

Svařování optických vláken

Radomil Kolátor

Obsah prezentace

- Použití sváru optických vláken
- Fúzní svár – výhody, princip, ovlivňující faktory
- Svařování – příprava vláken
- Zařízení na svařování optických vláken – požadavky, rozdělení

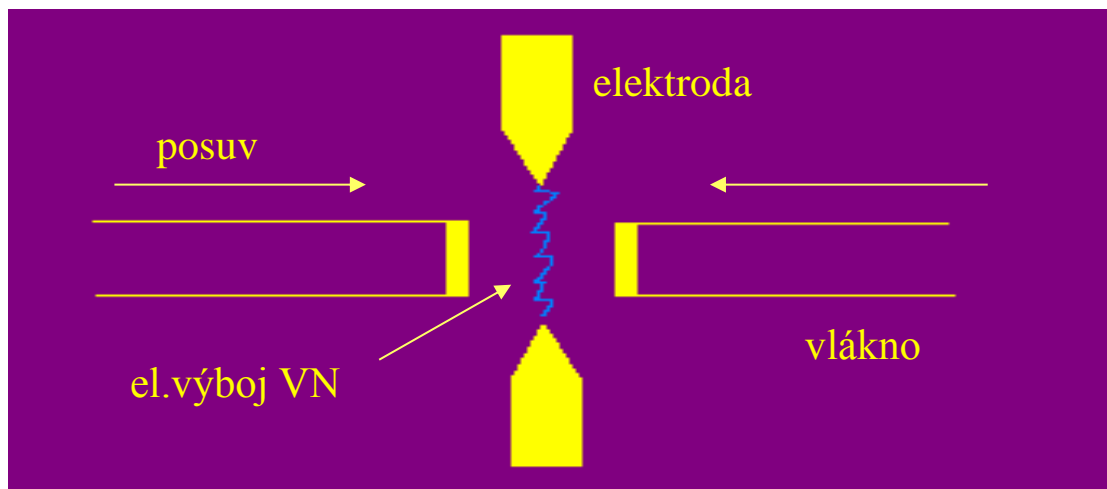
Svářování optických vláken

- **Spojování optických kabelů**
(optické spojky)
- **Přechod jednoho druhu kabelu na druhý**
(zemní, vnitřní)
- **Ukončení optického kabelu**
(spojení s pigtailem)
- **Servisní zásahy**
(poruchy, přerušování, rekonstrukce...)
- **Při výrobě**
(speciální sváry)

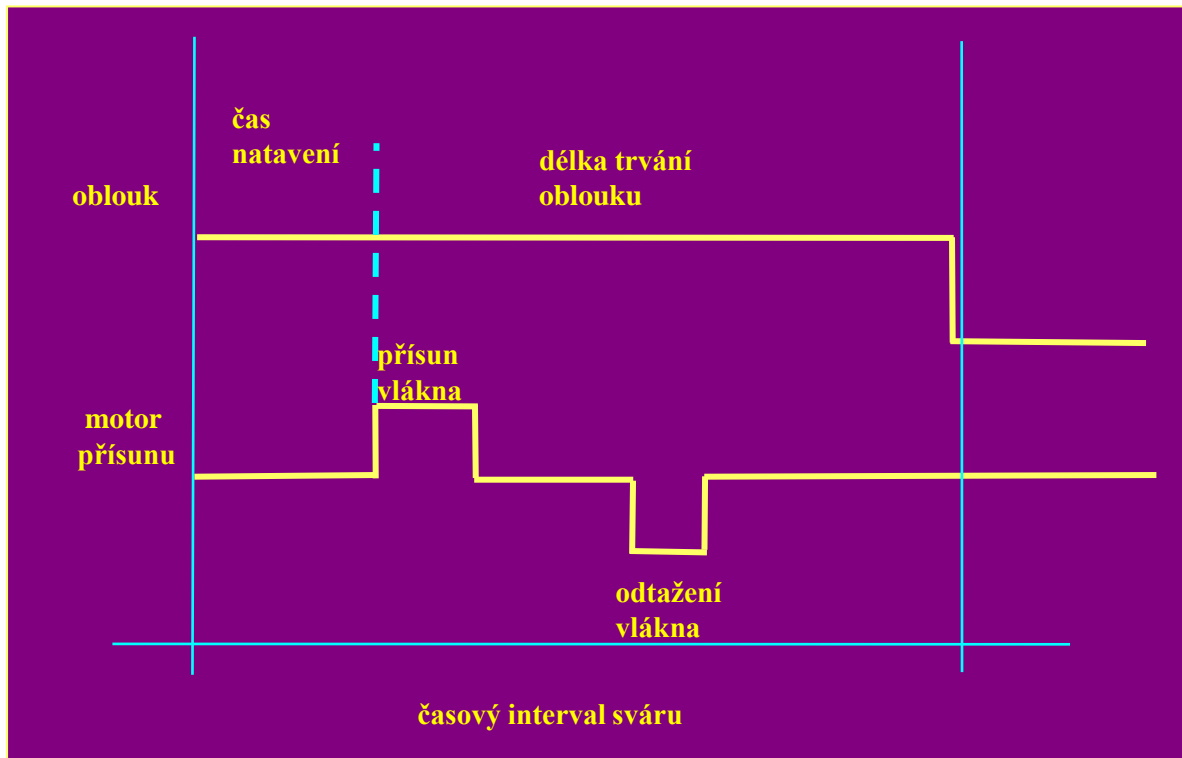
Výhody fúzního svařování

- rychlost
- spolehlivost a dostatečná pevnost
- malý útlum sváru
(SM - 0,02 dB , MM - 0,01 dB)
- nízké náklady na materiál
(ochrana sváru)

Princip fúzního sváru



Časový diagram sváru



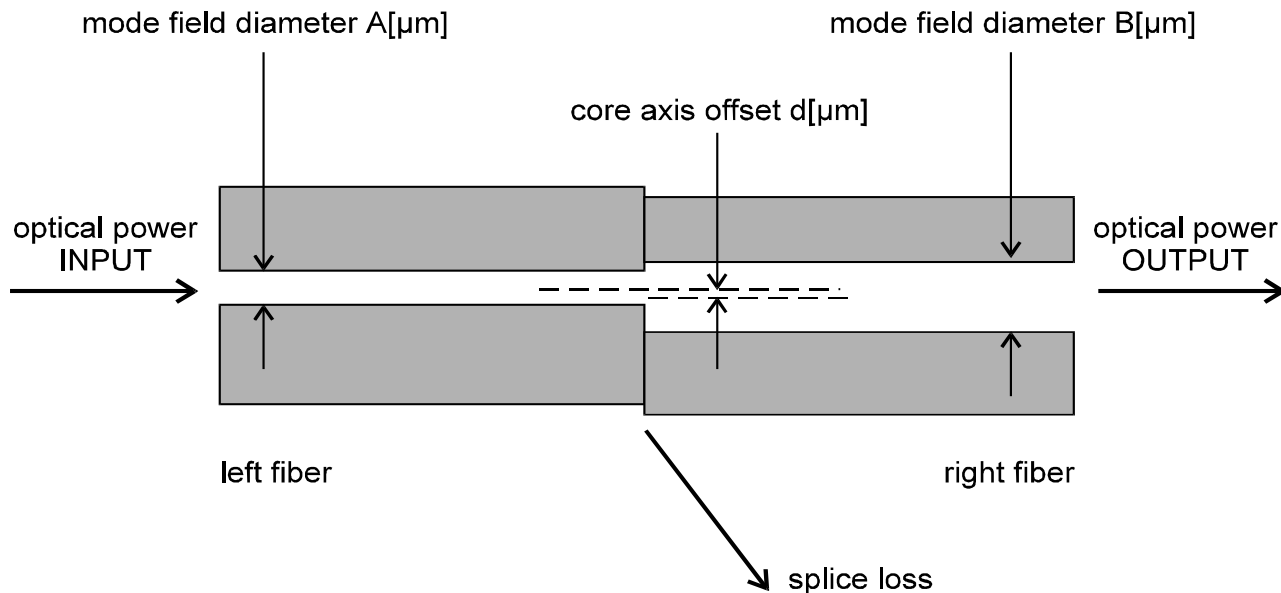
Kvalitní spoj závisí na

- excentricitě jádra (SM)
- čistotě jádra (SM)
- kvalitě zalomení vlákna
- vzájemný offset vláken před svařením
(vzájemné vyrovnání jader)

Faktory ovlivňující útlum sváru

- síla oblouku
- doba trvání oblouku
- charakteristika vlákna
- průměr jádra
- vzájemný posun vláken

Výpočet útlumu sváru



$$\text{splice loss} = 10 \times \log_{10} \frac{\text{OUTPUT}}{\text{INPUT}} = 10 \times \log_{10} \left[\left(\frac{2AB}{A^2 + B^2} \right)^2 \text{EXP} \left(- \frac{2d^2}{A^2 + B^2} \right) \right]$$

Příprava vláken před svařováním

- odstranění ochrany
(primární - 250 μm , sekundární - 900 μm)
- očištění vlákna
- zalomení vlákna
- vložení vlákna do V-drážek svářečky

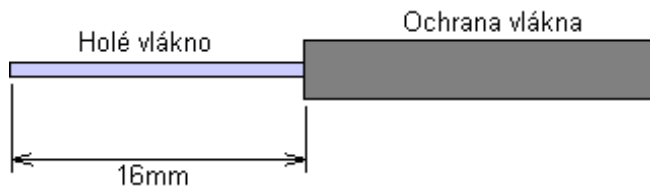
Příprava vláken-nářadí a zařízení

krok	nářadí / zařízení
1. odstranění ochrany	stahovací kleště
2. očištění	kapesníčky, izopropyl
3. zalomení	lámačka
4. svaření	svářečka
5. ochránění sváru	pícka, ochrana sváru

Příprava vláken- zalomení

Lámačka optických vláken

- mechanický princip
- ultrazvukový princip



Délka zalomení

Lámačka optických vláken

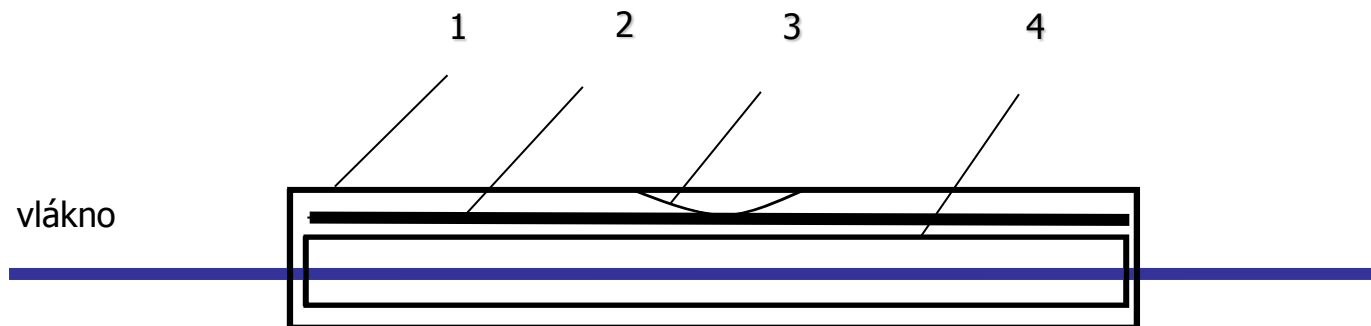
Fiber Fox

Mini 50GB

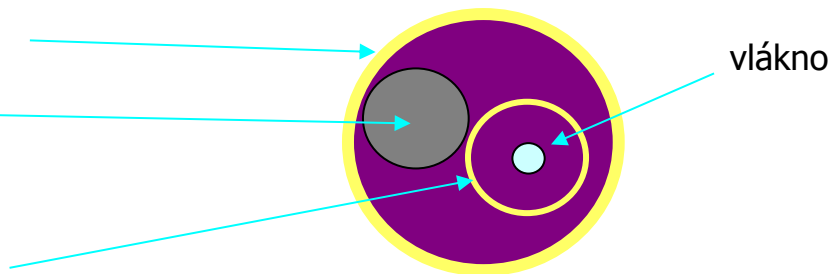


Univerzální držák vlákna
250 μ m, 900 μ m, 2-3 mm

Příprava vláken- ochrana sváru



- 1) Smršťitelná bužírka
- 2) Pevnostní člen
- 3) Fixace
- 4) Tavitelná trubička



Požadavky na svářecí zařízení

- použití pro všechna známá vlákna na bázi SiO₂
- vytvářet spoje s minimálním útlumem
- co nejpřesněji změřit (odhadnout) útlum sváru
- snadné a komfortní ovládání
- spolehlivý provoz s minimální údržbou
- hospodárnost

Rozdělení svářecích zařízení

Kategorie	A	B	C
vyrovnání vláken	pasivní bez kontroly sváru	pasivní s kontrolou	aktivní s kontrolou
přísun vláken	manuální a automatické svaření	plně automatický přísun	plně automatický přísun
zobrazení vláken	mikroskop	LCD display	LCD display
kontrola zalomení, odhad útlumu	NE	ANO	ANO
typický útlum svárů	0,1 - 0,2 dB	0,05 - 0,1 dB	0,03 - 0,05 dB

Systemy svářecích zařízení

- RTC (real time control)
- LID (local injection and detection)
- L - PAS (lens profile alignment system)
- **PAS (profile alignment system)**

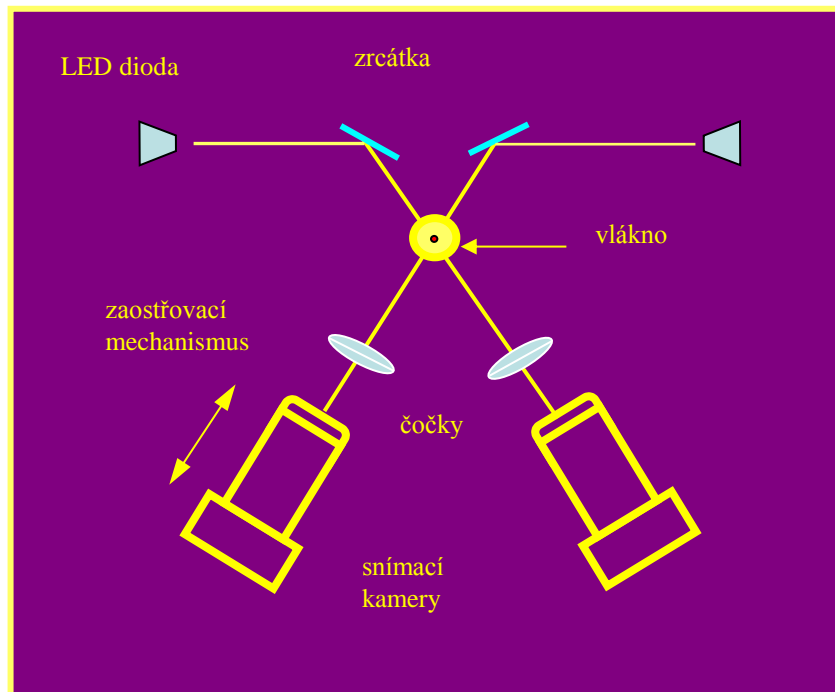
PAS systém - princip zobrazení

- rychlé video vyhodnocení
- kontrola
- nastavení

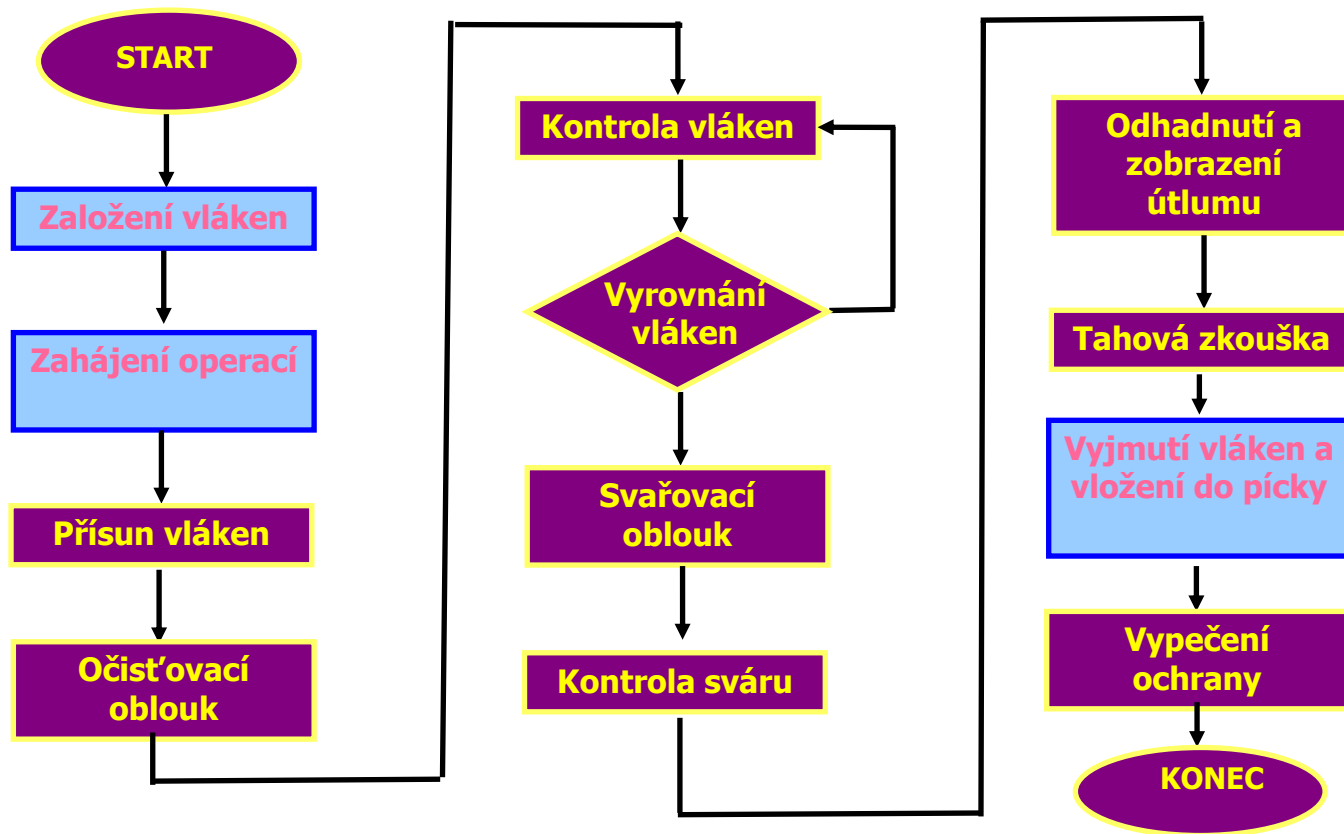
princip vyrovnávání



podle profilu indexu lomu na rozhraní jádra a pláště



Pracovní diagram svářečky



FIBER FOX Mini 6S

Obě V-drážky pohyblivé, vyrovnání jádro na jádro

Použití:

- páteřní, datové sítě
- metropolitní, přístupové sítě
- sváření poslední míle (FTTH, FTTD,)
- sváření neidentických vláken
- svár do těla konektoru

Svářečka optických vláken



