

Optické káble

Definícia: Optické vlákna sú dielektrické vodiče elektromagnetického vlnenia vláknového tvaru s kruhovým prierezom.

Optické káble slúžia na prenos signálov a dát pomocou svetelného žiarenia, najmä na veľké vzdialenosti. V porovnaní s klasickými metalickými káblami je ich prednosťou predovšetkým značná prenosová kapacita káblovej trasy a vylúčenie vplyvu rušivých elektromagnetických polí na kvalitu prenášaného signálu. Majú malé rozmery a nízku hmotnosť, malé tlmenie a sú odolné voči **odpočúvaniu**. Podľa svojej konštrukcie sú určené na budovanie telekomunikačných a počítačových sietí, prenos signálov káblovej televízie, na použitie v informačných priemyselných systémoch a v oblasti automatizačnej a meracej techniky. Káble sú určené na vonkajšiu i vnútornú montáž, je ich možné ukladať do zeme, do betónových tvárnic, zaťahovať alebo zafukovať do PE rúr, samonosné typy použiť pre budovanie vzdušných trás. Konštrukcia kábla sa dá po dohode upraviť podľa požiadaviek zákazníka.

Vlákna majú (centrálne) jadro (CORE) obklopené koncentrickým plášťom (CLADDING), ktorý má o niečo nižší index lomu (cca o 1%). Vlákna vysokej akosti sú väčšinou vyrobené z kremíku s prísadami, ktoré modifikujú index lomu, napr. GeO₂

Princíp:

Pretože jadro má vyšší index lomu než vonkajšia časť – plášť, je svetlo **sústredené** do jadra, a to v prípade, že je splnená podmienka pre úplný (totálny) reflex.

Povrch vlákna **nie je** „natretý“ nejakou viditeľne zrkadlovou vrstvou, ale k odrazu na povrchu vlákna dochádza z fyzických dôvodov. Ak dôjde totiž lúč k rozhraniu dvoch prostredí, napr. sklo – vzduch či sklo iné sklo a ak je toto druhé prostredie opticky redšie, od istého uhlu dopadu sa začína tento lúč odrážať späť.

V prípade optických vlákien musí byť tento dopad na rozhraní jadro/plášť takmer dotyčnicový (TEČNÝ), aby nastal odraz späť do jadra.

Realizácia:

- aby sa zmenšil „presluch“ medzi vláknami, sú obalené jednou resp. dvomi vrstvami z akrylátu
- na ochranu proti vplyvom okolitého prostredia a mechanickému namáhaniu vlákna sú optické vlákna uložené v centrálnej časti káblu. Súčasťou káblu je taktiež zväzok oceľových alebo kevlarových vlákien, ktoré zvyšujú pevnosť v ťahu.
- Kovová fólia zabraňuje prenikaniu vlhkosti
- ϕ vlákna 50 – 100 μm

Svetlovody

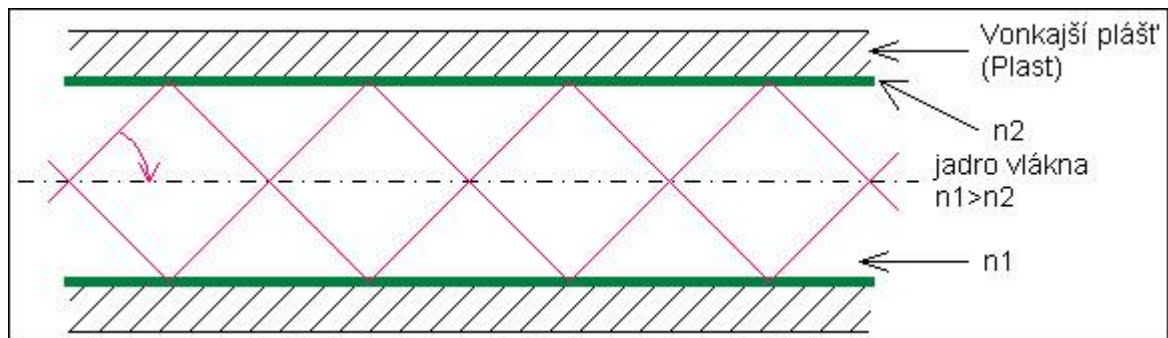
- Sklenené vlákno, určené na prenos informácií pomocou svetelných lúčov

Súprava pre optoelektronický prenos pozostáva:

- kamery
- prevodník elektrického signálu na svetelný signál
- svetlovodného kábla
- prevodníka svetelného signálu na elektrický signál
- monitora



Od stredu smerom k obvodu sa musí index optického lomu plynule zmeňovať



φ_0 – uhol dopadajúceho svetelného lúča, pri ktorom nastáva totálna reflexia
 n_1, n_2 – indexy lomu