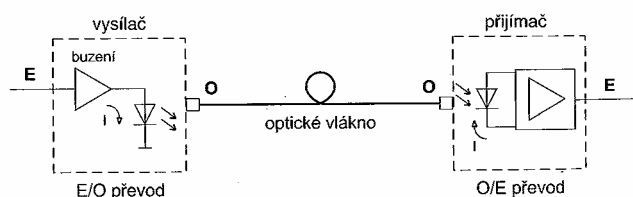


## OPTICKÉ PŘENOSOVÉ SYSTÉMY

### Uspořádání přenosové cesty s optickým vláknem



Obr. 3.13 Uspořádání přenosové cesty s optickým vláknem

-veškeré zpracování signálu ještě nelze technologicky realizovat pouze opticky => proto se převádí ve vysílači el. sig. na optický (E/O, viz obr.) a po průchodu vláknem v přijímači zpět na el.

-tyto přeměny se snadno realizují pomocí integrovaných obvodů (např. synchronizační obvody, detekční obvody, paměťové členy nebo řídicí procesory)

-v budoucnosti se očekává realizace i těchto obvodů na optické bázi – optické integrované obvody.

#### Základní kritéria při návrhu:

- šířka pásma systému –  $t_{\text{celk}} = \sqrt{t_{\text{zdroj}}^2 + t_{\text{vlákno}}^2 + t_{\text{přijímač}}^2}$

Př.: Určete celkovou dobu náběhu systému, je-li doba náběhu  $t_{\text{lep}} = 1\mu\text{s}$ , doba náběhu přijímače  $t_{\text{apd}} = 2,5\mu\text{s}$ , šířka pásma  $B_{\text{vl}} = 300\text{MHz/km}$ , délka  $l = 10\text{km}$ .

$$t_{\text{vl}} = 0,35/B_{\text{vl}} = 0,35/30 \cdot 10^6 = 11,7 \cdot 10^{-9}$$

$$300\text{MHz/km} \Rightarrow 30\text{MHz} \cdot 10\text{km}$$

$$t_{\text{celk}} = \sqrt{1^2 + 11,7^2 + 2,5^2} = 11,97\mu\text{s}$$

$$B_{\text{celk}} = 0,35/t_{\text{celk}} = 0,35/11,97 = 29,2\text{MHz}$$

Př.: Určení délky optického systému

Výkon vyzařovaný do vlákna ILD -3dBm

Ztráta na spojkách 0,3dB/km

Útlum vlákna 2dB/km

Ztráta na spojení ILD-vlákno 1dB

PIN-vlákno 1dB

Citlivost PIN(detektor) -45dBm

(volí se bez p. rezerva) 9dB

#### Celková délka:

Zdroj  $P = 1\text{mW} \Rightarrow L_{\text{mz}} = 10 \log (P_x/P_o) = 0\text{dBm}$

Detektor  $L_{\text{md}} = -52\text{dBm}$

$$\beta = 1,5\text{dB/km}$$

1dB navázání vlákna

1dB navázání vlákna

spojky 0,3dB/km

bezp. Režim 10dB

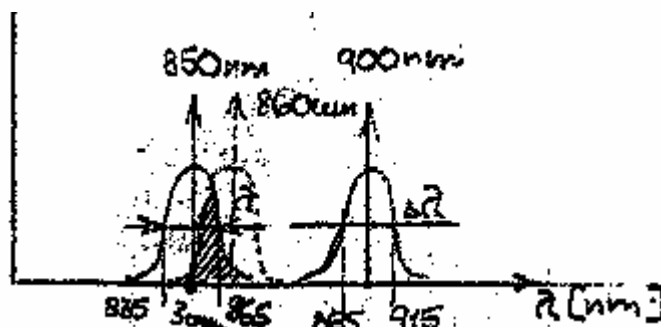
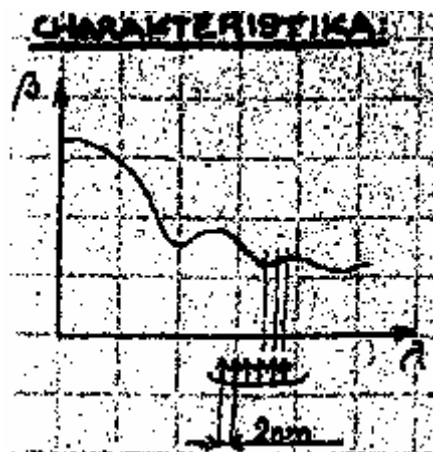
$$B = 500 \text{ Mhz} \cdot \text{km}$$

$$B = 500/22,2 = 22,5\text{Mhz}$$

$$B_{\text{celk}} = 22,5$$

$$l = 22,2\text{km} = (L_{\text{m}} - \text{bez. rezerva} - \text{navázání vlákna}) / (\text{spojkami} + \beta)$$

# **SYSTÉMY WDM (vlnový multiplex)**



-založen na vysílání optického záření na několika různých vlnových délkách po témže optickém vlákně.

-každá vlnová délka nese jiný namodulovaný el. signál.

-důležitým parametrem je obsazení vlnových délek v okně optického vlákna.

-pokud jsou optické vlnové délky soustředěny v úzké části spektra s rozestupy řádově jednotky  $\mu\text{m}$  hovoříme o hustém vlnovém multiplexu (**DWDM**)

Minimální rozestup optických kanálů je určen:

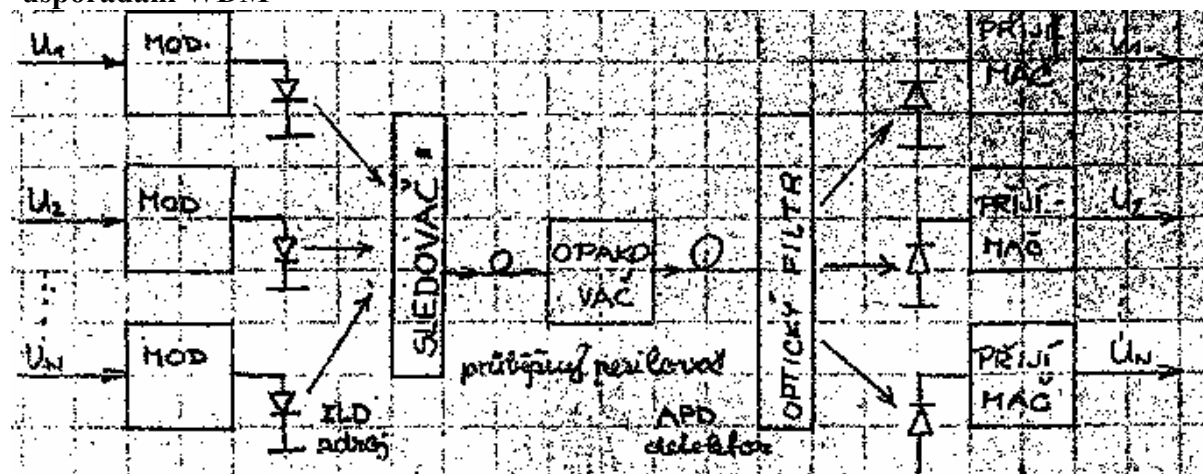
1) šířkou spektra emitovaného světla  $\Delta\lambda$  (důležité u LED)

2) přesností a stálostí střední hodnoty vlnové délky emitovaného světla, jsou-li použity ILD

3) vlnovou selektivitou optických filtrů v Demultiplexoru

-pokud se na fotodetektor v přijímači daného kanálu dostane část světelné energie ze sousedních kanálů, dochází k přeslechům, tzv. mezikanálové interferenci

-uspořádání WDM



-OPAKOVAC

