

OPTOKOMUNIKAČNÉ SYSTÉMY A SIETE

Cvičenie III – Parametre optického vlákna - chromatická disperzia, optická šírka pásma

Týždeň 4.

2. ročník Ing. štúdia - Zimný semester

PRÍKLADY

1. Vypočítajte celkové rozšírenie impulzu vplyvom materiálovej disperzie vo vlákne dĺžky $L = 10$ km, keď spektrálna šírka LED zdroja je $\Delta\lambda = 40$ nm a
 - a) vlnová dĺžka $\lambda_1 = 800$ nm ($D_{MAT} = -95$ ps/(nm.km))
 - b) vlnová dĺžka $\lambda_2 = 1300$ nm ($D_{MAT} = 10$ ps/(nm.km))
 - c) vlnová dĺžka $\lambda_3 = 1550$ nm ($D_{MAT} = 40$ ps/(nm.km))
2. Vypočítajte celkové rozšírenie impulzu pre príklad 1, ak sa namiesto LED diódy použije laserová dióda so spektrálnou šírkou $\Delta\lambda = 2$ nm.
3. Priemerná módomá disperzia SI-vlákna $D_M = 21$ ns/km. Chromatická disperzia je zanedbateľná. Dĺžka vedenia je $L = 2$ km. Vypočítajte optickú šírku prenášaného pásma na celej dĺžke.
4. Vypočítajte optickú šírku prenášaného pásma GI-vlákna. Napájacím zdrojom je LED dióda, pracovná vlnová dĺžka $\lambda_S = 1300$ nm, spektrálna šírka LED diódy je $\Delta\lambda = 100$ nm a dĺžka vlákna $L = 10$ km. Módomá disperzia $D_M = 300$ ps/km, chromatická disperzia $D_{CH} = 6$ ps/(nm.km).
5. Vypočítajte optickú šírku prenášaného pásma GI-vlákna pre príklad 4, ak sa namiesto LED diódy použije laserová dióda so spektrálnou šírkou $\Delta\lambda = 2$ nm.
6. Vypočítajte optickú šírku prenášaného pásma jednomódového vlákna s $L = 25$ km, pracovnou vlnovou dĺžkou lasera 1310 nm, jeho spektrálnou šírkou $\Delta\lambda = 3$ nm. Chromatická disperzia vlákna je $D_{CH} = 3,5$ ps/(nm.km).
7. Predpokladajte neexistenciu konverzie módov v mnohomódovom vlákne so šírkou prenášaného pásma $B = 200$ MHz vo vzdialenosti $L = 2$ km od začiatku vlákna. Aká je šírka pásma B_1 očakávaná vo vzdialenosti $L_1 = 4$ km?
8. Systém 140 Mbit/s si vyžaduje šírku pásma minimálne $B_S = 120$ MHz. Celková dĺžka trate je $L_S = 10$ km ($\gamma = 0,8$) a operačná vlnová dĺžka je 1310 nm. Určite hodnotu b .