



Predmet:	Optične komunikacije
Vaja:	13. Frekvenčni pas mnogorodovnega gradientnega vlakna
Datum:	18.12.2006
Študent:	FELICIJAN UROŠ

Poročilo:

Pri vaji smo morali izmeriti dve veličini: frekvenčno pasovno širino danega svitka optičnega vlakna in dolžino vlakna v svitku. Ker smo merili pri frekvencah do 1GHz, smo morali upoštevati tudi frekveni odziv laserskega oddajnika in APD sprejemnika. Zato smo najprej povezali APD-FET sprejemnik naravnost na izhod laserja in izmerili frekvenčni odziv samega oddajnika, sprejemnika in voltmetra. Nato smo vstavili še svitek vlakna in meritev ponovili. Frekvenčni odziv vlakna je seveda kvocient obeh meritev. Meritev frekvenčnega odziva motijo predvsem odboji na številnih električnih konektorjih in spojih optičnih vlaken, zato je rezultat precej nagrbančena krivulja, kot je prikazana na grafu na nasledni strani. Meritev moramo zato opraviti na zadosti velikem številu frekvenc, da lahko skozi izmerjene točke potegnemo smiselno krivuljo in določimo frekvenčno mejo, kjer odziv upade za 3dB. Nato smo izmerili še dolžino vlakna preko meritve faze visokofrekvenčnega signala.

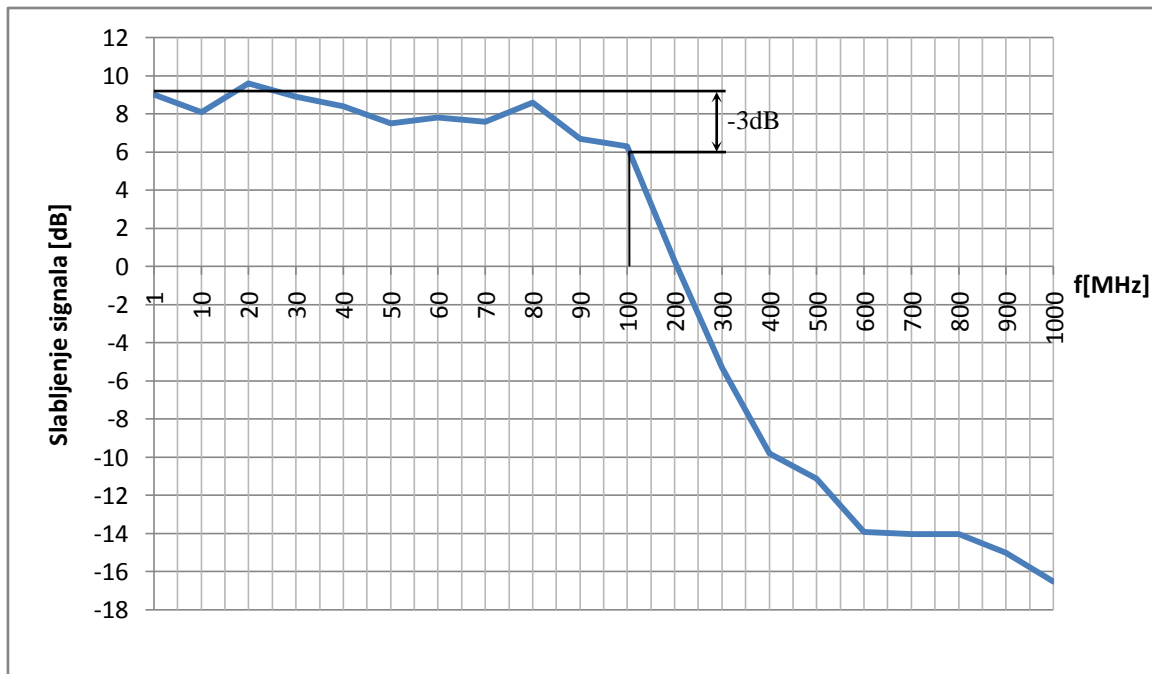
Back to back				Back to back + kolut				kolut	
f [MHz]	A [dBm]	B [dBm]	B-A [dB]	f [MHz]	A [dBm]	B [dBm]	B-A [dB]	f [MHz]	[dB]
1	-8,8	-13	-4,2	1	-8,2	-3,4	4,8	1	9
10	-8,9	-13	-4,1	10	-8	-4	4	10	8,1
20	-8,2	-12,6	-4,4	20	-8,2	-3	5,2	20	9,6
30	-9	-13,5	-4,5	30	-8,4	-4	4,4	30	8,9
40	-9	-14	-5	40	-8,4	-5	3,4	40	8,4
50	-9,2	-14	-4,8	50	-8,4	-5,7	2,7	50	7,5
60	-8,3	-14	-5,8	60	-8,4	-6,3	2,1	60	7,8
70	-8,4	-14,5	-6,1	70	-8,5	-7	1,5	70	7,6
80	-8,4	-14,5	-6,1	80	-8,5	-6	2,5	80	8,6
90	-9,3	-16	-6,7	90	-8,5	-8,5	0	90	6,7
100	-8,2	-16	-7,8	100	-8,5	-10	-1,5	100	6,3
200	-8,2	-15	-6,8	200	-8,5	-15	-6,5	200	0,3
300	-8,2	-14,5	-6,3	300	-8,4	-20	-11,6	300	-5,3
400	-8,8	-19	-10,2	400	-9	-26	-17	400	-9,8
500	-8,4	-20	-11,6	500	-8,5	-30	-21,7	500	-10,1
600	-7,9	-17	-9,1	600	-8	-31	-23	600	-13,9
700	-7,9	-17	-9,1	700	-7,9	-31	-23,1	700	-14
800	-7,6	-18	-10,4	800	-7,6	-32	-24,4	800	-14
900	-8,1	-16	-7,9	900	-8,1	-28	-19,9	900	-12
1000	-7,9	-13,5	-5,6	1000	-7,9	-30	-22,1	1000	-16,5

Dolžina koluta + priljučnih vrvic:
$$l_{v+k} = \frac{c}{\Delta f} = \frac{c_0}{\Delta f * 1.5} = \frac{3 * 10^8}{(124 * 10^6 - 100 * 10^6) * 1.5} = 512,8 \text{ m}$$

Dolžina priključnih vrvic:
$$l_v = \frac{c}{\Delta f} = \frac{c_0}{\Delta f * 1.5} = \frac{3 * 10^8}{(390 * 10^3) * 1.5} = 8,3 \text{ m}$$

Dolžina koluta: $l_{v+k} - l_v = 512,8 \text{ m} - 8,3 \text{ m} = 504,8 \text{ m}$

Disperzija: $D = B_m * l = 105 \text{ MHz} * 0,5048 \text{ km} \cong 53 \text{ MHz} * \text{ km}$



Odgovori na vprašanja:

Dolžina priključnih vrvic znaša 8.3m, dolžina gradientnega vlakna na kolutu pa 504.8m. Iz frekvenčnega poteka mnogorodnega vlakna smo odčitali frekvenčno mejo, kjer odziv upade za 3dB in znaša 105MHz. Nato smo izračunali še disperzijski koeficient, ki znaša 53MHz*km.