

Optiskās šķiedras veidi un izmantošana pārraides sistēmās

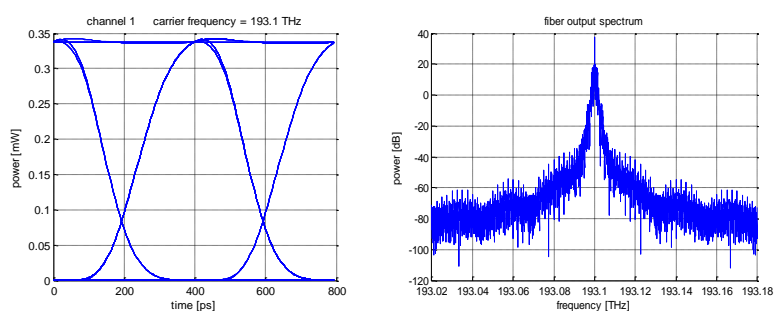
Mūsdienās optiskās šķiedras ir piedzīvojušas strauju attīstību un aizvien plašāk tiek pielietotas telekomunikācijās. Visplašāk tiek izmantotas optiskās šķiedras, kuras ir izgatavotas no kvarca. Optisko šķiedru svarīga priekšrocība ir tā, ka tās nodrošina mazu signāla vājinājumu un dispersiju, līdz ar to, tās ļauj izveidot garas optisko šķiedru pārraides līnijas (piemēram, 40 km), bez signāla reģeneratoriem, krasi nezaudējot signāla jaudu. Optiskā šķiedra ir perspektīva nākotnes tehnoloģija, jo tā vēl nav sasniegusi savu iespēju maksimumu un izmantošanas perspektīvas, ko tā paver.

Telekomunikāciju tirgū tiek piedāvāts plašs optisko šķiedru klāsts. Tās piedāvā daudzi ražotāji, kā piemēram, Alcatel–Lucent, Corning Incorporated, Furukawa, Pirelli, Sumito, u.c.

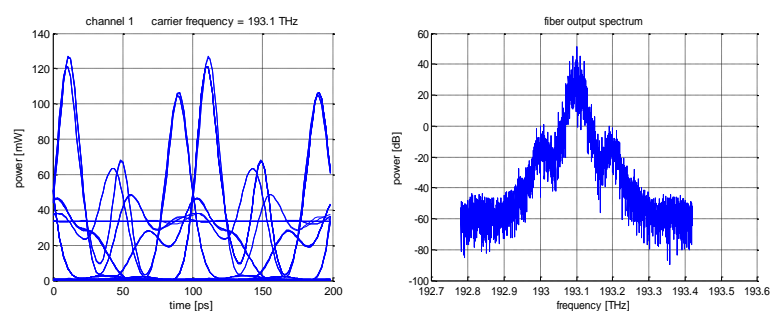
Šķiedru optikas pārraides sistēmās gaismas viļņa modulēšanai plaši tiek pielietoti divi kodēšanas veidi – NRZ un RZ. Pārsvarā, savas vienkāršības dēļ, tiek izmantota NRZ kodēšanas metode, lai gan, katram no šiem kodēšanas veidiem ir savas priekšrocības un trūkumi.

Darbā ir realizēta viena kanāla šķiedru optiskās pārraides sistēmas bez blīvēšanas simulācija. Darbu, nosacīti iedala divās daļās. Pirmajā simulācijas daļā tiek simulētas 10 kvarca optiskās šķiedras ar saviem, optimizētiem optiskajiem parametriem, kurus ir devis ražotājs. Simulācijas gaitā tiek mainīta gan signāla pārraides jauda, gan ātrums. Kā pārraides ātrums tiek izmantots 2,5 Gbit/s un 10 Gbit/s, kā pārraides jauda tiek izmantots 1mW, 10mW un 100mW. Visa simulācija tiek veikta, uzdodot, ka optiskās šķiedras garums ir 40 km. Otrajā simulācijas daļā, tiek pētīta atsevišķa, tādu parametru kā vājinājuma koeficienta (α), dispersijas (D), dispersijas slīpuma (D_{sl}), nelineārā koeficienta (n_k) un šķiedras efektīvā šķērsriezuma laukuma (A_{eff}) ietekme uz pārraidīto signālu, pārējos parametrus atstājot konstantus. Rezultātā tiek iegūtas un novērtētas gan acu diagrammas, gan arī signālu spektri, kas ataino signāla kvalitāti līnijas ieejā (skat. 1.att.) un izejā (skat. 2.att.).

Darba rezultātā secinām, ka praktiski visas 10 apskatītās šķiedras uzrāda vienlīdz labus rezultātus izmantojot pārraides ātrumu 2.5Gbit/s un pārraides jaudu 1mW un 10mW. Palielinot pārraides jaudu līdz 100mW šķiedrām ar lielu dispersiju tiek novērota signāla kvalitātes pasliktināšanās. Izmantojot pārraides ātrumu 10Gbit/s pie pārraides jaudas 1mW un 10mW novērojama trokšņu iedarbība, un signāla kvalitāte vēl ir apmierinoša. Pie pārraides jaudas 100mW novērojama liela trokšņu iedarbība, kurus izsauc dažādi nelineārie efekti, kas kvalitatīvu signāla pārraides realizāciju padara apgrūtināšu.



1.att. Ieejas signāla acu diagramma un optiskais spektrs



2.att. Izejas signāla acu diagramma un optiskais spektrs