

论文

基于功率转移函数的全光整形器性能评估

安俊鸽, 武保剑, 周星宇

电子科技大学 光纤传感与通信教育部重点实验室, 成都 611731

摘要:

基于输入/输出功率转移函数的线性化三段模型, 考察了全光整形器性能的理论评价方法, 通过构建一个光纤四波混频整形仿真系统, 验证了这种方法的合理性. 分析了高斯分布的输入信号对全光整形器输出性能的影响. 根据输入信号特性, 将转移函数曲线由低到高分为五个区域, 当信号“1”的均值落在第五区域时可获得较高的品质因数值和误码率性能的提升. 最佳工作状态下, 随着转移函数中间段斜率的增加, 全光整形器输出信号品质因数值和误码率性能的提升会趋于饱和, 但消光比有一个线性的增加.

关键词: 全光整形器 转移函数 四波混频 性能评估

Assessment of Performance for All-optical Reshapers Based on the Power Transfer Function

Key Laboratory of Optical Fiber Sensing and Communications of the Ministry of Education, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 611731, China

Key Laboratory of Optical Fiber Sensing and Communications of the Ministry of Education, University of Electronic Science and Technology of China, Chengdu 611731, China

Abstract:

According to the linearized three-section model of input/output power transfer function (TF), the theoretical assessment method of all-optical reshapers' performance is investigated and verified by simulation of four-wave-mixing-based scheme. The performance of all-optical reshapers dependent on the input signal of Gaussian distribution is analyzed. The transfer function is divided into five regions from low to high power levels, and a larger improvement of quality factor or BER performance can be obtained for the cases that the average level of mark pulses exists in the fifth region. With the increase of the TF's second-section slope for a desirable reshapers, the gain saturation of quality factor or BER performance will occur and the extinction ratio will be improved linearly.

Keywords: All-optical reshapers Transfer function Four wave mixing Assessment of performance

收稿日期 2012-09-10 修回日期 2012-09-21 网络版发布日期

DOI: 10.3788/gzxb20134201.0038



基金项目:

国家重点基础研究发展计划(No.2011CB301703)、国家高技术研究发展计划(No.2012AA011304)和国家自然科学基金(No.61271166)资助

通讯作者: 武保剑(1970-), 男, 博导, 教授, 主要研究方向为光通信. Email: bjwu@uestc.edu.cn

作者简介:

参考文献:

- [1] WEI Yan-fen, ZHANG Xia, XU Yong-zhao, *et al.* All-optical regeneration based on highly nonlinear microstructured fiber[J]. Acta Optica Sinica, 2007, 27(3): 414-418. 卫艳芬, 张霞, 徐永钊, 等. 基于高非线性微结构光纤的全光再生研究[J]. 光学学报, 2007, 27(3): 414-418.
- [2] CIARAMELLA E, TRILLO S. All-optical signal reshaping via four-wave mixing in optical fibers[J]. IEEE Photonics Technology Letters, 2000, 12(7): 849-851. 
- [3] CIARAMELLA E, TRILLO S. All-optical signal reshaping by means of four-wave mixing in optical fibers[J]. IEEE Photonics Technology Letters, 2001, 13(2): 142-144. 
- [4] HAN Bing-chen, YU Jin-long, LUO Jun, *et al.* Experimental research on dual wavelength all-optical decision based on fiber-optical parametric amplifier[J]. Acta Optica Sinica, 2010, 30(6): 1576-1580. 韩丙辰, 于晋龙, 罗俊, 等. 利用光参变放大同时实现双波长全光判决的实验研究[J]. 光学学报, 2010, 30(6): 1576-1580.

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(2146KB)
- HTML
- 参考文献

服务与反馈








- 把本文推荐给朋友
- 加入我的书架
- 加入引用管理器
- 引用本文
- Email Alert
- 文章反馈
- 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- 全光整形器
- 转移函数
- 四波混频
- 性能评估

本文作者相关文章

- 安俊鸽
- 武保剑
- 周星宇

- [5] HAN Bing-chen, YU Jin-long, LUO Jun, *et al.* Multi-channel all-optical non-return-to-zero to zero format converter based on fiber optical parametric amplifier[J]. Chinese Journal of Lasers, 2009, 36(11): 2962-2965. 韩丙辰,于晋龙,罗俊,等. 基于光纤光参量放大的多通道全光非归零/归零码转换器[J]. 中国激光, 2009,36(11):2962-2965. 
- [6] DONG Jian-ji, ZHANG Xin-liang, HUANG De-xiu. Experimental study of wavelength conversion at various modulation formats based on four-wave mixing in a semiconductor optical amplifier[J]. Acta Optica Sinica, 2008, 28(7): 1327-1332. 董建绩,张新亮,黄德修,等. 基于半导体光放大器四波混频效应的多种调制格式的波长转换实验[J]. 光学学报,2008,28(7):1327-1332. 
- [7] TANEMURA T, LEE Ju, WANG De-xiang, *et al.* Polarization-insensitive 160-Gb/s wavelength converter with all-optical repolarizing function using circular-birefringence highly nonlinear fiber[J]. Optics Express, 2006, 14(4): 1408-1412. 
- [8] ROCHETTE M, KUTZ J N, BLOWSL J L, *et al.* Bit-error-ratio improvement with 2R optical regenerators[J]. Photonics Technology Letters, 2005, 17(4): 908-910. 
- [9] HAINBERGER R, HOSHIDA T, WATANABE S, *et al.* BER estimation in optical fiber transmission systems employing all-optical 2R regenerators[J]. Journal of Lightwave Technology, 2004, 22(3): 746-754. 
- [10] AN Jun-ge, WU Bao-jian, LI Zhi, *et al.* Influence of fiber loss on optical parametric process with pump depletion[J]. Acta Optica Sinica, 2012, 32(6): 0619001. 安俊鹤,武保剑,李智,等. 光纤损耗对抽运消耗光纤参变过程的影响分析[J]. 光学学报, 2012, 32(6): 0619001. 
- [11] DOWNIE J D. Relationship of Q penalty to eye-closure penalty for NRZ and RZ signals with signal-dependent noise[J]. Journal of Lightwave Technology, 2005, 23(6): 2031-2038. 
- [12] BOGRIS A, SYVRIDIS D. Regenerative properties of a pump-modulated four-wave mixing scheme in dispersion-shifted fibers[J]. IEEE Journal of Lightwave Technology, 2003, 21(9): 1892-1902. 

本刊中的类似文章

1. 邵潇杰 杨冬晓 耿丹.基于光子晶体光纤四波混频效应的波长转换研究[J]. 光子学报, 2009,38(3): 652-655
2. 李宝铭;吴洪才;李晓奇;易文辉.烷氧基取代聚对苯乙炔三阶非线性光学性能[J]. 光子学报, 2006,35(10): 1522-1525
3. 时坚;马瑞琼;苗润才;张彦鹏.瑞利增强非简并四波混频的时域不对称性研究[J]. 光子学报, 2006,35(8): 1175-1178
4. 张岚 杨伯君 王秋国 何理.基于光子晶体光纤的全光波长变换研究[J]. 光子学报, 2008,37(11): 2203-2205
5. 左晓蕾 王博 张慧剑 顾毓仪.基于启发式算法的密集波分复用系统波长优化配置[J]. 光子学报, 2009,38(1): 87-90
6. 崔晟,刘德明,涂峰,徐祖应,柯昌剑.基于光纤简并四波混频的可调谐波长转换器的优化设计 [J]. 光子学报, 2009,38(5): 1145-1148
7. 马瑞琼;李永放;成楨;张彦鹏.瑞利型增强四波混频的外差探测[J]. 光子学报, 2007,36(1): 55-58
8. 李培丽;黄德修;张新亮;朱光喜.基于SFRL的FWM型可调谐波长转换器啁啾特性分析[J]. 光子学报, 2007,36(2): 262-266
9. 邵群峰 张晓萍.色散补偿系统中的带内非线性效应研究[J]. 光子学报, 2007,36(Sup1): 46-48
10. 朱绎晓 陈鹤鸣.利用SOA中FWM效应以及高非线性光纤中SPM实现40Gb/s信号的全光3R再生[J]. 光子学报, 2007,36(Sup1): 49-52
11. 翟学军 朱长军 薛兵 贺俊芳.利用微扰法分析两个相互耦合的参量四波混频过程[J]. 光子学报, 2007,36(8): 1405-1408
12. 张建国 刘元山.研制超宽带全光取样示波器设备[J]. 光子学报, 2011,40(4): 487-504
13. 卢嘉,董泽,曹子峥,陈林,余建军.基于半导体光放大器平行双抽运对OFDM光信号进行全光波长变换性能研究 [J]. 光子学报, 2009,38(11): 2857-2862
14. 吴琳 张帆 李力 陈章渊 徐安士.基于高非线性光纤中四波混频饱和效应的NRZ-DPSK和RZ-DPSK信号幅度再生实验[J]. 光子学报, 2010,39(5): 807-810
15. 蔡志彬 周茂 高建荣.葱二酮类化合物的合成及结构-非线性光学性能关系的研究[J]. 光子学报, 2010,39(5): 823-828
16. 张会,王祎,常胜江.光子晶体光纤中超连续谱产生的蓝移光谱分析[J]. 光子学报, 2010,39(11): 1938-1942
17. 胡苗苗,王肇颖,杨天新,贾东方.基于半导体光放大器的慢光研究[J]. 光子学报, 2011,40(1): 41-44
18. 胡振华, 缪庆元, 陈俊, 黄德修.非相干光时延四波混频中V型三能级原子的布居弛豫量子拍的理论研究[J]. 光子学报, 2002,31(4): 407-411
19. 李智, 武保剑, 文峰, 安俊鹤.基于四波混频的光纤非线性系数测量方法[J]. 光子学报, 2012,(5): 536-540
20. 李智 武保剑 文峰 安俊鹤.基于四波混频的光纤非线性系数测量方法研究[J]. 光子学报, ,(): 0-0
21. 张为权, 李小云.最优的双轴晶体非简并四波混频变频共轭波的产生[J]. 光子学报, 2003,32(7): 811-814
22. 易文辉, 李春永, 郑建邦, 吴洪才, 张治国.聚芳香杂环甲烯的三阶非线性光学效应与时间分辨光克尔效应[J]. 光

子学报, 2003,32(5): 632-636

23. 郭震宁, 郭亨群, 王加贤, 张文珍, 李世忱. 多层纳米硅复合膜的共振光学非线性[J]. 光子学报, 2002,31(11): 1340-1343
24. 刘宏利, 王肇圻, 杨新军, 陈焕矗. Ce:KNSBN光折变类光纤简并四波混频特性研究[J]. 光子学报, 2003,32(2): 214-217
25. 杨东升, 赵建林, 李振伟, 许其推, 张鹏. SBN:Cr晶体的光折变四波混频相位共轭特性实验研究[J]. 光子学报, 2002,31(9): 1160-1164
26. 卢洪斌, 王向朝, 步扬, 陈高庭, 方祖捷. 长腔DFB半导体激光器非简并四波混频波长转换效率[J]. 光子学报, 2001,30(11): 1310-1313
27. 李院院, 张彦鹏, 甘琛利. V型三能级系统中高阶非线性效应的研究[J]. 光子学报, 2001,30(10): 1105-1209
28. 李隆, 王延帮, 姜谦, 米辛, 俞祖和, 苗润才, 傅盘铭. Rydberg原子研究的新方法[J]. 光子学报, 2001,30(5): 555-558
29. 张娅娜, 杨庆鑫, 魏振乾, 孙桂娟. 偶氮材料中双波长共存的图象研究[J]. 光子学报, 2000,29(8): 708-711
30. 林洪榕, 徐剑, 陈如全. 非均匀零色散波长光纤中的四波混频效率[J]. 光子学报, 2000,29(8): 712-717
31. 迟楠, 齐江, 郑远, 陈树强, 管克俭. 超宽带可调谐SOA四波混频波长变换器的实验研究[J]. 光子学报, 2000,29(7): 654-658
32. 陈建肖, 陈章渊, 陶振宁, 吴德明, 徐安士. 基于半导体光放大器的平行双泵浦四波混频研究[J]. 光子学报, 2001,30(2): 162-165
33. 冯建和, 陈树强, 迟楠, 齐江, 管克俭. 可调谐半导体环形激光器与FWM全光波长变换实验研究[J]. 光子学报, 2000,29(5): 462-465
34. 钟晓霞, 张智明, 吴嘉达, 陈英礼. 向列型液晶中简并四波混频相位共轭的理论研究[J]. 光子学报, 2000,29(2): 121-125
35. 张彦鹏, 王鹏飞, 孙立群, 张禄. 级联三能级系统中极化拍频的不对称特性[J]. 光子学报, 1999,28(9): 815-819
36. 汪敏强, 李静, 李广社, 杨合情, 张良莹, 姚熹. 偶氮苯聚合物5-NO₂-PADAT及其与Pd(II)的螯合物光存储特性[J]. 光子学报, 1999,28(4): 322-325
37. 杜春, 鲍信先, 徐建东, 李淳飞. 偶氮掺杂聚合物薄膜四波混频特性研究[J]. 光子学报, 1997,26(5): 399-402
38. 贺顺忠, 孙远坤, 张以谟, 王永昭, 姜全忠, 吕新亮, 陈焕矗. 环形自泵浦相位共轭振荡器[J]. 光子学报, 1996,25(3): 221-225
39. 赵青春, 张良莹, 姚熹. Cd_xHg_{1-x}Te/SiO₂ 固溶体微晶掺杂玻璃三阶非线性光学性质的[J]. 光子学报, 1995,24(6): 492-497
40. 李晓春, 汪家友, 过巴吉. 光折变相位共轭镜的理论分析与参数优化[J]. 光子学报, 1995,24(5): 414-419
41. 李铭华, 赵业权, 徐玉恒, 刘劲松, 梁昌洪, 安毓英. Eu:Fe:LiNbO₃ 晶体非简并四波混频的研究[J]. 光子学报, 1995,24(4): 302-304
42. 张希清, 范希武, 黄世华. 用非相干光时间延迟四波混频测量超快速过程[J]. 光子学报, 1995,24(3): 231-235
43. 宋开, 李玲, 叶培大. 单模光纤中的四波混频[J]. 光子学报, 1995,24(3): 273-277
44. 杜卫冲, 陈抗生. 在非线性光学薄膜内以长程表面电磁激元波为泵波实现简并四波混频的理论研究[J]. 光子学报, 1992,21(3): 209-215
45. 赵明君, 李育林. 利用简并四波混频系统通过畸变介质传输图象研究[J]. 光子学报, 1991,20(2): 186-191
46. 余卫龙, 李庆行, 余振新, 朱德瑞. Ce:KNSBN晶体中超短激光脉冲二波耦合和四波混频相位共轭[J]. 光子学报, 1991,20(1): 26-33

文章评论 (请注意:本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容!评论内容不代表本站观点.)

| | | | |
|------|----------------------|------|-----------------------------------|
| 反馈人 | <input type="text"/> | 邮箱地址 | <input type="text"/> |
| 反馈标题 | <input type="text"/> | 验证码 | <input type="text" value="9958"/> |
| 反馈内容 | <input type="text"/> | | |

Copyright 2008 by 光子学报