

CARACTERIZAÇÃO E MODELIZAÇÃO DE UM LASER DFB PARA UTILIZAÇÃO EM COMUNICAÇÕES ÓPTICAS

P. S. André¹, A. Nolasco Pinto^{1,2}, J. L. Pinto^{1,3}, J. Ferreira da Rocha^{1,2}

1 - Instituto de Telecomunicações de Aveiro, Campus de Santiago

2 - Departamento de Electrónica da Universidade de Aveiro, Campus de Santiago

3 - Departamento de Física da Universidade de Aveiro, Campus de Santiago

3810 Aveiro, Portugal

Para simular e modelizar lasers em sistemas de comunicações ópticas são necessários modelos que representem a variação temporal da potência e da fase óptica em função do sinal de entrada, modelos esses que implementam numericamente as equações de taxa dos lasers DFB, sendo necessário o conhecimento dos parâmetros dessas equações para os lasers em questão.

É apresentado um método que permite a extracção desses parâmetros baseado na medição da resposta em frequência do laser, da corrente de *threshold* e da potência óptica para diversas correntes de polarização. Os valores da frequência de ressonância e o factor de amortecimento, extraídos da resposta em frequência do laser, são difíceis de obter com precisão, devido aos efeitos parasitas introduzidos pela estrutura de encapsulamento do laser. No entanto, neste método os efeitos parasitas são anulados através da subtracção da resposta em frequência do laser para duas correntes de polarização diferentes.

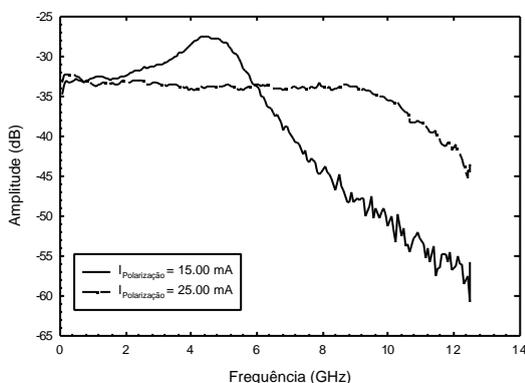


Figura 1 – Resposta AC do laser

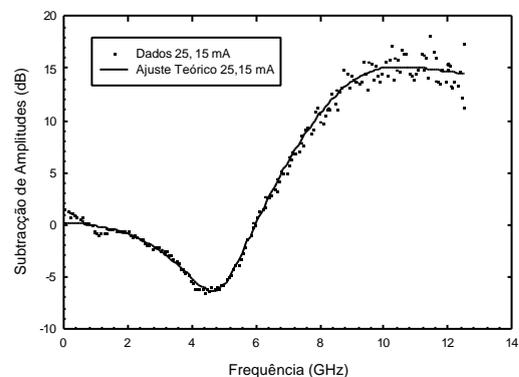


Figura 2 – Subtracção de duas respostas AC.

As figuras 1 e 2 mostram respectivamente a resposta em frequência do laser para duas correntes de funcionamento (15.00 mA e 25.00 mA) e o resultado da sua subtracção. O ajuste teórico dos dados da figura 2 permite-nos tirar o valor exacto da frequência de ressonância e do factor de amortecimento do laser para diversas correntes de funcionamento, esses valores juntamente com os valores da potência óptica e da corrente de *threshold*, são minimizados simultaneamente através de um método de quasi-Newton, obtendo-se assim os parâmetros das equações de taxa do laser.

São apresentados os parâmetros extraídos bem como um modelo numérico que nos permite verificar a sua validade. Nesse modelo são simuladas as respostas DC, AC e da fase do campo óptico para diferentes correntes de polarização e os resultado comparados com resultados experimentais.

Os resultados teóricos e experimentais da resposta em frequência do laser permitem-nos ainda concluir que os efeitos parasitas introduzidos pela estrutura de encapsulamento do laser podem ser modelizados por um circuito RC em série com o laser, circuito esse que não depende da corrente de polarização.

Os autores agradecem às seguintes instituições por terem financiado este trabalho: *Portugal Telecom, Instituto de Telecomunicações, Universidade de Aveiro e Fundação para a Ciência e a Tecnologia.*

Referências:

- [1] R. F. S. Ribeiro, *Simulação, Análise e Optimização de Sistemas FSK Ópticos*, Tese de Doutoramento, Universidade de Aveiro, 1996
- [2] Geert Morthier, Patrick Vankwikelberge, *Handbook of Distributed Feedback Laser Diodes*, Artech House Inc, 1997
- [3] Govind P. Agrawal, Niloy K. Dutta, *Semiconductor Lasers*, Van Nostrand Reinhold, 1993
- [4] John C. Cartledge and R. C. Srinivasan, *J. Lightwave Technol.* **15**, 852-860, 1997
- [5] F. Devaux, Y. Sorel and J. F. Kerdiles, *J. Lightwave Technol.* **11**, 1937-1940, 1993
- [6] R. A. Saunders, J. P. King and I. Hardcastle, *Electronics Letters* **30**, 1336-1337, 1994