

Circuitos receptores de baixo ruído e alta frequência para aplicação com fibras ópticas

Volney Coelho Vincence¹, Maicon William Machado de Carvalho²

Fotodetector, fibra, ótica.

Os receptores ópticos são circuitos que fazem parte dos sistemas de comunicação por fibra óptica. Este projeto teve como objetivo desenvolver um circuito de recepção de sinais ópticos na configuração de transimpedância para operar em até 5MHz com $SNR \approx 70dB$. Para montagem do circuito fez-se necessário conhecer as características do sensor ótico que tem a função de receber o sinal de luz da fibra e transformá-lo em corrente elétrica. Este sensor é um fotodiodo de InGaAs que trabalha com comprimentos de onda de 1110 nm a 1650 nm, possui uma responsividade máxima de 0.9 A/W em 1550 nm, opera com corrente máxima de 10 mA e nas simulações e montagem foi polarizado com uma tensão reversa de 5V. A tensão de polarização reversa influencia na resposta em frequência do fotodiodo, quanto maior a tensão reversa aplicada, melhor é sua resposta em altas frequências. O circuito de transimpedância recebe a corrente do sensor na entrada e apresenta na saída um sinal de tensão proporcional a este sinal de corrente. Para a determinação dos amplificadores operacionais usados na montagem do protótipo foram analisadas características como slew rate, ruído de tensão de entrada, produto ganho banda e tensão de alimentação. O amplificador que melhor atende aos requisitos desejados é o OPA657 da Texas Instruments. Nas simulações no software Orcad Pspice testou-se o comportamento do circuito em uma faixa de frequência de 0 a 1GHz a fim de observar a banda na qual o circuito possui um ganho constante. Para o ganho desejado o circuito apresenta um banda de 10MHz. Na análise DC sweep observou-se a curva Corrente de Entrada por Tensão de Saída e tensão de saturação do AmpOp, que foi 3,5 volts. Com a simulação da resposta transiente do circuito conclui-se que o mesmo apresenta oscilação para ganhos abaixo de 10000 vezes. Como o protótipo montado necessita de um ganho menor que este foi feito um estudo da compensação de fase pela adição de capacitâncias em paralelo com o sensor a fim de se obter a estabilidade do circuito para ganhos na faixa de 500 vezes.

¹ Orientador, Professor do Departamento de Engenharia de Elétrica, CCT-UDESC – volneycv@gmail.com.

² Acadêmico(a) do Curso de Engenharia Elétrica, CCT-UDESC, bolsista de iniciação científica PIBITI/CNPq