

## Relatório

A topologia de circuito integrado refere-se a um circuito fotônico integrado em plataforma SOI (Silicon-on-Insulator) destinado ao sensoriamento de deformação, baseado na grade de Bragg, onde é posicionado dois lasers em comprimentos de onda distintos, um no centro da banda passante e outro no centro da banda de passagem, obtendo assim os valores de potência para cada comprimento de onda escolhido, dada a deformação aplicada. Possui ênfase na imunidade à ruídos ópticos e obtenção de relação entre potências linear em sua faixa de operação. O desenvolvimento foi realizado com base no PDK da SiePIC, assegurando aderência ao stack de camadas, regras de projeto (DRC), parâmetros de processos e bibliotecas de grating couplers, junções ópticas, acopladores direcionais, guias ópticos e grade de Bragg. A arquitetura é composta por quatro blocos: A topologia compreende três circuitos: um destinado ao estado de zero deformação; um destinado a medir deformações verticais e outro destinado a medir deformações horizontais. A topologia possui cinco elementos principais: (i) um arranjo composto por acopladores de grade (grating coupler); (ii) um arranjo de divisores ópticos para distribuir potência para cada circuito; (iii) um arranjo composto por três grades de Bragg e dois guias ópticos para defasagem (phase shifters) para cada um dos três circuitos; (iv) um interferômetro de Mach-Zehnder (MZI) para cada circuito; e (v) um arranjo composto por dois multiplexadores 3:1, cada um composto por duas chaves térmicas, permitindo a análise de cada um dos três circuitos, individualmente; A estrutura tem os componentes conectados por guias ópticos lineares, permitindo que, para comprimentos de onda fixos nos acopladores de grade superiores, seguidos pelos fenômenos da grade de Bragg e a filtragem no MZI, podem ser obtidas as potências nos acopladores de grade inferiores e assim obter a relação entre elas. Todas as dimensões críticas, afastamentos, conexões e posicionamentos respeitam parâmetros e PCells do PDK SiEPIC. O circuito visto na topologia descrita pode ser utilizado para sensoriamento de deformações em MEMS, semelhante aos sensores piezorresistivos; e baterias de lítio, observando o inchaço e assim prever tempo restante de uso. O dispositivo óptico apresenta vantagens como imunidade a interferência eletromagnética, redução de riscos de faíscas e leitura em alta velocidade.