

Resumo da Tese apresentada à UFPE como parte dos requisitos necessários
para a obtenção do grau de Doutor em Engenharia Elétrica.

INTEFERÔMETRO E SENSOR MULTIBANDA BASEADOS NA CURVA FRACTAL DE HILBERT

Crislane Priscila do Nascimento Silva

Dezembro/2020

Orientador: Marcos Tavares de Melo, PhD.

Área de Concentração: Fotônica

Palavras-chave: Dispositivos de micro-ondas. Fractal de Hilbert. Miniaturização. Detecção de frequência. Interferômetro. Sensor multibanda. Caracterização dielétrica.

Número de Páginas: 82

A geometria fractal vem sendo amplamente estudada e aplicada nos projetos de dispositivos planares de micro-ondas. Devido suas propriedades de auto-semelhança e auto-preenchimento, elas são aplicadas no projeto de filtros, de superfícies seletivas em frequências, de antenas, etc, principalmente para obter a miniaturização de suas estruturas e melhora de suas respostas em frequência. Nesse sentido, esta tese propõe usar a curva fractal de Hilbert para miniaturização de dois dispositivos de micro-ondas. O primeiro é um interferômetro planar reconfigurável em que a linha de atraso é baseada na segunda interação da curva fractal de Hilbert. Diodos PINs são usados para chavear entre os estados ou linhas de atrasos. A reconfiguração da curva fractal de Hilbert aliada com o conceito da fractalidade, possibilita o projeto de interferômetros mais compactos. Resultados de simulação e experimentais são aqui apresentados para um interferômetro de 3 bits que opera entre 2,7 a 4,5 GHz. O segundo dispositivo consiste em sensor multibanda fractal utilizando a quarta iteração da curva fractal de Hilbert que é utilizada para se obter um ressonador compacto. No projeto, os resultados de simulação e medição são apresentados e eles estão em boa concordância. O sensor apresenta cinco frequências de ressonâncias: 0,59, 1,73, 2,84, 3,88 e 4,92 GHz. Curvas de calibração foram levantadas com substratos

de permissividades conhecidas e elas tiverem alto grau linear. Os resultados mostram que é possível utilizar o sensor para caracterizar permissividade real de substratos com baixas perdas em cinco frequências diferentes.