



PROJETO DE ANTENA DE CAVIDADE RESSONANTE EM TECNOLOGIA SIW PARA OPERAÇÃO EM 5,8 GHz

Henrique Finatto, discente do curso de Engenharia de Telecomunicações, Universidade Federal do Pampa, *Campus Alegrete*

Marcos Vinício Thomas Heckler, docente, Universidade Federal do Pampa

henriquefinatto.aluno@unipampa.edu.br

Antenas são estruturas que irradiam ondas eletromagnéticas do meio guiado para o meio de propagação. Estas estruturas são utilizadas como meios de transição entre o sistema gerador ou transmissor de radiofrequência e o meio propagante - que pode ser o ar, a água, o solo, um tecido biológico ou outros tipos de materiais. As cavidades ressonantes possuem aplicações domésticas, como o forno de micro-ondas, e em instrumentação laboratorial. Em laminados de micro-ondas, a conformação de uma cavidade cerrada por paredes elétricas (criadas a partir de estruturas contínuas de metal) são de difícil construção, pois a inserção de material no meio do substrato tende a danificar ou desqualificar suas propriedades elétricas. Logo, a tecnologia do tipo SIW (do inglês, *substrate integrated waveguide* - substrato integrado ao guia de onda), foi proposta para resolver este problema por meio de pinos ou vias metálicas. Para permitir irradiação de energia, uma fenda é adicionada à estrutura. A alimentação da antena se dá por meio de uma ponta de prova coaxial. Neste artigo, é apresentada uma nova estrutura de antena, avaliada na literatura em frequência de operação mais baixa, que tem seu princípio de funcionamento físico baseado em cavidades ressonantes. A frequência de operação escolhida é 5,8 GHz. Como uma das preocupações do estudo é o custo, a estrutura foi projetada em substrato FR4 com cobertura em cobre. Dentre os objetivos específicos deste trabalho estão a construção de um modelo de simulação da geometria em estudo empregando o pacote Ansys HFSS (do inglês, *High Frequency Simulation Software*). Estudos de variação dos elementos presentes na geometria, como o diâmetro das vias, localização da fenda, tamanho e espessura da fenda, e dimensões da cavidade ressonante, deverão ser realizados. Além da obtenção de um nível de polarização cruzada baixa. Por fim, a antena proposta deverá ser construída e medida no Laboratório de Eletromagnetismo, Micro-Ondas e Antenas (LEMA). Após as etapas de pesquisa bibliográfica para a modelagem em desenho assistido por computador, a geometria final foi escolhida e modelada. Após ajustes paramétricos para operação na frequência de interesse, estudos de variação do tamanho do diâmetro e do número de vias se mostraram proporcionais à conformação de uma melhor cavidade. A localização da fenda no centro do plano de terra apresentou um diagrama de irradiação simétrico no plano E em relação à localização descentralizada da mesma. As dimensões da cavidade ressonante implicam no ajuste da frequência de operação do elemento irradiador. A posição do alimentador em relação à fenda impacta diretamente no casamento de impedância do sistema, no qual buscou-se casamento para 50 Ω . O comprimento da fenda irradiante impacta fortemente na perda de retorno. A largura da fenda causa elevação da polarização cruzada. Após o processo de otimização, o nível de polarização cruzada atingido foi da ordem de 40 dB abaixo do nível do lóbulo principal. Este valor está bastante próximo dos níveis reportados na literatura. A construção de um protótipo em laboratório validou a proposta ao aferir a perda de retorno na estrutura. Houve um deslocamento de frequência no protótipo de 100 MHz para cima com relação à frequência de projeto. Para os futuros protótipos, os modelos computacionais serão ajustados, adequando-se a constante dielétrica do laminado de estudo. Como propostas de trabalhos futuros, avalia-se a utilização desta antena para composição de redes de antenas para sistemas SAR.

Agradecimentos: FAPERGS.

Palavras-chave: Antena; Radiofrequência; Tecnologia SIW; Eletromagnetismo; Antena impressa.