

Estudo do efeito da temperatura sobre um termistor incorporado em uma híbrida visando sua utilização como sensor detector de temperatura

Julio Cesar A. da Silva*, Gilberto T. Santos-Souza, Leonardo L. Bravo-Roger

Resumo

O desenvolvimento de sensores por radiofrequência (RF) está, atualmente, ocupando a atenção dos pesquisadores. Neste projeto foi feito o estudo do efeito de descasamento que um termistor provoca em uma híbrida de 3dB visando sua utilização como um sensor de temperatura.

Palavras-chave:

sensor de temperatura, híbrida, termistor

Introdução

Atualmente, tem-se notado uma crescente demanda por sensores de radiofrequência (RF). Isso se deve, pois, tais sensores possuem a característica de não serem invasivos e também devido a possibilidade de medições de grandezas ambientais (temperatura, umidade, pH, pressão, etc.) à distância, através do auxílio de antenas. O presente trabalho tem como objetivo o projeto de um sensor de temperatura. Para isso, uma híbrida de 3dB foi projetada e, em uma de suas portas será colocado um termistor. Um termistor é um semiconductor sensível à temperatura e, assim, sua resistência mudará proporcionalmente com a variação da temperatura provocando reflexões para a porta isolada da entrada da híbrida que poderá ser visualizada pelo Analisador Vetorial de Redes (VNA).

Resultados e Discussão

A Fig.1 mostra o projeto teórico da híbrida de 3dB. Destaca-se que os comprimentos das trilhas da mesma são de $\lambda/4$ e suas trilhas superiores e inferiores possuem impedância característica de $Z_0/\sqrt{2}$.

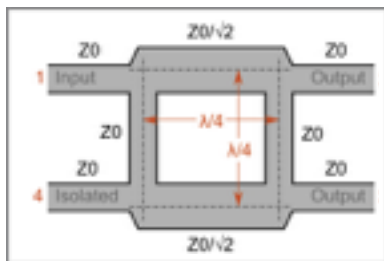


Fig. 1: Teoria da híbrida de 3dB. Fonte: <<http://www.antennamagus.com>>, acessado em Julho de 2017

A Fig. 2 mostra o projeto da híbrida no software ANSYS - Designer. As dimensões da mesma ($W_0=1,77483\text{mm}$, $L_0=8,04392\text{mm}$, $W_1=2,98861\text{mm}$, $L_1=15,7187\text{mm}$, $W_2=1,77483$ e $L_2=16,0878$) foram projetadas para a frequência de 2,8 GHz em uma placa de circuito impressa com $\epsilon_r = 3,525$ e $\tan\delta = 0,016$.

A Fig. 3 mostra uma dessintonização da híbrida quando o termistor assume diferentes valores de acordo com a temperatura ambiente.

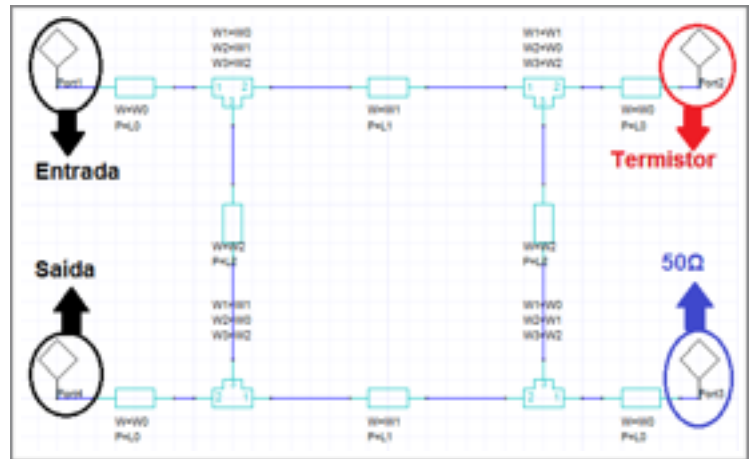


Fig. 2: Projeto do sensor de temperatura.

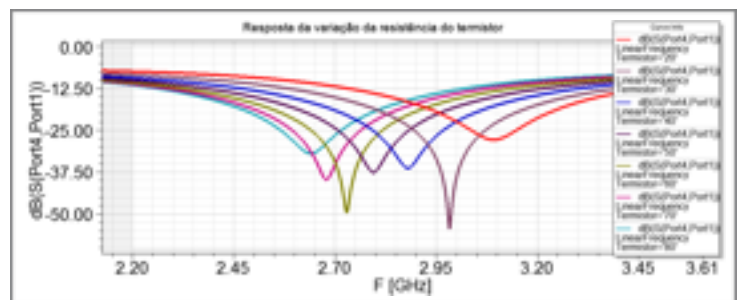


Fig. 3: Resposta do sensor de temperatura VS diversos valores de resistência do termistor.

Conclusões

Este projeto teve por finalidade o desenvolvimento teórico de um sensor de temperatura através de uma híbrida integrada com um termistor. Testes experimentais serão realizados em breve para validação dos resultados.

Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador Leonardo L. Bravo-Roger, ao meu co-orientador Gilberto T. Santos-Souza, à Tathiane C. Ungari pela parceria, à Unicamp e ao CNPq.