**SENSOR ÓPTICO DE CORRENTE/ CAMPO MAGNÉTICO UTILIZANDO INTERFERÔMETRO MACH-ZEHNDER COM NANOPARTICULAS**

**EDU RONALD TOMÉ MATIAS**

Técnico em Edificações Pelo Instituto Federal De Ciências e Tecnologia Do Ceará (IFCE). Cursando Engenharia Civil Pelo Centro Universitário Uninta -Campus Itapipoca

Itapipoca – Ceará. [Eduronald16@gmail.com](mailto:Eduronald16@gmail.com)

**AMANDA ALVES RODRIGUES**

Cursando Engenharia Civil Pelo Centro Universitário Uninta - Campus Itapipoca

Itapipoca – Ceará. [Amandaalvessrdg@gmaill.com](mailto:Amandaalvessrdg@gmaill.com)

**Resumo**

**Introdução:** Sensores ópticos estão sendo cada vez mais utilizados para medir diversos parâmetros físicos ligados a várias aplicações, entre essas aplicações, podem ser citadas: medição de temperatura, corrente elétrica e campo Magnético. Em modo geral, os sensores que são mais utilizados para medir os parâmetros elétricos de uma rede de tensão elevada, são baseados no efeito hall, onde acopla-se um ímã em uma possível peça móvel, abrindo assim uma possibilidade de detectar seu movimento, medir sua rotação e verificar sua posição com a utilização de sensores magnéticos.

**Objetivo:** No seguinte trabalho, é apresentado um sensor de corrente elétrica e campo magnético utilizando interferômetro de Mach-Zehnder em fibras ópticas com nanoparticulas paragmagnéticas (paticulas cujo tamanho se encontra entre 1 e 100 nanômetros). As nanoparticulas citadas e utilizadas para a execução deste trabalho foram as de Ferrita de Níquel (NiFe2O4), caracterizada com um tamanho de cristalito médio de 72 nm x 13 nm (valor aproximado).

**Método:** O sensor tem em sua coposição um interferômetro de Mach-Zehnder, a fonte LASER, possui um comprimento de onda de 1550 nm e potência óptica de 0.5 mW. O sinal óptico é dividido po um acoplador 1 de 3 dB. Os sinais provenientes do acoplador 1 propagam-se pelos dois braços, sendo um deles constituídos pelo elemtento sensor, sendo este um pedaço de fibra envolta por nanopartículas e, o braço dois sendo uma fibra óptica convencional. Os sinais que saem de ambos os braços são untos no acoplador 2, analisados na saída do interfômetro. O sinal tratado no fotodiodo é tratado na placa eletrônica com um circuito específico elaborado para o tratamento do sinal, e analisado no

osciloscópio. O campo magnético é gerado através da passagem da corrente elétrica variável e, uma bobina.

**Resultados:** Foi observado que a transmissão do sensor é alterado pela vibração dessas nanoparticuals na presença de campo magnético alternado, causando assim, um desbalanceamento entre os sinais ópticos dos braços do interferômetro. Foi possível observar também, o aumento do sinal de saída do sensor quando aumentado o campo magnético, tendo variações de aproximandamento 20 dB, com isso, também foi possível analisar a redução do sinal óptico na saída do sensor após o aumento da distância do próprio sensor e do elemento que é utilizado como gerador de campo magnético.

**Conclusão**: Com o uso do interferômetro de March-Zehnder de fibras ópticas e nanoparticulas paragmagnéticas de Ferrita de Níquel (NiFe2O4), foi demonstrado um sensor de corrente elétrica alternada e campo magnético. Em relação a variação do sinal de saída do sensor, foi observado variações de pelo menos 20 dB com o aumento do campo magnético, também sendo analisada a perca de intensidade com a distância entre o sensor e o elemento que gera o campo elétrico.

**Descritores:** March-Zehnder;Nanoparticulas; Campo Magnético; Sensor Óptico.

**Referências**

P. Zu, C. C. Chan, W . S . Lew, Y. Jin, Y. Zhang, H. F. Liew, et al., “Magnetooptical fiber sensor based on magnetic fluid,” Opt. Lett, vol 37, no. 3, pp. 398-400, Feb 2012.

R. Langenhorst, M. Eiselt, W. Pieper, G. Grosskopf, R. Ludwing,L. Kuller, et atl “Fiber loop optical buffer,” J.Lightw. Technol., vol. 14, no. 3, pp. 324-335, Mar 1996

Y. N. Ning, Z. P. Wang, A. W. Palmer, K.T.V. Grattan, and D.A. Jackson, “Recent progress in optical current sensing techniques,” Ver. Sci. Instrum., vol 66, no. 5, pp. 3097-3111, May 1995.