



MODELAGEM DA PROPAGAÇÃO DE DESCARGAS PARCIAIS INTERNAS EM TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA USANDO SIMULAÇÃO NO DOMÍNIO DO TEMPO

Victor Felipe Barbosa Mendonça ¹, Luiz Augusto Medeiros Martins Nobrega ²

RESUMO

A análise de ondas eletromagnéticas de ultra-alta frequência (UHF, do inglês *Ultra High Frequency*) provenientes de fontes de descargas parciais (DP) tem sido empregada como um método eficaz para identificar e localizar defeitos em transformadores de potência. Este estudo é fundamentado no método radiométrico, que permite a detecção não invasiva de DP por meio da análise desses sinais, e está associado à aplicação do método *Time Difference of Arrival* (TDOA), que estima a posição da fonte de DP com base nas diferenças de tempo de chegada do sinal em sensores. No entanto, a propagação de ondas eletromagnéticas é afetada pelas reflexões e refrações que ocorrem dentro do transformador, o que resulta em atrasos no tempo de propagação e, conseqüentemente, em erros nos algoritmos de localização. Para investigar esses efeitos, foi realizada a modelagem no software CST Studio Suite®, e, a partir dos resultados obtidos, foi desenvolvido um algoritmo de localização baseado no método TDOA. Os resultados mostraram que o método e o algoritmo foram capazes de localizar as DP com precisão, validando a abordagem proposta para o diagnóstico e a manutenção preditiva de transformadores de alta tensão.

Palavras-chave: descargas parciais, transformadores, localização.

¹ Aluno de Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: victor.mendonca@ee.ufcg.edu.br

² Dr., Professor, Departamento de Engenharia Elétrica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: luiz.nobrega@dee.ufcg.edu.br

MODELAGEM DA PROPAGAÇÃO DE DESCARGAS PARCIAIS INTERNAS EM TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA USANDO SIMULAÇÃO NO DOMÍNIO DO TEMPO

ABSTRACT

The analysis of ultra-high frequency (UHF) electromagnetic waves from partial discharge (PD) sources has been employed as an effective method for identifying and locating faults in power transformers. This study is based on the radiometric method, which allows for the non-invasive detection of PD through the analysis of these signals, and is associated with the application of the Time Difference of Arrival (TDOA) method, which estimates the position of the PD source based on the time arrival differences of the signal at sensors. However, the propagation of electromagnetic waves is affected by reflections and refractions occurring within the transformer, resulting in delays in propagation time and, consequently, errors in the location algorithms. To investigate these effects, modeling was performed using CST Studio Suite®, and based on the results obtained, a location algorithm based on the TDOA method was developed. The results showed that the method and algorithm were able to accurately locate the PD, validating the proposed approach for the diagnosis and predictive maintenance of high-voltage transformers.

Keywords: partial discharges, transformers, localization.