

Gerador de Falhas para Aplicações em Transformadores

Pedro H. Moura Rosolen¹, Jorge L. Roel Ortiz¹, Jonatas Policarpo Américo¹

¹DAELE - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
Via do Conhecimento, Km 1 CEP 85503-390 - Pato Branco - PR - Brasil

pedrorosolen@alunos.utfpr.edu.br, jlortiz@utfpr.edu.br,
jonatasamerico@utfpr.edu.br

Abstract. *Transformers are the most important electrical device used in power systems for transmission and distribution of electrical energy. They have a significant impact on the losses of utilities. Although transformers have a long life-cycle, the increasingly industrial consumption result in more severe operating conditions, including fault conditions, reducing its efficiency and therefor its life-cycle. In this work a fault generator power supply is proposed to be used in transformer's fault tests.*

1. Introdução

Os sistemas elétricos de potência estão em expansão devido ao aumento no consumo energia elétrica. Nestes sistemas, existe a possibilidade de faltas nos dispositivos pertencentes à rede elétrica. Essas faltas podem ocorrer tanto devido a uma oscilação ou a elevados picos de tensão, como também por deformações de onda devido à saturação magnética (Ma & Karady, 2008). Existem também os afundamentos de tensão, que acontecem quando a tensão decai do seu valor nominal por um curto período de tempo (Kusko & Thompson, 2007) resultando em perda total ou parcial de potência (Collins & Zapardiel, 1997). Assim, torna-se necessária a realização de testes para aprimorar a confiabilidade e segurança dos dispositivos de acionamento, comutação e de proteção de um sistema elétrico de potência, para isso é proposta a implementação de uma fonte geradora de faltas.

2. Materiais e Métodos

A topologia proposta para a fonte geradora de faltas, a ser utilizada num transformador, é mostrada na Figura 1. Baseada no projeto desenvolvido por (Ma & Karady, 2008), a fonte contém um circuito de sincronismo com a rede elétrica para o controle da duração do afundamento e um circuito de acionamento para redução da amplitude da tensão. O circuito da fonte foi simulado no programa Multisim® 14.

3. Resultados e Discussões

A fonte foi projetada e simulada por blocos, como os indicados na Figura 1, de modo a observar e avaliar o funcionamento de cada parte. Com a montagem do circuito completo da fonte, foram simuladas várias situações com diversas cargas, para verificar o seu funcionamento. Na Figura 2 se apresenta o resultado obtido quando foi utilizado um transformador não linear como carga. No canal 1 (CH1) do osciloscópio virtual se pode observar a forma de onda da tensão do *Driver*, destacando-se o degrau de queda na

amplitude da tensão. No canal 2 (CH2) se mostra a tensão na carga. O afundamento tem uma duração de dois ciclos. A forma de onda na carga apresenta uma transição mais suave no início do afundamento, mostrando o efeito da saturação do transformador.

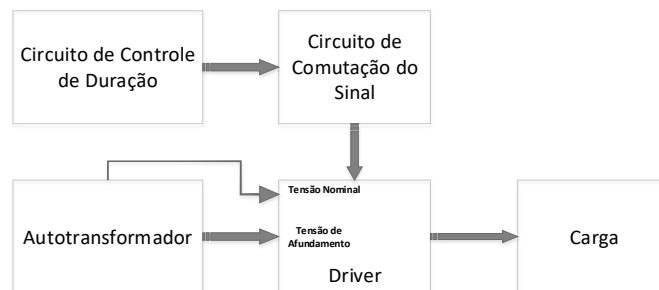


Figura 1. Diagrama da fonte geradora de defeitos.

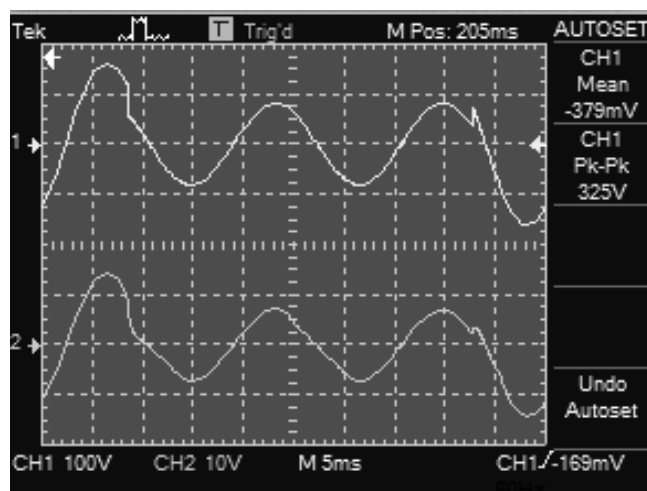


Figura 2. Tensão de saída do gerador (1), tensão no transformador ensaiado (2).

4. Conclusões

Os circuitos da fonte geradora de faltas foram simulados considerando modelos de dispositivos reais. Os resultados das simulações mostraram que a topologia escolhida funciona corretamente, reduzindo a amplitude do sinal e, durante o intervalo de tempo programado na própria fonte, gerando o afundamento de tensão. Com isto, será montado um protótipo em laboratório para realização de ensaios em transformadores e em outros componentes utilizados em sistemas de potência.

References

- Collins, E., & Zapardiel, F. (7-11 de July de 1997). "An Experimental Assessment of AC Contactor Behavior During Voltage Sags". Proceedings of the IEEE International Symposium on, p. 6. doi:10.1109/ISIE.1997.648996
- Kusko, A., & Thompson, M. T. (2007). "Power Quality in Electrical Systems". New York, United States of America: Mac Graw Hill.
- Ma, Y., & Karady, G. G. (21-24 de April de 2008). "A Single-Phase Voltage Sag Generator for Testing Electrical Equipment". Transmission and Distribution Conference and Exposition (p. 5). Chicago: IEEE.