

Análise e comparação de métodos de localização de faltas em linhas de transmissão

José A. Marques Júnior (IC)¹, Stefânia O. Silva (PQ)^{1*}

Universidade Federal do Oeste da Bahia, ¹Centro Multidisciplinar de Bom Jesus da Lapa, CEP 47600-000, Bom Jesus da Lapa, Bahia, Brasil.

*E-mail: stefania.silva@ufob.edu.br

Palavras Chave: sistema elétrico de potência, linhas de transmissão, faltas, ATPDraw.

Abstract

Fault location is one of the most critical issues of utilities and electrical companies in today's competitive market. Analysis of fault location not only ensures the continuous power supply but also help to study properties and weakness of particular power network. In this paper analyzes and compares the various types of long-transmission line fault localization algorithms in the literature, making a time analysis and the accuracy of fault location between them using the ATPDraw (Alternative Transients Program) and MATLAB.

Introdução

A localização de faltas em linhas de transmissão é um processo que deve ser realizado o mais rápido possível, para que a continuidade de transmissão de energia seja garantida pela maior parte do tempo. As faltas são geralmente classificadas como desligamentos não programados de seus componentes e podem ser ocasionados por motivos diversos, como por queda de condutores a problemas de natureza elétrica, mecânica ou térmica. Estas faltas podem ocorrer de cinco formas, alternando entre fase-fase e fase-terra, sendo a mais comum à do tipo monofásicas.

Nas últimas décadas, a engenharia tem se buscado soluções para localização de faltas, e o método das ondas viajantes, no qual utiliza algoritmos que determinam os instantes de reflexão destas através da transformada *wavelet*, tem sido o meio mais eficiente para tal processo [1].

Material e Métodos

Os materiais utilizados foram os softwares *ATPDraw* (*Alternative Transients Program*) e o *MATLAB* (*MATHEWORKS*, Trial version, 2016) para a simulação e análise do comportamento transitórios do sistema. As simulações foram realizadas mediante o sistema teste de 9 barras, modelado no *ATPDraw* e *Matlab/Simulink*, no qual a linha de 100km foi segmentada para ser inserida a falta. Com uma taxa de amostragem de 5µs, os dados foram tratados através da ferramenta *wavelet* do *MATLAB*.

A partir do transitório gerado na linha de 100km uma *vp* (velocidade de propagação) de 256410km/s e 263158km/s, respectivamente. Utilizando o método de Coury [2] para identificação do tipo de falta e as fases envolvidas, utilizou-se das equações de distância Df_1 e Df_2 para a primeira e segunda metade da LT, respectivamente,

no qual *tw* é o tempo de propagação da onda e *L* é comprimento da linha.

$$Df_1 = \frac{tw*vp}{2} \text{ e } Df_2 = L - \frac{tw*vp}{2}$$

Resultados e Discussão

O transitório da Figura 1a está submetido à transformada de *wavelet*, gerando incidências e a Figura 1b ao tempo das ondas viajantes.

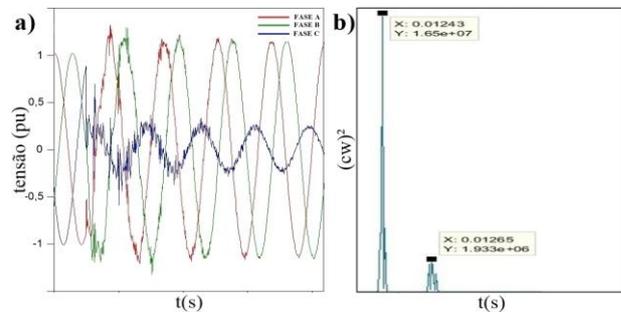


Figura 1. a) Falta monofásica; b) Incidência e reflexão da onda.

Foram realizadas 20 simulações, que resultaram como média de erro absoluto 3,64 e 4,37 no *ATPDraw* e *Simulink*, respectivamente. Alguns dados coletados estão na Tabela 1.

Tabela 1. Resultados ATPDraw.

Tipo de falta	dist. real (km)	ATPDraw (km)	Simulink (km)
Monofásica	50	49,99	60,25
Bifásica	70	61,40	69,23
Trifásica	30	28,95	29,48

Conclusões

A velocidade de propagação teórica de 3×10^8 m/s resultou em valores não esperado, desta forma fez-se necessário a obtenção de *vp*. O *Simulink* se destacou para faltas bi e trifásicas, enquanto o *ATPDraw* como um melhor localizador. Para as faltas distantes foram demonstradas atenuações no sinal.

Agradecimentos

Ao PIBIC/UFOB.

Referências

- [1] L.V. Bewley, *Trans. Am. Inst. Elec. Eng.* 50 (1931) 532.
- [2] D.V. Coury, Um estimulador ótimo aplicado à proteção dos sistemas de potência. Dissertação de mestrado apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo (1987).