

Algoritmo para cálculo do fluxo de potência de redes de distribuição radiais a cinco condutores

Rafael Luiz Casa¹, Rafael Corrêa^{1*}
*Orientador

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) -
Campus Rio Grande. Rio Grande, RS

O fluxo de potência é um algoritmo composto por um conjunto de equações algébricas não lineares que permite determinar os valores de tensão nas barras e o carregamento das linhas. Partindo da necessidade de se desenvolver uma ferramenta que integre algoritmos de dimensionamento e ajuste da proteção, cálculo de fluxo de potência e de curto-circuito em redes de distribuição, este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados obtidos na implementação no Matlab de uma versão do método de somatório de correntes para o cálculo de fluxo de potência de redes de distribuição radial para redes trifásicas desbalanceadas, levando em conta o condutor neutro e o efeito da terra. O método do somatório de correntes é comumente aplicado em redes de distribuição radiais em virtude de sua facilidade de implementação e velocidade de convergência. O algoritmo iterativo tradicional foi expandido para tratar de redes de distribuição desbalanceadas a cinco condutores, considerando a terra como retorno, o que é comum em redes de distribuição rurais. O algoritmo funciona em sete etapas: 1) a entrada de dados consiste em organizar os dados da rede em uma matriz. Exemplos de dados são: nós de origem e destino do trecho, potências ativas e reativas consumidas e impedância do trecho, por fase; 2) na etapa de organização dos dados a matriz de dados da rede é reorganizada em camadas; 3) nesta etapa são utilizados os dados de potência consumidos em cada nó para calcular a corrente consumida em cada nó; 4) na etapa backward calcula-se a corrente acumulada em cada trecho; 5) na etapa forward calcula-se a tensão de cada nó; 6) testa-se o critério de convergência. Caso não tenha convergido, executa-se as etapas 3, 4, 5 e 6. Caso contrário, executa-se apenas as etapas 3, 4 e 7; 7) saída de dados. O algoritmo foi testado utilizando os dados de uma rede de baixa tensão com 29 nós. As cargas foram modeladas com admitância constante e com neutro isolado da terra. As tensões obtidas pelo algoritmo desenvolvido foram comparadas com as obtidas com o uso do software OpenDSS. Observou-se que o desvio máximo entre as tensões nas fases do algoritmo implementado e do OpenDSS é de 0,008% e o desvio médio é de 0,003%. Já nas tensões do neutro, o desvio máximo é de 6,16% e o desvio médio é de 4,16%. Assim, conclui-se que o algoritmo funcionou satisfatoriamente para a rede testada.

Palavras-chave: Fluxo de potência. Matlab. Método do somatório de correntes. Redes de distribuição.