



UM MÉTODO DE OTIMIZAÇÃO PARA LOCALIZAÇÃO E DIMENSIONAMENTO DE TURBINAS EÓLICAS EM SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Lucas Dechenier de Oliveira Borges¹, Damásio Fernandes Júnior²

RESUMO

Neste trabalho é apresentado o desenvolvimento de um método de otimização para localização e dimensionamento de turbinas eólicas em sistemas de distribuição de energia elétrica. É conhecido que o sistema de distribuição vem se modificando com o passar dos anos, principalmente, devido ao aumento da inserção da geração distribuída. Com isso, em relação à energia eólica, a instalação de turbinas de forma indevida pode vir a causar diversas perdas no sistema e até mesmo violação nos parâmetros impostos pela ANEEL. Apesar de existirem diversas técnicas que buscam estudar e determinar a instalação das turbinas, o presente trabalho apresenta um método de otimização que busca reduzir ao máximo as perdas de potência ativa com a inserção de turbinas eólicas em sistemas radiais de distribuição. Foi utilizado o Algoritmo Genético como método de otimização e o Método da Soma de Potências para solucionar os cálculos dos fluxos de potência, sem que o sistema ultrapassasse os limites de tensão impostos pela ANEEL, respeitando os 20% de penetração de geração eólica referente à demanda de potência total do sistema. Foram localizados e dimensionados seis modelos comerciais de turbinas eólicas com características diferentes, sendo utilizados 3 sistemas-teste (5, 6 e 36 barras) com objetivo de validar e observar os resultados de desempenho do método proposto. Os resultados obtidos demonstraram a eficiência e viabilidade do método para uso em sistemas radiais de pequeno e médio porte.

Palavras-chave: Algoritmo Genético; Geração Distribuída; Método da Soma de Potências; Sistema de Distribuição Radial; Turbina Eólica.

¹Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: lucas.dechenier@ee.ufcg.edu.br

²Doutor, Professor do Departamento de Engenharia Elétrica, UFCG, Campina Grande, PB, e-mail: damasio@dee.ufcg.edu.br



AN OPTIMIZATION METHOD FOR LOCATION AND SIZING OF WIND TURBINES IN ELECTRIC POWER DISTRIBUTION SYSTEMS

ABSTRACT

In this work is presented the development of an optimization method for locating and dimensioning wind turbines in electrical energy distribution systems. It is known that the distribution system has been changing over the years, mainly due to the increased insertion of distributed generation. In relation to wind energy, improper installation of turbines can cause several losses in the system and even violation of the parameters imposed by ANEEL. Although there are several techniques that seek to study and determine the installation of turbines, the present paper presents an optimization method that seeks to reduce as much as possible the active power losses with the insertion of wind turbines in radial distribution systems. The Genetic Algorithm was used as an optimization method and the Power Sum Method to solve the power flow calculations, without the system exceeding the voltage limits imposed by ANEEL, respecting the 20% penetration of wind generation referring to the total power demand of the system. Six commercial models of wind turbines with different characteristics were located and sized, using three test systems (5, 6 and 36 bars) in order to validate and observe the performance results of the proposed method. The results obtained demonstrated the effectiveness and viability of the method for use in small and medium radial systems.

Keywords: Genetic Algorithm; Distributed Generation; Power Sum Method; Radial Distribution System; Wind Turbine.