



ESTRATÉGIA DE CONTROLE DE SISTEMA DE GERAÇÃO EÓLICA PARA ENTREGA DE MÁXIMA POTÊNCIA À REDE ELÉTRICA

Daniel Ferreira Luna¹, Eisenhower de Moura Fernandes ²

RESUMO

O aproveitamento da energia eólica tem crescido nas últimas décadas no mercado de energia devido a características como redução de gases do efeito estufa e ao reduzido tempo de instalação, principalmente, quando comparada a geração hidroelétrica. O sistema geração de energia utilizando o gerador síncrono a ímã permanente (PMSG – Permanent Magnet Synchronous Generator) deve ser projetado para trabalhar no modo de rastreamento de máxima potência de energia, visando a conversão máxima de energia da turbina eólica em energia elétrica. Com esse propósito, é necessário a aplicação de técnicas de controle de alto desempenho é necessário o uso de anemômetros, utilizando encoders/resolvers para a medição da velocidade do vento e da velocidade do gerador síncrono PMSG. Para conexão do sistema de geração de energia eólica à rede elétrica, é necessário o uso de técnicas de controle para ajustar o nível de tensão elétrica gerada bem como o fluxo de potência elétrica a ser fornecida (potência ativa e potência reativa). Assim, foi realizado um estudo para compreensão e a dedução do modelo matemático do sistema de controle do gerador síncrono a ímã, compreendendo o modelo do gerador PMSG, comportamento dos conversores de potência (conversor conectado ao gerador e conversor conectado à rede elétrica), o modelo do sistema de controle para conexão à rede e modelo do sistema de controle do gerador PMSG. Em seguida, realizou-se a pesquisa bibliográfica sobre os algoritmos de controle para conexão do sistema de geração eólica à rede elétrica e foi elaborado códigos de simulação C++ e/ou Matlab para projeto e sintonia dos controladores para

¹Daniel Ferreira Luna – Estudante Engenharia Mecânica, Departamento de Engenharia Mecânica -UFCEG, Campina Grande, PB, e-mail: daniel.luna@estudante.ufcg.edu.br

²Professor, Doutor, Departamento de Engenharia Mecânica -UFCEG, Campina Grande, PB, e-mail: eisenhower@ee.ufcg.edu.br



conexão do sistema de geração eólica à rede elétrica donde obtiveram-se resultados satisfatórios.

Palavras-chave: Sistema de geração eólica, Gerador síncrono a ímã permanente, Controle de potência ativa e reativa, Conexão à rede elétrica.



CONTROL SYSTEM STRATEGY OF WIND-ENERGY CONVERSION SYSTEM FOR MAXIMUM POWER DEIVERY TO ELECTRICAL GRID

ABSTRACT

The use of wind energy has grown in the last decades in the energy market due to characteristics such as reduction of greenhouse gases and reduced installation time, especially when compared to hydroelectric generation. The power generation system using the Permanent Magnet Synchronous Generator (PMSG) must be designed to work in the maximum power tracking mode, aiming at the maximum conversion of wind turbine energy into electrical energy. For this purpose, it is necessary to apply high performance control techniques, it is necessary to use anemometers, using encoders/resolvers to measure the wind speed and the speed of the PMSG synchronous generator. To connect the wind power generation system to the electrical grid, it is necessary to use control techniques to adjust the level of electrical voltage generated as well as the flow of electrical power to be supplied (active power and reactive power). Thus, a study was carried out to understand and deduce the mathematical model of the synchronous magnet generator control system, comprising the PMSG generator model, behavior of power converters (converter connected to the generator and converter connected to the electrical network), the control system model for grid connection and PMSG generator control system model. Then, a bibliographic research was carried out on the control algorithms for connecting the wind generation system to the electrical grid and C++ and/or Matlab simulation codes were prepared for the design and tuning of the controllers for connecting the wind generation system to the grid. electricity, where satisfactory results were obtained.

Keywords: Wind generation system, Permanent magnet synchronous generator, Active and reactive power control, Connection to the electrical network.