



SISTEMAS DE CONVERSÃO DE ENERGIA UTILIZANDO CONVERSORES ESTÁTICOS INTERCONECTADOS

João Paulo Ramos Agra Mélo¹, Cursino Brandão Jacobina²

RESUMO

Conversores trifásicos de potência são amplamente utilizados em sistemas de conversão de energia elétrica em mecânica (e.g.: acionamento de motores elétricos) e mecânica em elétrica (e.g.: geração de energia a partir da energia eólica). Este relatório apresenta um sistema de conversão interligado à rede elétrica por um transformador trifásico com o secundário ligado em *open-end*. Conectado a este transformador estão dois conversores de três braços cada que convertem a tensão dos barramentos DC para a rede. As tensões retificadas nos barramentos são geradas a partir de mais dois conversores de três braços, um ligado a cada barramento. Os conversores por sua vez são conectados a uma máquina AC hexafásica. A ligação da rede em *open-end* garante um menor custo, uma vez que é possível utilizar um transformador mais simples, dado que a alternativa seria utilizar um transformador trifásico com dois *taps* no secundário de cada fase, ou mesmo dois transformadores trifásicos simples. Além disso a configuração *open-end* permite maior liberdade na definição da estratégia PWM, o que pode melhorar o controle e o desempenho do sistema. Este documento expõe portanto o modelo matemático relativo a este sistema, a estratégia PWM utilizada no chaveamento dos conversores, além da tática e do diagrama do sistema de controle empregado. Por fim, são mostrados os resultados obtidos em simulação realizada no ambiente MATLAB.

Palavras-chave: máquina hexafásica; *open-end*; sistema de acionamento; conversores de potência; PWM; controle

ABSTRACT

Three phase power converters are largely utilized in energy conversion systems that convert electrical energy into mechanical (e.g.: electrical motor driving) and mechanical into electrical (e.g.: electric power generation from wind power). This report presents a conversion system interconnected to the electrical grid through a three-phase transformer with the secondary connected in open-end. Two three-leg converters are linked to this transformer and invert the voltage in the DC-links to the grid. These rectified voltages are generated from two other three-leg converters, one on each link. In turn, these converters are connected to a AC six-phase machine. The connection of the grid in open-end grants lower costs, since it is possible to use a simpler transformer, given that the alternative would be using a three-phase transformer with two taps at the secondary or even two simple three-phase transformers. Furthermore, the open-end configuration allows greater freedom in the definition of the PWM strategy, which can improve the control and performance of the system. Therefore, this document exposes the mathematical model relative to this system, the PWM strategy used at the converters switching, as well as the control system strategy and diagram employed. Lastly, the results of the simulation executed in the MATLAB environment are shown.

Keywords: six-phase machine; open-end; drive system; power converter; PWM; control

¹Estudante do Curso de Engenharia Elétrica, Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica, UFPG, Campina Grande, PB, e-mail: joao.mello@ee.ufpg.edu.br

²Engenharia Elétrica, Professor Doutor, Unidade Acadêmica de Engenharia Elétrica, UFPG, Campina Grande, PB, e-mail: jacobina@dee.ufpg.edu.br * Autor para correspondências