



PIIVIC/CNPq/UFCG-2013

ANÁLISE DE MÉTODOS DE SINCRONIZAÇÃO DE CONVERSORES TRIFÁSICOS CONECTADOS A REDE ELÉTRICA

Nicolau Kellyano Leite Dantas¹, Antonio Marcus Nogueira Lima²

RESUMO

Nos sistemas de geração de energia elétrica baseados em fontes primárias do tipo eólica e fotovoltaica, comumente são utilizados conversores estáticos de potência para a interligação direta a rede elétrica de energia. Estes conversores são responsáveis pelo processamento da energia adequando - a as características da rede elétrica para a qual a mesma será fornecida. Para que os conversores possam operar com desempenho satisfatórios, os mesmos deverão ser bem projetados e precisamente controlados. No tocante ao controle, a sincronização em um sistema trifásico se coloca como um procedimento de grande impacto na operação com desempenho e segurança dos conversores conectados a rede elétrica. As técnicas mais utilizadas para sincronização em sistemas trifásicos são baseadas em PLL's. Neste trabalho é apresentado um estudo detalhado sobre diferentes estruturas de PLL's que utiliza os conceitos de transformação de coordenadas para detectar e rastrear a frequência e o ângulo de fase das tensões ou correntes do sistema trifásico. Resultados de simulações para condições ideais e não ideais de rede são apresentados para a análise do comportamento de cada estrutura de PLL em diferentes condições a que a rede elétrica pode estar submetida.

Palavras-chave: Conversores estáticos, eficiência energética, geração distribuída, PLL's.

SYNCHRONIZATION METHODS ANALYSIS OF GRID CONNECTED THREE-PHASE POWER CONVERTERS

ABSTRACT

In electrical energy generation systems based on primary sources, such as wind or photovoltaic energy, static power converters are commonly used to connect directly to the electrical grid. These converters are responsible for the energy processing, adjusting it and delivering to the electrical grid. In order to get the converters to have satisfactory performance, these converters must be well projected and precisely controlled. When it refers to controlling, the synchronization in a three-phase system is very important to safe and well-performed operation in grid connected applications. The most used techniques in three-phase synchronization are based on PLL's. In this academic work, it is presented a detailed study about different PLL structures that are based on coordinate transformation concepts to detect and track the frequency and the phase angle of the three-phase system voltages or electrical currents. Simulation results in ideal and non-ideal conditions are presented in order to analyze the behavior of each PLL structure in different conditions to which the grid may be submitted.

Keywords: Static Power Converters, Energy efficiency, Distributed Energy generation, PLL's.

¹ Aluno do Curso de Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica, UFCG, Campina Grande, PB, E-mail: nicolau.dantas@ee.ufcg.edu.br

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