



XII Salão de
Iniciação Científica
PUCRS

ALGORITMO P&O EMPREGADO PARA O CONTROLE DIGITAL DO CONVERSOR CC-CC

Guilherme Rodrigues Pedrollo, Fernando Soares dos Reis (orientador)

Faculdade de Engenharia, PUCRS

Resumo

Introdução

A utilização de fontes de energia renováveis vem crescendo muito nos últimos anos, devido à crescente preocupação com o meio-ambiente e com o aquecimento global. Além disso, é importante o aumento da diversidade da matriz energética, assim como a co-geração de energia, para aumentar a segurança do abastecimento energético. Este trabalho tem como objetivo a elaboração e implementação de um algoritmo de controle digital visando a extração da máxima potência disponível nos terminais dos painéis solares fotovoltaicos (PVs).

Em muitos países, existem programas de incentivo governamental para incentivar o uso de painéis fotovoltaicos, que resultam em redução de emissão de carbono na atmosfera e um aumento na diversidade da matriz energética destes países. Na Alemanha e em Portugal existem programas de em que o governo compra a energia gerada por fontes renováveis nas residências dos consumidores. No Brasil, o PRODEM incentiva a instalação de painéis fotovoltaicos em áreas isoladas.

Para que se possa injetar a energia gerada pelos módulos fotovoltaicos na rede comercial é necessário que haja uma central inversora entre a rede e os painéis, pois estes geram energia em corrente contínua, enquanto a rede opera em corrente alternada. O inversor módulo integrado consiste em ligar cada painel a um módulo inversor, que geralmente inclui um conversor CC-CC, responsável por elevar a tensão em um barramento CC-CC, e por manter o sistema operando no ponto de máxima potência. O conversor CC-CC transforma a onda contínua em uma onda senoidal retificada, que se tornará uma onda senoidal após passar pelo inversor.

A proposta deste trabalho é a implementação de um algoritmo de controle digital, utilizando o método Perturbar & Observar(P&O), para controlar o conversor CC-CC visando aumentar o aproveitamento da energia gerada nos painéis fotovoltaicos, tendo como foco arranjos com uma pequena capacidade de geração a serem conectados à rede de distribuição. Tal controle será realizado a partir de uma plataforma DSP produzida pela empresa dSPACE, na qual a programação do hardware é feita através do software Matlab.

Após a revisão bibliográfica, foi escolhida a técnica de controle Perturbar e Observar (P&O). Esta técnica consiste de calcular a tensão instantânea e a potência média oferecidas a cada ciclo pelos painéis solares, comparar seus valores com aqueles calculados para o ciclo anterior e, de acordo com este teste, aumentar ou diminuir o ciclo de trabalho, buscando o ponto de máxima transferência de potência (MPPT).

Metodologia

A metodologia de pesquisa deste trabalho consistirá de uma revisão bibliográfica, um estudo quantitativo e qualitativo sobre o processo, o desenvolvimento de uma estratégia de controle, assim como a simulação e os testes práticos.

Revisão Bibliográfica: Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica abordando painéis solares fotovoltaicos, módulo inversor integrado e técnicas de rastreamento do ponto de máxima potência em sistemas fotovoltaicos.

Desenvolvimento da estratégia de controle: Foi desenvolvida uma estratégia de controle P&O a partir das técnicas de obtenção do MPPT estudadas durante a Revisão Bibliográfica.

Testes Práticos: Aqui, o conversor foi conectado à uma fonte com a finalidade de simular as propriedades do painel fotovoltaico e a plataforma de desenvolvimento DSP.

Resultados

Conseguiu-se implementar no Simulink o método de controle P&O, aplicado para o controle de painéis fotovoltaicos, como pode-se ver na figura abaixo. O objetivo de controlar o conversor CC-CC através da placa DSP também foi atingido.

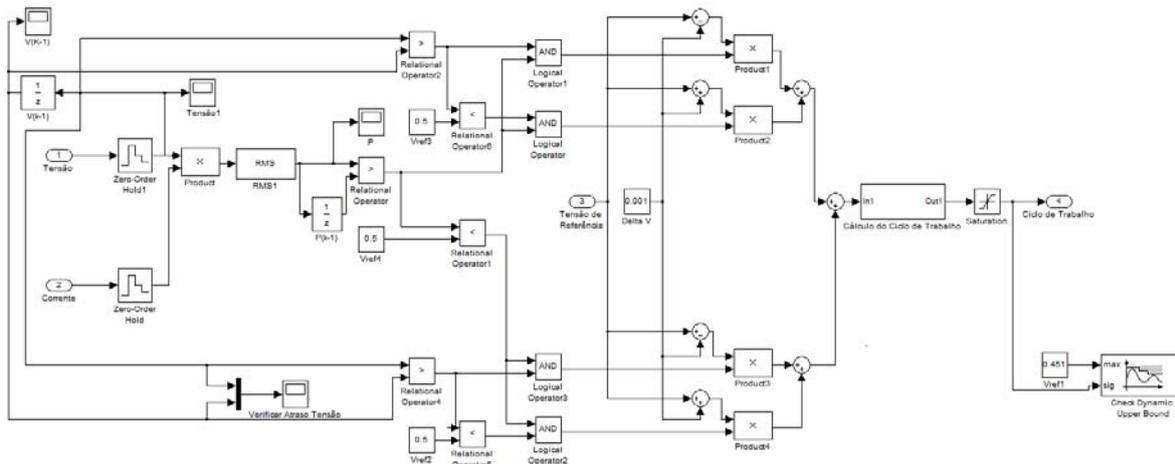


Figura 1 Diagrama do Controle P&O no Simulink

Discussão

Sugere-se como tópico de discussão:

Aprimoramento da técnica de controle P&O voltada para conversão de energia.

Conclusão

O controle digital tem a grande vantagem de ser mais flexível que o controle analógico, pois o primeiro tem maior flexibilidade párea se ajustar os ganhos ou mesmo trocar a técnica de controle a ser utilizada. Este fator permite a análise independente de cada técnica de controle para cada sistema.

A técnica de controle P&O tem como principal vantagem buscar o ponto de máxima potência independente das condições climáticas. Porém, uma mudança muito repentina das condições atmosféricas pode confundir o controle.

Referências

LOPEZ, H. F. M. **Inversor módulo integrado utilizando um conversor CC-CC Zeta com controle mppt feedforward**. Porto Alegre: PUCRS, 2009. Tese (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Engenharia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2009.

ZOLLMANN, C. A. A. **Controle Digital do Conversor Zeta**. Porto Alegre: PUCRS, 2010. Artigo (Graduação em Engenharia Elétrica) – Faculdade de Engenharia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2010.

CASTRO, R. M. G. **Introdução à Energia Fotovoltaica**. 2009. 60f. Material de Aula- Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica De Lisboa, 2009.