

Controle P&O adaptativo para rastreamento de máxima potência baseado em lógica Fuzzy

Maynara A. Aredes¹, Maurício Aredes²

1. Estudante de IC em Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ; *maynara.aredes@poli.ufrj.br

2. Professor Associado IV do Depto.de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ

Palavras Chave: fontes alternativas, energia solar, lógica fuzzy.

Introdução

Neste trabalho é estudado um sistema rastreador de máxima potência, aplicado a módulos fotovoltaicos, utilizando a lógica Fuzzy. A característica de saída do módulo fotovoltaico é uma curva não linear que apresenta um único ponto de máxima potência (MPP) para cada condição de radiação e temperatura de operação.

Quando uma carga é interligada ao módulo, somente em situações muito específicas, o ponto de operação do sistema coincidirá com o MPP e, para qualquer outra situação, o sistema irá operar com potência aquém da máxima possível. Os circuitos rastreadores de máxima potência têm como função permitir que a operação dos módulos fotovoltaicos sempre se dê no MPP, independentemente das condições de radiação e temperatura. Para alcançar os objetivos propostos, neste trabalho as variáveis de entrada do controlador são transformadas em variáveis linguísticas, segundo a lógica Fuzzy, e que associadas a um conjunto de regras estabelecidas resulta no descolamento do ponto de operação do sistema, procurando a transferência da máxima potência do painel fotovoltaico para a carga.

Resultados e Discussão

A lógica Fuzzy aplicada ao algoritmo P&O (Perturba e Observa) clássico aumenta a flexibilidade do controle, sendo possível variar a magnitude da perturbação na tensão. Quando a variação da tensão (ΔV) é pequena o controlador se torna lento, porém para valores muito grandes há uma oscilação maior entorno do ponto de máxima potência podendo causar distúrbios no sistema. No método de P&O baseado na lógica Fuzzy o ΔV é ajustável, havendo uma melhora no transitório, e diminuindo as oscilações de potência, mantendo a estabilidade quando atingido o MPP.

No método proposto as variáveis de entrada são as taxas de variação de tensão (ΔV) e potência (ΔP) a cada ciclo e saída é a variação do ciclo de trabalho (ΔD) do conversor buck-boost a fim de regular a tensão de saída para atingir o ponto de máxima potência. A Figura 1 mostra os resultados da simulação feita em ambiente Simulink/MATLAB, onde pode-se observar a variação do tamanho do passo do ciclo de trabalho do conversor CC-CC (Figura 1c).

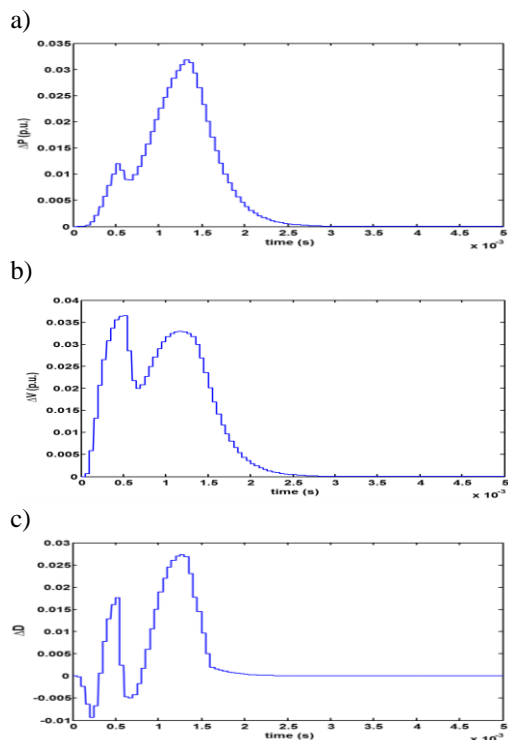


Figura 1. Fuzzy control variables: inputs a) ΔP , b) ΔV , and output c) ΔD .

Conclusões

O trabalho apresentado nesse artigo mostra que a atribuição de variáveis linguísticas pode auxiliar na determinação das variáveis de estado operacional de um determinado conjunto de painéis de geração. Deve ser salientado que as regras utilizadas nesse trabalho podem ser otimizadas com a implementação de métodos de inferência aprimoradas, tais como algoritmos genéticos e redes neurais.