

Engenharia de Controle e Automação

CONTROLE FCS-MPC PARA CONVERSOR FORMADOR DE REDE OPERANDO DE MODO ISOLADO

Luis Fernando Gonçalves de Moura - 9º módulo de Engenharia de Controle e Automação, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq

Silvia Costa Ferreira - Professora do Departamento de Automática, UFLA - Orientador(a)

Resumo

Microrredes são sistemas locais de geração distribuída de energia elétrica que combinam diferentes fontes, como painéis solares, turbinas eólicas, geradores a biogás e pequenas centrais hidrelétricas. Esses arranjos permitem a produção e o consumo de eletricidade em escala local, podendo operar conectados à rede principal ou de forma autônoma. No modo isolado, a responsabilidade por estabelecer as referências de tensão e frequência recai sobre os conversores eletrônicos, que atuam como formadores de rede para garantir o suprimento adequado às cargas. O objetivo deste estudo foi desenvolver e implementar uma estratégia de controle preditivo baseada em modelo com conjunto de controle finito (FCS-MPC), aplicada a um conversor formador de rede trifásico com filtro LC, de modo a assegurar estabilidade, robustez e qualidade da energia em microrredes. O experimento foi realizado por meio de simulações computacionais no ambiente MATLAB/Simulink, utilizando integração com código em linguagem C/C++ implementado no bloco S-Function Builder. O modelo do sistema foi descrito no referencial estacionário AlfaBeta, discretizado pelo método de Euler, e o algoritmo preditivo foi responsável por selecionar os estados de chaveamento que minimizam uma função custo composta pelos erros de corrente e tensão. Os resultados obtidos demonstraram que o controlador apresentou uma resposta dinâmica rápida, menor que 1 ms em um degrau de tensão de 60 para 150 V, erro praticamente nulo em regime permanente e robustez frente a variações de carga, incluindo cargas não lineares, mantendo a tensão e a corrente dentro dos limites operacionais desejáveis. Conclui-se que o FCS-MPC é uma alternativa eficaz para conversores formadores de rede, apresentando desempenho superior frente a variações operacionais e contribuindo para a confiabilidade e flexibilidade de microrredes com geração distribuída de energia elétrica.

Palavras-Chave: conversor formador de rede, inversor de frequência, MPC.

Instituição de Fomento: CNPq

Link do pitch: <https://www.youtube.com/watch?v=qcoH1hdW1JI>