

CONVERSOR BOOST-ZETA INTEGRADO APLICADO COMO CARREGADOR DE BATERIAS EM SISTEMAS ALIMENTADOS POR GERADORES FOTOVOLTAICOS

Gustavo C. Volpato^{*1}, Everson Mattos², Antonio S. Andrade², Rodrigo Cordeiro², Mário Lúcio da S. Martins³.

1. Graduando do Curso de Engenharia de Controle e Automação pela UFSM, Santa Maria/ RS; [*gustavocostaufsm@gmail.com](mailto:gustavocostaufsm@gmail.com)

2. Pós-graduando em Eng. Elétrica, UFSM, Santa Maria/ RS;

3. Prof. Dr. da Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria/ RS;

Palavras Chave: *Conversor, Microrrede, MPPT.*

Introdução

A presença de geração distribuída (eólica, fotovoltaica, etc.) associada a conversores estáticos, que não são controlados pelo operador da rede de energia elétrica, tem exigido novos conceitos a respeito de como o sistema elétrico é estruturado e operado, pelo menos em nível de sistema de distribuição. Estes sistemas distribuídos proporcionam novas características, como o armazenamento de energia e as microrredes, tanto em corrente alternada como em corrente contínua.

A fim de evitar os problemas de sombreamento do arranjo fotovoltaico (PV), a utilização de conversores com MPPT (*Maximum Power Point Tracking*- Rastreamento do Ponto de Máxima Potência) dedicado para cada painel é a solução recomendável. Com estas especificações, o conversor CC para fazer a interface entre o PV e o barramento deve ter um ganho de tensão elevado, além de requerer um controle de carga das baterias com baixa ondulação de corrente e algoritmo de MPPT associado.

Este trabalho apresenta o desenvolvimento de um conversor Boost-Zeta integrado empregado como controlador de MPPT e carregador de baterias, alimentados por um único painel fotovoltaico para ser utilizado em um módulo integrado CC (MICC).

Resultados e Discussão

A escolha do método de carga que considere os fatores estudados tem uma influência direta na especificação do circuito eletrônico, que constitui o carregador de baterias com alto desempenho, e no projeto, determinando o estado de carga e a vida útil do banco de baterias de chumbo-ácido.

O método de carga que agrupa todas as características necessárias é o Método de Corrente Constante e Tensão Constante. Com o intuito de aproveitar o máximo da potência disponível do painel, deve-se associar um algoritmo de MPPT ao método de carga da bateria que podemos observar na Figura 1.

Atualmente, é possível encontrar módulos fotovoltaicos no mercado que possuem tensão de saída variando em torno de 18 a 46V e potência entre 100W a 500W.

Para o desenvolvimento da topologia, primeiramente foi feito um estudo com relação ao conversor integrado Boost-Zeta, que apresenta ganho de tensão o qual corresponde à soma dos ganhos do conversor Boost com o conversor Zeta isolado, tornando possível a modelagem em pequenos sinais do mesmo nos modos de operação, controle de corrente e regulação de tensão. Por fim, foi montado um protótipo da topologia para testes em laboratório e obtenção dos resultados.

Na Figura 2 estão apresentadas as formas de onda das tensões quando a malha de tensão é acionada. A cor vermelha representa a tensão de flutuação das baterias, a tensão de entrada é dada pela cor azul escuro, a tensão da seção de saída do conversor Boost pela cor

azul claro e, por fim, a tensão da seção de saída do conversor Zeta dada pela cor roxa.

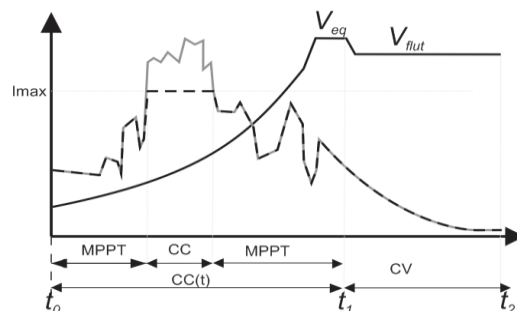


Figura 1. Método de carga corrente constante/tensão constante modificado.

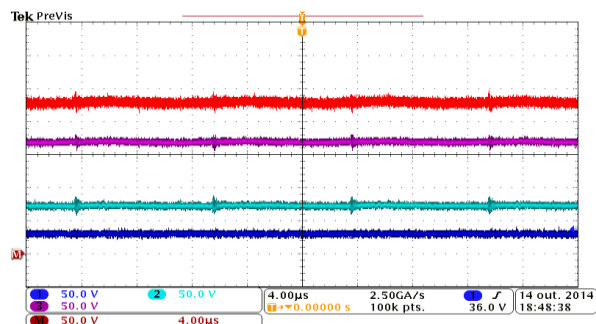


Figura 2. Resultado experimental da malha de tensão de saída do conversor Boost-Zeta integrado.

Conclusões

Conclui-se que, a partir das características da geração, foi proposta a ideia para o desenvolvimento do MICC. Através dos resultados pode-se dizer que a topologia estudada alcançou os objetivos desejados para o uso deste no MICC. Assim, salienta-se a vantagem que esse conversor possui ao poder ser utilizado com tensões altas.

Agradecimentos

Agradeço a Universidade Federal de Santa Maria-UFSM pela oportunidade de representá-la na SBPC, ao Professor orientador e aos demais integrantes do Grupo de Eletrônica de Potência e Controle- GEPOC.

[1] ANDRADE, A. M. S .S. PV module-integrated single-switch DC/DC converter for PV energy harvest with battery charge capability. INDUSCON, Juiz de Fora, 7-10 Dec. 2014. 1-8.

[2] ANDRADE, A. M. S .S. High step-up integrated DC-DC converters: Methodology of synthesis and analysis. COBEP, Gramado, 27-31 Oct. 2013. 50-57.