

DIFERENTES TOPOLOGIAS DE CONVERSORES CONECTADOS A CARGAS RESISTIVAS E BATERIAS APLICADAS A SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

Gabriel Alli¹

Leandro Roggia²

Resumo:

A energia fotovoltaica é uma das maneiras mais atrativas dentre as demais gerações renováveis. Dito isso, é de suma importância para a engenharia moderna extrair a máxima potência possível do painel e entregá-la à carga. Como a tensão e corrente de saída do painel variam em diferentes faixas de radiação solar e temperatura, a fim de aumentar a eficiência do sistema um conversor CC-CC se faz necessário para realizar a busca do ponto de máxima potência (MPPT), através do casamento da impedância de entrada do conversor com a impedância de saída do painel. O conversor CC-CC tem o objetivo de gerenciar níveis de tensão e corrente do painel e, ao mesmo tempo, realizar o MPPT. O escopo deste trabalho é analisar as topologias Buck, Boost e Buck-Boost e extrair os resultados de diversas simulações, englobando mudanças de irradiação solar e temperatura para diferentes tipos de carga. Ainda, haverá comentários sobre as limitações de cada conversor e sugestões sobre as condições mais favoráveis de uso de cada topologia. O painel fotovoltaico opera com potência máxima de 43,15 W a 1000 W/m² (17,35 V, 2,48 A). Os conversores operam em 20 kHz e foram projetados para funcionar no modo de condução contínuo. Concluímos que, para uma carga resistiva, o conversor Buck-Boost pode rastrear o MPP enquanto os conversores Buck e Boost apresentam limitações para altas e baixas irradiações respectivamente, dependendo do valor da carga.

Palavras-chave: conversores; buck; boost; buck-boost; baterias; fotovoltaico; painel

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

DIFERENTES TOPOLOGIAS DE CONVERSORES CONECTADOS A CARGAS RESISTIVAS E BATERIAS APLICADAS A SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

¹ Aluno de graduação. santos.alli97@gmail.com. Autor principal

² Docente. roggia@gmail.com. Orientador

DIFERENTES TOPOLOGIAS DE CONVERSORES CONECTADOS A CARGAS RESISTIVAS E BATERIAS APLICADAS A SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

A energia fotovoltaica é uma das maneiras mais atrativas dentre as demais gerações renováveis. Dito isso, é de suma importância para a engenharia moderna extrair a máxima potência possível do painel e entregá-la à carga. Como a tensão e corrente de saída do painel variam em diferentes faixas de radiação solar e temperatura, a fim de aumentar a eficiência do sistema um conversor CC-CC se faz necessário para realizar a busca do ponto de máxima potência (MPPT), através do casamento da impedância de entrada do conversor com a impedância de saída do painel. O conversor CC-CC tem o objetivo de gerenciar níveis de tensão e corrente do painel e, ao mesmo tempo, realizar o MPPT. O escopo deste trabalho é analisar as topologias Buck, Boost e Buck-Boost e extrair os resultados de diversas simulações, englobando mudanças de irradiação solar e temperatura para diferentes tipos de carga. Ainda, haverá comentários sobre as limitações de cada conversor e sugestões sobre as condições mais favoráveis de uso de cada topologia. O painel fotovoltaico opera com potência máxima de 43,15 W a 1000 W/m² (17,35 V, 2,48 A). Os conversores operam em 20 kHz e foram projetados para funcionar no modo de condução contínuo. Os resultados obtidos das análises para uma carga resistiva se encontram na Tabela 1, enquanto que para qualquer bateria se encontram na Tabela 2. Concluímos que, para uma carga resistiva, o conversor Buck-Boost pode rastrear o MPP enquanto os conversores Buck e Boost apresentam limitações para altas e baixas irradiações respectivamente, dependendo do valor da carga, conforme os casos destacados na Tabela 1.

Tabela 1. Potência de entrada de conversores para diferentes cargas e irradiações

	BUCK		BOOST		BUCK-BOOST		
Irradiação/ R_L	5,192Ω	11,44 Ω	50 Ω	11,44 Ω	5,192Ω	11,44 Ω	50 Ω
200W/m ²	7,99W	7,99W	7,99W	3,21W	7,99W	7,99W	7,96W
400W/m ²	16,63W	16,63W	16,63W	12,82W	16,63W	16,63W	16,54W
600W/m ²	25,43W	25,43W	25,43W	25,43W	25,43W	25,43W	25,32W
800W/m ²	34,28W	30,78W	34,28W	34,28W	34,28W	34,28W	34,15W
1000W/m ²	43,15W	33,24W	43,15W	43,15W	43,15W	43,15W	43,02W

Tabela 2. Potência de entrada de conversores para diferentes Vccs e irradiações

	BUCK	BOOST	BUCK-BOOST	
Irradiação/ V_{cc}	12V	24V	12V	24V
200W/m ²	7,98W	7,99W	7,98W	7,99W
400W/m ²	16,60W	16,61W	16,57W	16,61W
600W/m ²	25,35W	25,39W	25,27W	25,39W
800W/m ²	34,11W	34,20W	33,88W	34,18W
1000W/m ²	43,15W	43,02W	42,47W	42,93W