

PROTÓTIPO DE CONVERSOR BUCK COM CONTROLE PID PARA APLICAÇÕES EM CUBESAT

Robert Uíliam Marin Viaro.¹(UFSM, Bolsista PIBIC/CNPq)
Everson Mattos.² (COESU/INPE, Orientador);
Vinícius Foletto Montagner.³ (UFSM, Co-Orientador)

RESUMO

Este trabalho trata da continuação da pesquisa iniciada em 2019, na qual foi desenvolvido um aplicativo em MATLAB[®] para projeto de controladores analógicos para conversores CC-CC. Nesta nova etapa da pesquisa, foi incluída a implementação prática do controle em um protótipo e a apresentação dos resultados de simulação e experimentais. O trabalho mostra o problema de regulação da tensão de saída de um conversor CC-CC, abrangendo: i) a modelagem do conversor em função de transferência, incluindo incerteza na carga e na tensão de entrada, ii) as especificações de projeto em termos de margem de fase e frequência de cruzamento, iii) o projeto dos ganhos do controlador utilizando a função *pidtune* do MATLAB[®], iv) a implementação do controle com amplificadores operacionais, com a escolha dos resistores e capacitores associados a estes amplificadores, v) a apresentação dos resultados experimentais do sistema de controle em malha fechada aplicado a um conversor *buck* de potência nominal de .10 W e operando com frequência de comutação de 20 kHz. A escolha deste conversor deu-se por apresentar uma topologia simples e que pode servir de base para desenvolvimento de controladores para conversores mais complexos, embarcados em subsistemas elétricos de potência de pequenos satélites. O conversor *buck* foi modelado matematicamente, utilizando modelo médio em espaço de estados, para se obter uma função de transferência. A escolha da função de transferência da planta, conversor *buck*, usada para o projeto do controlador PID, levou em conta as variações paramétricas da tensão de entrada e da carga. Foi considerada adequada para o projeto do controlador a planta com maior variação de fase. Após a escolha da planta, foi executada a função *pidtune* do MATLAB[®]. Para sua execução, foram usados a margem de fase do sistema compensado maior ou igual a 60° e a frequência de cruzamento por zero dB, do sistema compensado, uma década abaixo da frequência de comutação do conversor *buck*. Executou-se o aplicativo e foram obtidos os valores dos componentes adequados para a implementação de um PID analógico. O conversor *buck* foi implementado juntamente controlador PID, utilizando amplificadores operacionais, resistores e capacitores. Os circuitos foram testados, e os sinais de saída foram comparados com resultados de simulação, comprovado-se a viabilidade técnica do projeto pelo aplicativo proposto.

¹ Aluno do Curso de Engenharia Elétrica – e-mail: robertviaro.eletrica@gmail.com

² Tecnologista da Coordenação Espacial Sul – e-mail: everson.mattos@inpe.br

³ Professor Associado III da UFSM – e-mail: vfmontagner@gmail.com