

CARACTERIZAÇÃO TÉRMICA, ELÉTRICA E RADIOMÉTRICA DE UM SENSOR DE IMAGEM CMOS APS PARA APLICAÇÕES ESPACIAIS

Henrique Perrenoud Duarte¹ (UNESP, Bolsista PIBIC/CNPq)
Márcio Afonso Arimura Fialho² (DIEEC/INPE, Orientador)

RESUMO

Este trabalho tem como objetivos a investigação de como a resposta eletro óptica de um sensor de imagem com aplicações espaciais varia em função da sua temperatura de operação e de suas várias tensões de polarização, a obtenção de um melhor entendimento de como sensores de imagem baseados em silício se comportam e o desenvolvimento e estudo de um sistema de controle térmico ativo para sua caracterização. Assim, pretende-se otimizar o desempenho radiométrico e reduzir o consumo elétrico de equipamentos que empregam este sensor de imagem, entre os quais um sensor de estrelas em desenvolvimento no INPE.

Inicialmente foi realizada uma revisão bibliográfica sobre o funcionamento de sensores de imagem das tecnologias CCD e CMOS, dando um maior enfoque em Sensores de Pixel Ativo (3T-APS). A partir desses estudos, observou-se a existência de alguns tipos de ruídos de origem térmica, dando maior destaque ao ruído associado à *dark current*, pois este apresenta uma dependência exponencial com a temperatura e são provenientes das junções p-n reversamente polarizadas dos fotodiodos (DONG-LONG, 2010). Desse modo, para se estudar o comportamento do sensor STAR-1000 em função da temperatura e reduzir esse tipo de ruído, mostra-se fundamental o desenvolvimento e análise do sistema para controle ativo da temperatura do sensor para instalação em seu kit de desenvolvimento.

Quanto ao projeto de circuito, divide-se este em duas partes principais, a amostragem de temperatura e a resposta de controle, ambas interligadas por um Arduino. A partir do subcircuito de amostragem de temperatura, obtém-se a resistência do termistor colado no mesmo bloco térmico do sensor APS, este sinal é aplicado a uma lei de controle a qual, no subcircuito da resposta de controle, é responsável por gerar uma resposta proporcional e amplificada, por meio de um conversor digital-analógico ligado a um amplificador operacional, enviada ao módulo Peltier. Tal lei de controle foi obtida com base na linearização de dados do termistor MF51E103E3950 (Cantherm), fornecidos pelo fabricante, utilizados em um estudo de polinômios de interpolação da curva de calibração desse, realizado em 2013 pelo Dr. Fialho.

Com estes resultados parciais pudemos simular o desenvolvimento do circuito para controle térmico ativo do sensor de imagem STAR-1000 para instalação no kit de desenvolvimento. A fim de dar continuidade a este projeto de Iniciação Científica estão programadas as atividades: Montagem final do circuito de controle térmico ativo no INPE; Análise e determinação da temperatura ótima de operação do sensor, levando-se em conta o custo de um sistema de refrigeração e os ganhos na qualidade das imagens; Investigação experimental de como a resposta eletro óptica de um sensor de imagem com aplicações espaciais varia em função da sua temperatura de operação e de suas várias tensões de polarização.

¹ Aluno do Curso de Engenharia Elétrica - **E-mail: henrique.perrenoud@unesp.br**

² Pesquisador da Divisão de Eletrônica Espacial e Computação - **E-mail: marcio.fialho@inpe.br**