

MEDIÇÃO E MODELAGEM DO DESEMPENHO DE DISSIPADORES DE CALOR DE MICROCIRCUITOS ELETRÔNICOS INTEGRADOS

R. M. Hartmann

Departamento de Engenharia Mecânica, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina,
Laboratório de Combustão e Engenharia de Sistemas Térmicos,
Campus Universitário Trindade, Florianópolis SC, cep 88.040-900

Palavras chaves: transmissão de calor, circuitos eletrônicos, dissipadores de calor

RESUMO

Atualmente, os componentes eletrônicos estão presentes em praticamente todas as áreas da tecnologia. Os circuitos integrados, de alta escala de integração, estão presentes em microcomputadores, sistemas de controle e monitoração industriais, equipamentos de medição, controle de aeronaves, sistemas hospitalares, etc.. O aumento da capacidade de processamento dos microcircuitos, a fim de satisfazer as necessidades das aplicações, tem sido limitada pela capacidade de transferência de calor dos microcircuitos em operação. Por isso é pertinente se estudar o problema e apresentar soluções que facilitem a transmissão de calor dos microcircuitos, principalmente em ambientes fechados, prevenindo assim a perda de eficiência que ocorre com o sobre-aquecimento e os possíveis danos provocados pela excessiva geração de calor.

Atualmente, os sistemas de resfriamento de mais baixo custo, por exemplo, os utilizados nos computadores pessoais do tipo desktop, são baseados em conjuntos dissipadores de calor que se compõem por uma placa aletada e um pequeno ventilador. O ventilador succiona ar do interior da caixa do computador e canaliza este ar sobre a superfície aletada. Esta é fixada sobre o microcircuito através de uma pasta de alta condutividade térmica e presilhas, que garantem uma pressão de contato adequada. Estes conjuntos estão disponíveis comercialmente nas mais diversas formas e tamanhos, tanto de ventiladores como de superfícies aletadas. As lojas especializadas que comercializam estes sistemas raramente possuem dados de desempenho que orientem o consumidor.

Neste trabalho, pretende-se modelar teoricamente e medir o desempenho de diversos conjuntos ventilador-superfície aletada disponíveis comercialmente. Para tanto, foi construída uma bancada que permite a medição simultânea da vazão de ar obtida pelo ventilador montado no dissipador $Q(\text{m}^3\text{-N/s})$ e a resistência térmica total do conjunto $R_t(^{\circ}\text{C/W})$. O modelamento teórico é baseado nas equações da conservação da massa, energia mecânica e energia térmica. Experimentalmente, são medidos também valores de temperatura em alguns pontos do dissipador a fim de comparar com o modelo teórico. Boa concordância é observada entre as medições e o modelo e verifica-se uma variação significativa de desempenho entre os dissipadores testados. A variação de preços entre as diversas unidades não correlaciona-se com as diferenças de desempenho.

Agradecimentos: o autor agradece ao Prof. Amir A. M. Oliveira, pelo apoio material e intelectual que vem oferecendo ao projeto.