DOI: 10.20396/revpibic2720192009

Avaliação Térmica Experimental Comparativa de Dissipadores de Aletas Retas Contínuas e em Tiras Alinhadas (Strip Fins).

Rafael Franzin Rodrigues Rosa*, Carlos Alberto Carrasco Altemani.

Resumo

Uma investigação experimental foi efetuada com o objetivo de comparar características de troca de calor por convecção forçada de ar de dois dissipadores térmicos: um com aletas retas contínuas e outro com aletas em tiras alinhadas, ambos com as mesmas dimensões e de alumínio. Testes em laboratório foram conduzidos em condições de regime permanente com os dissipadores montados sem folga num duto retangular. Os resultados obtidos permitiram a comparação entre a queda de pressão e resistência térmica dos dois dissipadores.

Palavras-chave: *Dissipadores Térmicos, Troca de Calor, Aletas.*

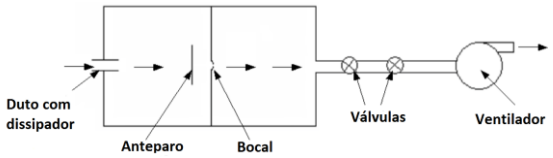
Introdução

Dissipadores térmicos são bastante utilizados para assegurar que componentes eletrônicos operem dentro do limite de temperatura estabelecido pelo fabricante. Suas características são objeto de investigação devido a diferentes geometrias, materiais e condições de operação. Este projeto tem como principal objetivo comparar o comportamento térmico e a queda de pressão de um escoamento de ar através de dois dissipadores de alumínio com mesmas dimensões e aletas diferentes: um com aletas retas contínuas e outro com aletas em tiras.

Resultados e Discussão

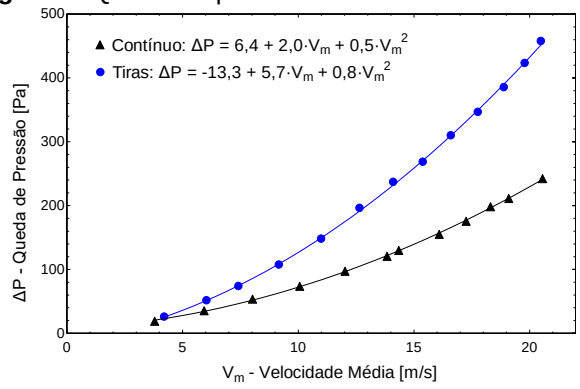
A montagem é composta por um duto onde é encaixado o dissipador, um bocal para medição de vazão e um ventilador que força o escoamento no sistema:

Figura 1: Montagem experimental.



Medidas de queda de pressão [1] do escoamento no duto sem o dissipador foram subtraídas das medidas com o dissipador no duto, fornecendo ΔP no dissipador:

Figura 2: Queda de pressão com a velocidade média.



O dissipador em tiras requer uma potência de bombeamento do escoamento maior do que o dissipador de aletas contínuas para uma mesma velocidade média do ar.

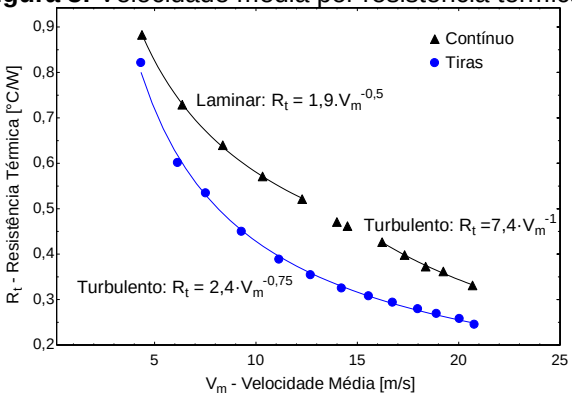
Nos testes térmicos experimentais, a base de cada dissipador foi aquecida eletricamente e um escoamento de ar foi forçado através dele. A resistência térmica convectiva foi calculada por [2]:

$$R_t = \frac{T_b - T_i}{q_{cv}}$$

onde T_b indica a temperatura média da base e T_i representa a temperatura de entrada do ar no duto. A taxa de troca de calor por convecção q_{cv} foi obtida subtraindo as perdas térmicas da potência elétrica fornecida:

$$q_{cv} = P_{el} - \Sigma q_{perdas}$$

Figura 3: Velocidade média por resistência térmica.



Para uma mesma velocidade média do ar, a resistência térmica é menor no dissipador de aletas em tiras.

Conclusões

Para os dissipadores testados, o dissipador em tiras apresentou uma resistência térmica menor e ao mesmo tempo uma queda de pressão maior para um mesmo escoamento de ar. Portanto, a escolha entre um destes dissipadores depende da finalidade da aplicação: A potência de bombeamento é menor no dissipador de aletas contínuas, mas a resistência térmica é menor no dissipador de aletas em tiras.

---

[1] Pritchard, P.J.; Fox, R.W.; McDonald, A.T.; Introduction to Fluid Mechanics, Wiley, 2011.

[2] Incropera, F.P.; DeWitt, D.P.; Bergman, T.L.; Lavine, A.S.; Fundamentals of Heat and Mass Transfer, J. Wiley, 2007.

(cc) BY-NC-ND