

“Caracterización y Estabilización Térmica de Módulos Peltier usando Control PID”

Content

El efecto Peltier constituye un fenómeno termoeléctrico que permite la transferencia de calor a través de la circulación de corriente eléctrica en un material semiconductor, siendo la base de diversos sistemas de control térmico. En este trabajo se presenta el diseño, implementación y análisis de un sistema de regulación de temperatura mediante control Proporcional-Integral-Derivativo (PID) aplicado a un módulo Peltier, con énfasis en la caracterización física del transporte de calor y la respuesta dinámica del dispositivo. El montaje experimental consistió en un módulo Peltier acoplado a disipadores de alta conductividad térmica, un sensor de temperatura de precisión y un microcontrolador encargado de ejecutar el algoritmo PID en tiempo real. Se realizaron pruebas para evaluar el desempeño bajo distintos parámetros de ajuste (ganancias P, I y D), registrando variables como tiempo de estabilización, sobreimpulso, eficiencia energética y estabilidad térmica. Los resultados muestran que el control PID permite reducir el sobreimpulso inicial y alcanzar una estabilidad térmica con fluctuaciones menores a ± 0.2 °C, lo que mejora significativamente el desempeño frente a sistemas de control abierto. El análisis de las curvas de respuesta confirma la validez del modelo de primer orden con retardo aplicado al transporte de calor en celdas Peltier, así como la relación entre la resistencia térmica equivalente y la eficiencia del control.

Tipo de presentación

Póster

Primary author(s) : Mr. AGUILAR ORO, Luis Darian (Universidad Autónoma del Estado de México)

Presenter(s) : Mr. AGUILAR ORO, Luis Darian (Universidad Autónoma del Estado de México)