

B. Engenharias - 1. Engenharia - 14. Engenharia

INSTRUMENTAÇÃO, IDENTIFICAÇÃO E CONTROLE DE UM PROCESSO TÉRMICO

Luan Fernandes Santos¹

Pierry Lennon Ribeiro Nogueira¹

Bruno Henrique Groenner Barbosa²

1. Aluno de PIVIC do DEG - UFLA, 3º módulo de Engenharia de Controle e Automação

2. Prof.Dr. - Orientador - DEG/UFLA

RESUMO:

A construção de modelos que descrevem de forma semelhante sistemas reais não é uma tarefa muito fácil. Na área de engenharia de controle, o que se espera é a obtenção de modelos matemáticos dinâmicos. Este trabalho tem por objetivo a construção de um processo térmico para fins de estudo de técnicas de modelagem e controle de sistemas. O sistema térmico usado foi uma estação de solda. Na sua montagem foi usado um medidor de temperatura do tipo termopar, um controlador single-loop para controle de temperatura do sistema em malha fechada, um relé de estado sólido acionado por meio de um sinal PWM (Pulse Width Modulation) enviado pelo controlador e um ventilador para perturbação do sistema. Após a construção da planta, verificou-se o funcionamento de todos os componentes, possibilitando a realização de ensaios estáticos e dinâmicos na planta. No ensaio estático foi feita uma análise do comportamento da temperatura do ferro de solda de acordo com a largura de pulso do sinal enviado para o relé. A partir desse ensaio foi possível obter a curva estática do processo que relaciona a temperatura em graus Celsius alcançada em estado estacionário pelo ferro de solda com a potência em porcentagem aplicada a ele. Por meio desse ensaio foi observado que se trata de uma curva não linear, podendo ser dividida em três partes lineares: a primeira de 0% até aproximadamente 10% da largura máxima do pulso (25°C-171°C), a segunda de 10% a 90% (171°C-538°C) e a última é caracterizada por uma saturação para valores acima de 90% (temperatura máxima de 538°C). Por fim, foram realizados ensaios para observar o comportamento dinâmico do sistema em um determinado ponto de operação e um modelo linear foi estimado. Utilizando a função de auto-sintonia do single-loop, um controlador PID (Proporcional, Integral e Derivativo) foi implementado e testado, o qual apresentou um bom desempenho em transiente e em estado estacionário. Como trabalhos futuros, espera-se que novas técnicas de sintonia de controladores sejam aplicadas com o uso do modelo obtido, com o objetivo de melhorar o desempenho de controle em malha fechada, e espera-se construir um controlador PID analógico com amplificadores operacionais em substituição ao single-loop, que possui um alto custo.

Palavras-chave: Controle, Ensaio estático, Modelagem computacional.