



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA

ES828 - Laboratório de Controle de Sistemas

Pré Relatório - Experimento 6

Controle por realimentação de saída de uma
planta eletrônica

Nome:

Daniel Dello Russo Oliveira

Marcelli Tiemi Kian

RA

101918

117892

25 de abril de 2015

1 Objetivos

O objetivo desse experimento é projetar via realização em espaço de estado um controlador e um observador de estado para a planta eletrônica identificada no experimento 2[2].

2 Projeto do Controlador

Consideramos a planta cuja função de transferência representada pela equação 1 que foi obtida usando as medidas realizadas durante o experimento 2[2] para o projeto do controlador em espaço de estado conforme a figura 1. A representação da planta em espaço de estado é mostrada em 2, com as matrizes A , B e C indicadas em 3, 4, 5.

Tabela 1: Parâmetros numéricos da função de transferência

Parâmetro	Valor
κ_1	-0.1005
κ_2	-2.1508
κ_3	-4.6448
κ_4	-5.6307
τ_2	0.0210
τ_3	0.0244

$$G(s) = \frac{\kappa_1 \kappa_2 \kappa_3 \kappa_4}{(s\tau_2 + 1)(s\tau_3 + 1)s} \quad (1)$$

$$\dot{x} = Ax + Bu \quad y = Cx \quad (2)$$

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & -\frac{1}{\tau_2 \tau_3} & -\frac{\tau_2 + \tau_3}{\tau_2 \tau_3} \end{bmatrix} \quad (3)$$

$$B = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \frac{\kappa_1 \kappa_2 \kappa_3 \kappa_4}{\tau_2 \tau_3} \end{bmatrix} \quad (4)$$

$$C = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (5)$$

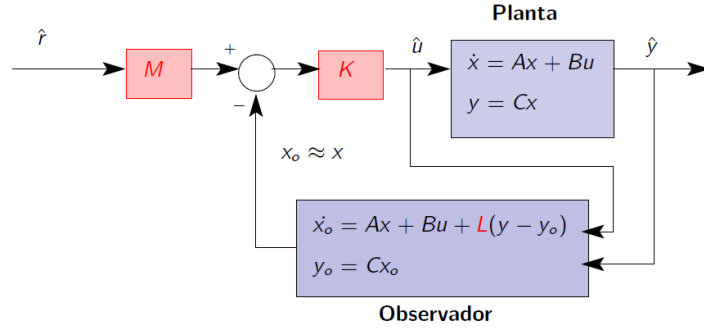


Figura 1: Diagrama de blocos do sistema

2.1 Requisitos do Sistema e Projeto

Seguindo o proposto no roteiro [1] as especificações do sistema são:

- Tempo de estabilização de aproximadamente 0.5 [s].
- Fator de amortecimento igual a $\sqrt{2}/2$.
- Polo em $s = -30$.
- Erro em regime permanente nulo a uma entrada rampa.
- Amplitude do sinal de controle não pode ultrapassar ± 10 [Volts].

Utilizando a metodologia indicada no roteiro[1], iniciamos o cumprimento dos três primeiros requisitos considerando as raízes obtidas como sendo:

$$s_1 = -30 \quad (6)$$

$$s_2 = -7.8240 + 7.8240i \quad (7)$$

$$s_3 = -7.8240 - 7.8240i \quad (8)$$

Chegamos então a:

$$K = \begin{bmatrix} 0.3329 & -0.1232 & -0.0039 \end{bmatrix} \quad (9)$$

3 Referências

- [1] Roteiro do experimento disponibilizado para os alunos
- [2] KIAN, Marcelli; OLIVEIRA, Daniel. *Relatório - Experimento 2:* Identificação de plantas eletrônicas.