Lista de Símbolos

Símbolos

RTC – Rede de trocadores de calor

LQR – Regulador Linear Quadrático (*Linear Quadratic Regulator*)

PID – Proporcional Integral Derivativo

TT – Transmissor de temperatura (*Temperature Transmitter*)

FT – Transmissor de vazão (*Flow Transmitter*)

PWM – Modulação por largura de pulso (*Pulse width modulation*)

TC – Trocador de calor

A – Matriz de estado do modelo matemático

B – Matriz de entrada do modelo matemático

C – Matriz de saída do modelo matemático

D – Matriz de transmissão direta do modelo matemático

K – Matriz de realimentação de estados

Q – Matriz de ponderação dos estados do controlador LQR

R – Matriz de ponderação das entradas do controlador LQR

P – Matriz de solução da Equação Algébrica de Riccati

Kx – Matriz de realimentação de estados da planta aumentada

Kz – Matriz de realimentação da saída da planta aumentada

A_1 – Matriz de estado da planta aumentada

B_1 – Matriz de entrada da planta aumentada

C_1 – Matriz de saída da planta aumentada

D_1 – Matriz de transmissão direta da planta aumentada

A_K – Matriz de estado do controlador H-infinito

B_K – Matriz de entrada do controlador H-infinito

C_K – Matriz de saída do controlador H-infinito

D_K – Matriz de transmissão direta do controlador H-infinito

K_a – Matriz de realimentação de estados da planta aumentada

K_P – Constante proporcional do controlador PID

K_I – Constante integral do controlador PID

K_D – Constante derivativo do controlador PID

G_{11} – Função de transferência da entrada 1 para a saída 1

G_{12} – Função de transferência da entrada 1 para a saída 2

G_{21} – Função de transferência da entrada 2 para a saída 1

G_{22} – Função de transferência da entrada 2 para a saída 2

GI_1 – Função de transferência de desacoplamento da entrada 2 para a saída 1

GI_2 – Função de transferência de desacoplamento da entrada 1 para a saída 2

$G_P(s)$ – Função de transferência do tanque de aquecimento

Símbolos

P – Matriz da planta aumentada para o projeto H-infinito

$W_1(s)$ – Função de ponderação do erro para o projeto H-infinito

$W_2(s)$ – Função de ponderação do esforço de controle para o projeto H-infinito

$W_3(s)$ – Função de ponderação da saída para o projeto H-infinito

$G(s)$ – Modelo matemático linearizado do sistema em estudo

$K(s)$ – Matriz do controlador do projeto H-infinito

$G_{ref}(s)$ – Matriz de referência do projeto *model matching*

$T(s)$ – Matriz de transferência entre as entradas e saídas

E_{SAT} – Diferença entre a saída atuador e a saída da variável manipulada

KT – Ganho de ponderação do erro de saturação do atuador

L – Matriz de ganho do observador de estados

A – Constante de ajuste global do controlador PI

$R_{EF}(s)$ – Sinal de referência ou *setpoint*

$D_i(s)$ – Sinal de distúrbio para o sistema

$N(s)$ – Ruído de medição no sinal dos sensores

$E(s)$ – Sinal de erro entre a variável medida e o valor de *setpoint*

$U(s)$ – Esforço de controle

$C_O(s)$ – Sinal de saída do sistema

Lista de Variáveis

Variáveis	Unidade
T – Temperatura	[ºC]
TH_{IN} – Temperatura de entrada quente	[ºC]
TC_{IN} – Temperatura de entrada fria	[ºC]
TC_{OUT} – Temperatura de saída fria	[ºC]
TH_{OUT} – Temperatura de saída quente	[ºC]
t – Tempo	[s]
z – Posição axial	[m]
m – Vazão mássica do fluido	[$kg.s^{-1}$]
m_C – Vazão mássica do fluido frio	[$kg.s^{-1}$]
m_H – Vazão mássica do fluido quente	[$kg.s^{-1}$]
ρ – Densidade do fluido	[$kg.m^{-3}$]
A_{TC} – Área de troca térmica	[m^2]
C_P – Calor específico	[$J.kg^{-1}.K^{-1}$]
V – Volume	[m^3]
U – Coeficiente global de troca térmica	[$W.m^{-2}.K^{-1}$]
n – Número de células do modelo matemático do trocador de calor	
$D_{o,T}$ – Diâmetro externo dos tubos	[m]
l_T – Comprimento dos tubos	[m]
n_T – Número de tubos internos ao trocador	
$A_{o,T}$ – Área externa total dos tubos	[m^2]
k – Condutividade térmica	[$W.m^{-1}.K^{-1}$]
h – Coeficiente convectivo da tubulação	[$W.m^{-2}.K^{-1}$]
R_D – Resistências devido às incrustações	
R_e – Número de Reynolds	
P_r – Número de Prandtl	
v – Velocidade de escoamento do fluido	[$m.s^{-1}$]
μ – Viscosidade do fluido	[Pa.s]