

Teoria regulacji – Lista 7

Stabilność układów regulacji

Maciej Filiński

Zadanie 1. Regulator P . Stosując dowolne kryterium wyznaczyć wartości parametrów, dla których układ regulacji automatycznej jest stabilny oraz wyznaczyć uchyb ustalony ($y_0(t) = 1$):

a) $K_O(s) = \frac{1}{(s+1)(s+2)(s-3)}$, $K_R(s) = k_1$

b) $K_O(s) = \frac{1}{(s-1)(s-2)(s-3)}$, $K_R(s) = k_1$

c) $K_O(s) = \frac{1}{(s-3)(s+3)}$, $K_R(s) = k_1$

d) $K_O(s) = \frac{1}{s(s+1)}$, $K_R(s) = k_1$

e) $K_O(s) = \frac{2s+1}{(s+1)(s+2)}$, $K_R(s) = k_1$

f) $K_O(s) = \frac{s}{(s+1)(s+2)}$, $K_R(s) = k_1$

g) $K_O(s) = \frac{s+1}{s^2+3s+1}$, $K_R(s) = k_1$

h) $K_O(s) = \frac{3s+1}{s^3+2s^2+3s+4}$, $K_R(s) = k_1$

i) $K_O(s) = \frac{2s+1}{s^2-2s-3}$, $K_R(s) = k_1$

j) $K_O(s) = \frac{s}{s^2+s+1}$, $K_R(s) = k_1$

Zadanie 2. Regulator I . Stosując dowolne kryterium wyznaczyć wartości parametrów, dla których układ regulacji automatycznej jest stabilny oraz wyznaczyć uchyb ustalony ($y_0(t) = 1$):

$$\text{a) } K_O(s) = \frac{1}{(s+1)(s+2)(s-3)}, K_R(s) = k_2 \frac{1}{s}$$

$$\text{b) } K_O(s) = \frac{1}{(s-1)(s-2)(s-3)}, K_R(s) = k_2 \frac{1}{s}$$

$$\text{c) } K_O(s) = \frac{1}{(s-3)(s+3)}, K_R(s) = k_2 \frac{1}{s}$$

$$\text{d) } K_O(s) = \frac{1}{s(s+1)}, K_R(s) = k_2 \frac{1}{s}$$

$$\text{e) } K_O(s) = \frac{2s+1}{(s+1)(s+2)}, K_R(s) = k_2 \frac{1}{s}$$

$$\text{f) } K_O(s) = \frac{s}{(s+1)(s+2)}, K_R(s) = k_2 \frac{1}{s}$$

$$\text{g) } K_O(s) = \frac{s+1}{s^2+3s+1}, K_R(s) = k_2 \frac{1}{s}$$

$$\text{h) } K_O(s) = \frac{3s+1}{s^3+2s^2+3s+4}, K_R(s) = k_2 \frac{1}{s}$$

$$\text{i) } K_O(s) = \frac{2s+1}{s^2-2s-3}, K_R(s) = k_2 \frac{1}{s}$$

$$\text{j) } K_O(s) = \frac{s}{s^2+s+1}, K_R(s) = k_2 \frac{1}{s}$$

Zadanie 3. Regulator *PI*. Stosując dowolne kryterium wyznaczyć wartości parametrów, dla których układ regulacji automatycznej jest stabilny oraz wyznaczyć uchyb ustalony ($y_0(t) = 1$):

$$\text{a) } K_O(s) = \frac{1}{(s+1)(s+2)(s-3)}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s}$$

$$\text{b) } K_O(s) = \frac{1}{(s-1)(s-2)(s-3)}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s}$$

$$\text{c) } K_O(s) = \frac{1}{(s-3)(s+3)}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s}$$

$$\text{d) } K_O(s) = \frac{1}{s(s+1)}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s}$$

$$\text{e) } K_O(s) = \frac{2s+1}{(s+1)(s+2)}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s}$$

$$\text{f) } K_O(s) = \frac{s}{(s+1)(s+2)}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s}$$

$$\text{g) } K_O(s) = \frac{s+1}{s^2+3s+1}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s}$$

$$\text{h) } K_O(s) = \frac{3s+1}{s^3+2s^2+3s+4}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s}$$

$$\text{i) } K_O(s) = \frac{2s+1}{s^2-2s-3}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s}$$

$$\text{j) } K_O(s) = \frac{s}{s^2+s+1}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s}$$

Zadanie 4. Regulator *PID*. Stosując dowolne kryterium wyznaczyć wartości parametrów, dla których układ regulacji automatycznej jest stabilny oraz wyznaczyć uchyb ustalony ($y_0(t) = 1$):

$$\text{a) } K_O(s) = \frac{1}{(s+1)(s+2)(s-3)}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s} + k_3 s$$

$$\text{b) } K_O(s) = \frac{1}{(s-1)(s-2)(s-3)}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s} + k_3 s$$

$$\text{c) } K_O(s) = \frac{1}{(s-3)(s+3)}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s} + k_3 s$$

$$\text{d) } K_O(s) = \frac{1}{s(s+1)}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s} + k_3 s$$

$$\text{e) } K_O(s) = \frac{2s+1}{(s+1)(s+2)}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s} + k_3 s$$

$$\text{f) } K_O(s) = \frac{s}{(s+1)(s+2)}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s} + k_3 s$$

$$\text{g) } K_O(s) = \frac{s+1}{s^2+3s+1}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s} + k_3 s$$

$$\text{h) } K_O(s) = \frac{3s+1}{s^3+2s^2+3s+4}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s} + k_3 s$$

$$\text{i) } K_O(s) = \frac{2s+1}{s^2-2s-3}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s} + k_3 s$$

$$\text{j) } K_O(s) = \frac{s}{s^2+s+1}, K_R(s) = k_1 + k_2 \frac{1}{s} + k_3 s$$