

Spätnoväzbové riadenie procesov, stabilita uzavretých regulačných obvodov

Príklad č.1

URO sa skladá z PID regulátora so zosilnením 5, integračnou časovou konštantou 2 a derivačnou časovou konštantou 0,5 a z riadeného systému opísaného prenosom

$$G_S = \frac{7,2}{2s^3 + 7s^2 + 13s + 5}$$

1. Zistite, či je URO stabilný.

Príklad č.2

URO sa skladá z PI regulátora a riadeného systému opísaného diferenciálnou rovnicou

$$y''(t) + 4y'(t) + 5y(t) = 0,5u(t) \quad y(0) = y'(0) = 0$$

1. Zistite oblasť hodnôt zosilnenia regulátora, pre ktoré je URO stabilný, keď viete, že $T_I = 0,2$.
2. Určite kritickú hodnotu zosilnenia regulátora $Z_{R,krit}$.

Príklad č.3

URO sa skladá z P regulátora a riadeného systému opísaného prenosom G_S . V obvode sa vyskytuje porucha s prenosom G_{PR} , ktorá sa v čase $t = 0$ zmení skokom z hodnoty 0 na hodnotu 3, pričom

$$G_S = \frac{0,5}{s^2 + 4s + 5}, \quad G_{PR} = \frac{0,1}{0,2s + 5}$$

1. Zistite, ako sa zmení TRO, ak sa zosilnenie regulátora zmení z hodnoty 20 na hodnotu 30.

Príklad č.4

URO sa skladá z PD regulátora, akčného člena G_A , riadeného procesu G_P a meracieho člena G_M . Porucha sa v obvode nevyskytuje. Žiadaná veličina $w(t) = 5$. Viete, že derivačná časová konštanta regulátora je 1,5 a

$$G_A = \frac{2}{s + 4}, \quad G_P = \frac{0,5}{s + 2}, \quad G_M = 0,9$$

1. Nájdite zosilnenie regulátora tak, aby konečná regulačná odchýlka bola menšia než 10% hodnoty žiadanej veličiny.

Príklad č.5

URO sa skladá z PI regulátora so zosilnením 2 a riadeného systému opísaného prenosom

$$G_S = \frac{10}{2,2s + 1}$$

1. Navrhňte integračnú časovú konštantu regulátora tak, aby URO bol stabilný a na hranici aperiodicity.