

Exemplu 1 Loopshaping

Se consideră procesul

$$P(s) = \frac{1}{(s + 0.01)^2}$$

Să se proiecteze un regulator stabilizator intern, cunoscându-se profilul de performanță (la joasă frecvență) ca filtru trece-jos, care asigură eroare în urmărire mai mică de 10 % la intrare treaptă, $r(t) = 1(t)$, respectiv

$$W_S(s) = \frac{k}{(s + 1)^2}$$

precum și profilul de incertitudine (la înaltă frecvență), respectiv

$$W_T(s) = \frac{0.1s}{0.05s + 1}$$

Calculul k:

eroare urmărire: $x \xrightarrow{s} \varepsilon$

$$|\varepsilon| < \frac{1}{|W_S|}$$

$$\Downarrow \\ \varepsilon = s \cdot x$$

$$x(t) = 1(t)$$

$$\Downarrow \\ R(s) = \frac{1}{s}$$

$$\varepsilon = \lim_{t \rightarrow \infty} \varepsilon(t) = \lim_{s \rightarrow 0} \underline{s} \cdot E(s) = \lim_{s \rightarrow 0} \underline{s} \cdot S(s) \cdot \frac{1}{s} =$$

$$= \lim_{s \rightarrow 0} S(s)$$

$$|S(s)| < \frac{1}{|W(s)|} = \frac{(0.01)^2}{k} < 10\%$$

$$\Rightarrow \frac{1}{k} < \frac{1}{10}$$

$$k \simeq 10$$