

مقدار ضریب انتقالی

$$K_v = 12.112$$

$$K_v = \lim_{s \rightarrow 0} G(s) \cdot s = \frac{P}{Q}$$

$$K_v \times K_c = 2$$

$$B(s) = \frac{1}{s(s^2 + 2s + 1)(s + 4)}$$

$$G(s) = \frac{K_c}{s(s^2 + 2s + 1)(s + 4)}$$

$$G_c(s) = 20.184 \times 10^{-4} \frac{s + 0.001}{s + 0.00105}$$

در فرکانس ۱۱ رده حد فاصل برابر ۱۵۷٫۴۸ است
 در حد فاصل نیاز به مازاد حدود ۴۸ باشد که در فواصل است
 بهر فواصل ۰.۱۵۸ \approx ۴۹db است

۲. بهترین کنترل کننده پهنای باند

$$K = 4.12 \text{ db} \approx 4.1 \log 2 \approx 4.1 \rightarrow 10.2, 34.9 \approx 1.2, 34$$

$$PM = 18.0 - 14.2 = 3.8 < 34.9$$

بهترین پهنای باند

$$\phi = 32 - 12 = 20^\circ \rightarrow \text{حاصل فاز}$$

$$\alpha = \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} = \frac{1 + 0.342}{1 - 0.342} = 2.104$$

$$T = \frac{1}{\omega_c \sqrt{\alpha}} = \frac{1}{10 \sqrt{2.104}} = 0.17$$

$$C(s) = \frac{K(\alpha T s + 1)}{\sqrt{\alpha}(Ts + 1)} = \frac{10.2, 34.9}{\sqrt{2.104}} \times \frac{0.17s + 1}{0.17s + 1}$$

در فواصل ۰ فاز سیستم $\frac{1}{T}$ است و به سبب ۰ -۲۰db

این سیستم حد فاصل دمای (تکرار گشت و رفت) که به عنوان خطای ماندگار در ردی به برابر با منفرات و نیز به کنترل کنند Log یا PI است

$$G(s) = \frac{e^{Ts}}{0.1s + 1}$$

$$G_c(s) = K_p + \frac{KI}{s} = K_p \left(s + \frac{KI}{K_p} \right) \frac{1}{s}$$

$$G(s) = \frac{-0.12W}{0.1s^2 + 1}$$

$$1 \rightarrow \frac{1}{(1 + 0.12W)} \rightarrow 0.24 \text{ db} \rightarrow 11.1 \text{ V}$$

$$1.1 \times 10^{-4} = 10^{-4}$$

این سیستم حلقه باز دارای (سه گانه) است و نوع یک - سه پارس خطای ماندگار یک - در دردی به برابر با صفر است و نیازی به کنترل کننده PI یا PID نیست

۳. $G(s) = \frac{e^{-0.1s}}{s(0.1s+1)}$ $C(s) = k_p + \frac{k_I}{s} = k_p \left(s + \frac{k_I}{k_p} \right)$ $G(s) = \frac{e^{-0.1s}}{s(0.1s+1)}$

1 $\rightarrow \frac{1}{(1+0.14w^2)^{1/2}} = 0.14 \sqrt{b} \rightarrow 11.1V$
 $\angle G(j\omega) = -18.0^\circ - \tan^{-1}(0.1\omega) = -18.0^\circ$ $\omega_p = 9.11$
 $\zeta = \frac{PM}{100} = \frac{18.0}{100} = 0.18$ $1.4 \text{ MP} = 0.18 \rightarrow \zeta > 0$
 $MP < 100$ $100 \cdot \frac{-\zeta \pi}{1-\zeta^2} < 100 \cdot \frac{PM}{4} = 40$ $PM_y = 18.0 + 40 = 58$ $\rightarrow G(j\omega_p) = -14$

$\omega_p = 9.11$ $\zeta = 0.18$
 $k_p = \frac{1}{|G(j\omega_p)|} = 14$ $k_I = \frac{k_p \omega_p}{1} = \frac{14 \times 9.11}{1} = 127.54$
 $G_y(s) = G(s) C(s) = \left(1 + \frac{127.54}{s} \right) \frac{e^{-0.1s}}{s(0.1s+1)} = \frac{(s+127.54)e^{-0.1s}}{s(0.1s+1)}$

۴. $G(s) = \frac{1}{s(0.1s+1)}$ $C(s) = k_p + \frac{k_I}{s} = k_p \left(s + \frac{k_I}{k_p} \right)$ $G(s) = \frac{1}{s(0.1s+1)}$

$$t_s = \frac{P}{\xi \omega}$$

$$G(s) = \frac{1}{s(s+1)(s+1.5)}$$

$$\xi = 1 \rightarrow \xi = \frac{PM}{1.5} \quad PM = 1.5$$

$$t_s = \frac{E}{\xi \omega} = 1$$

$$\omega = \frac{E}{P} = 1.5$$

$$G(s) = \frac{K_c}{\sqrt{s^2 + 1}} (Ts + 1)$$

$$K_c = \frac{1}{|G(j\omega)|} = 1.1$$

$$G(j\omega) = K_c G(j\omega)$$

$$1 = \frac{1}{\omega \sqrt{\omega^2 + 1} \times \sqrt{\omega^2 + 1.5^2}} = 1$$

$$\omega = -1.5 + 1.5s \quad PM = 49.1^\circ$$

$$\varphi = 1.5 - 49.1^\circ = 49.1^\circ$$

$$T = 1.14$$

$$G(s) = \frac{1.1}{\sqrt{19.9s^2 + 1}} (1.14s + 1)$$