

Bode Diyagramları

Tek girişli tek çıkışlı lineer, zamanla değişmeyen devrelerde transfer fonksiyonunun genliğinin ve fazının frekans ile değişimi grafiksel olarak veriliyor.

$$|H(w)| - w$$

$$\theta_H(w) - w$$

Herhangi bir frekansda devrenin nasıl davrandığı grafik aracılığı ile belirleniyor.

İlgilenilen büyüklüklerin dinamik aralıkları geniş, dolayısıyla logaritmik eksenler kullanılıyor.

$$20\log|H(w)| - \log w$$

$$\theta_H(w) - \log w$$

$$H(s) = \frac{P(s)}{Q(s)} = k \frac{(s + s_{01})(s + s_{02})(s + s_{03})...(s + s_{0m})}{(s + s_{k1})(s + s_{k2})(s + s_{k3})...(s + s_{kn})}$$

Kompleks sıfırlar ve kutuplar varsa: $(s + s_i)(s + \bar{s}_i)$

$$s^2 + \underbrace{2w_i\xi_i}_{s_i + \bar{s}_i}s + \underbrace{w_i^2}_{s_i \cdot \bar{s}_i}$$

Biraz düzenlenirse:

$$H(jw) = \hat{k} \frac{\left(1 + j \frac{w}{w_{01}}\right) \left(1 + j \frac{w}{w_{02}}\right) \dots \left(1 + j \frac{w}{w_{0m}}\right)}{\left(1 + j \frac{w}{w_{k1}}\right) \left(1 + j \frac{w}{w_{k2}}\right) \dots \left(1 + j \frac{w}{w_{kn}}\right)}$$

$$|H(jw)| = \hat{k} \frac{\left|1 + j \frac{w}{w_{01}}\right| \left|1 + j \frac{w}{w_{02}}\right| \dots \left|1 + j \frac{w}{w_{0m}}\right|}{\left|1 + j \frac{w}{w_{k1}}\right| \left|1 + j \frac{w}{w_{k2}}\right| \dots \left|1 + j \frac{w}{w_{kn}}\right|}$$

$$20\log|H(j\omega)| = 20\log(\hat{k}) + 20\log\left|1 + j\frac{\omega}{\omega_{01}}\right| + 20\log\left|1 + j\frac{\omega}{\omega_{02}}\right| \dots 20\log\left|1 + j\frac{\omega}{\omega_{0m}}\right| \\ - 20\log\left|1 + j\frac{\omega}{\omega_{k1}}\right| - 20\log\left|1 + j\frac{\omega}{\omega_{k2}}\right| - \dots - 20\log\left|1 + j\frac{\omega}{\omega_{kn}}\right|$$

$$\theta_H(\omega) = A_{\zeta l}(\hat{k}) + A_{\zeta l}\left(1 + j\frac{\omega}{\omega_{01}}\right) + A_{\zeta l}\left(1 + j\frac{\omega}{\omega_{02}}\right) + \dots + A_{\zeta l}\left(1 + j\frac{\omega}{\omega_{0m}}\right) \\ - A_{\zeta l}\left(1 + j\frac{\omega}{\omega_{k1}}\right) - A_{\zeta l}\left(1 + j\frac{\omega}{\omega_{k2}}\right) - \dots - A_{\zeta l}\left(1 + j\frac{\omega}{\omega_{kn}}\right)$$

Her terim $\begin{cases} \nearrow \omega \gg \omega_i \\ \longrightarrow \omega = \omega_i \\ \searrow \omega \ll \omega_i \end{cases}$

için tek tek incelenerek asimptotlar elde edilir ve yaklaşık eğri çizilir.