

Bode Diyagramı Analizi Nedir?

Çalışma Kağıdı

Bode diyagramı analizi, bir sistemin giriş sinyalinin frekansına bağlı olarak çıkış sinyalinin genliğindeki (kazanç) ve fazındaki değişimleri gösteren grafiksel bir yöntemdir.

$$\text{Kazanç (dB)} = 20 \log_{10} |G(j\omega)| \quad \text{quad} \quad \text{Faz (derece)} = \arg(G(j\omega))$$

$G(j\omega)$ = Transfer Fonksiyonu
 ω = Açısal Frekans (rad/s)

Sorular

1. Bode diyagramı analizi, bir sistemin hangi özelliğini anlamak için kullanılır?
A) Zaman domenı tepkisi
B) Frekans domenı tepkisi
C) Sadece kararlılık
D) Sadece kazanç
2. Faz marjı, sistem kararlılığı hakkında ne söyler?
A) Pozitif faz marjı kararsızlık, negatif faz marjı kararlılık gösterir.
B) Pozitif faz marjı kararlılık, negatif faz marjı kararsızlık gösterir.
C) Faz marjının kararlılıkla ilgisi yoktur.
D) Faz marjı sadece kazanç ile ilgilidir.
3. Kazanç grafiğinde kesim frekansından sonra kazancın düşmesi ne anlama gelir?
A) Sistemin o frekanslardaki sinyalleri daha iyi geçirdiğini
B) Sistemin o frekanslardaki sinyalleri daha zayıflattığını
C) Sistemin genliğinin arttığını
D) Sistemin fazının değişmediğini
4. Basit bir RC alçak geçiren filtre için Bode diyagramı nasıl yorumlanır?
5. Bir kontrol sisteminin Bode diyagramında faz marjı neyi ifade eder?
6. Tanımla: Bode Diyagramı Hangi İki Grafikten Oluşur?
7. Tanımla: Kazanç Grafiği Hangi Birimde İfade Edilir?
8. Tanımla: Faz Grafiği Hangi Birimde İfade Edilir?

Cevap Anahtarı

1. B) Frekans domen tepkisi — Bode diyagramı, sistemin farklı frekanslardaki kazanç ve faz değişimlerini göstererek frekans tepkisini analiz eder.
2. B) Pozitif faz marjı kararlılık, negatif faz marjı kararsızlık gösterir. — Pozitif faz marjı, sistemin -180 derece faz kaymasından uzakta olduğunu ve dolayısıyla kararlı olduğunu gösterir.
3. B) Sistemin o frekanslardaki sinyalleri daha zayıflattığını — Kazanç eğrisinin düşmesi, sistemin yüksek frekanslardaki sinyalleri zayıflattığını veya bloke ettiğini gösterir.
4. 1. Filtrenin transfer fonksiyonu $G(j\omega) = 1/(1+j\omega RC)$ belirlenir. 2. Kazanç grafiği (dB cinsinden) çizilir: Düşük frekanslarda sabit kazanç, kesim frekansından ($1/RC$) sonra düşüş başlar. 3. Faz grafiği (derece cinsinden) çizilir: Düşük frekanslarda 0 derece, kesim frekansında -45 derece, yüksek frekanslarda -90 dereceye yaklaşır.
5. 1. Faz marjı, kazanç eğrisinin 0 dB'yi kestiği frekansta (kesim frekansı) faz eğrisinin -180 dereceye olan dikey mesafesidir. 2. Pozitif faz marjı, sistemin kararlı olduğunu gösterir. Negatif faz marjı ise kararsızlık anlamına gelir.
6. Kazanç (Genlik) Grafiği ve Faz Grafiği.
7. Desibel (dB).
8. Derece (°).

Bounlu

Tüm kartlar, adım adım çözümler ve AI hoca desteği Notek uygulamasında.
Sınav tarihlerini Promy otomatik hatırlatıcıya çevirir.