

FH Vorarlberg
Integraltransformation

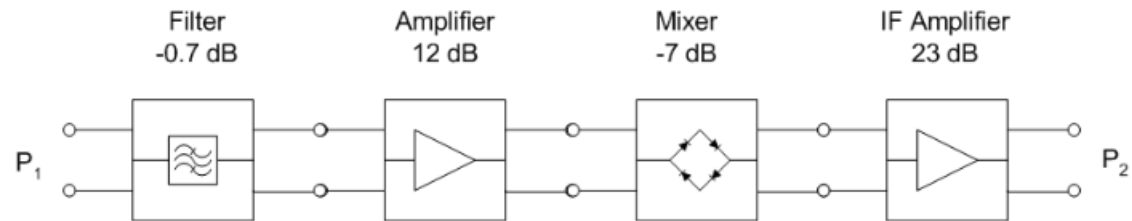
Signale und Systeme

Beispiele Foliensatz 1 – Signale / Systeme / Stabilität

Rechenbeispiele „Maße und Pegel“

◆ Maße:

◆ Bsp. 1:



Die Abbildung oben zeigt die Eingangsstufen eines Empfängers. Berechnen Sie die Gesamtverstärkung a aus den Verstärkungen a_1 bis a_4 der Teilsysteme.

◆ Pegel:

◆ Bsp. 1: Geben sie eine Leistungsflussdichte von $5 \frac{W}{m^2}$ als Pegel in $dB \left(\frac{W}{m^2} \right)$ an.

◆ Bsp. 2: Geben sie eine Spannung von $7 \mu V$ als Pegel in $dB(\mu V)$ an.

◆ Pegel:

◆ Bsp. 3: Welcher Leistung entspricht ein Leistungspegel von $-3 \text{ dB}(W)$?

◆ Bsp. 4: Welcher Spannung entspricht ein Spannungspegel von $120 \text{ dB}(\mu V)$?

◆ Pegel:

- ◆ Bsp. 5: Drei Signale P_1 , P_2 und P_3 mit 0 dBm, +3dBm und -6 dBm sollen addiert werden. Wie groß ist der Gesamtpegel?
-

◆ Pegel:

- ◆ Bsp. 6: Der angezeigte Rauschpegel L_r eines Spektrumanalysators ohne angelegtes Signal beträgt $-70dBm$. Mit Signal steigt die Anzeige auf $L_{tot} = -65dBm$. Wie groß ist die Leistung des Signals in dBm ?

Rechenbeispiele „Stabilität“

◆ Stabilität:

◆ Bsp. 1: Überprüfen sie die Stabilität folgender Systeme:

a.
$$G_1(s) = \frac{5 \cdot s}{s^2 + 2,1 \cdot s + 0,2}$$

b.
$$G_2(s) = \frac{2 \cdot s}{3 \cdot s^2 - 1,6 \cdot s + 0,5}$$

◆ Stabilität:

- ◆ Bsp. 2: Überprüfen sie die Stabilität des in der Abbildung gezeigten Systems.

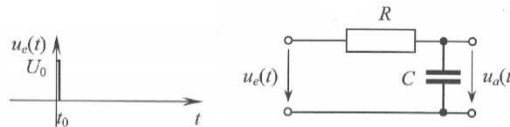


Bild 10.28 RC-Glied mit drei verschiedenen Eingangssignalen

- a. Überprüfen sie diese zuerst anhand der Impulsantwort:

$$g(t) = \sigma(t) \frac{1}{\tau} e^{-\frac{t}{\tau}} \quad \text{mit} \quad \tau = R \cdot C$$

- b. Plotten sie mithilfe der angegebenen Übertragungsfunktion die Impulsantwort des Systems und überprüfen sie damit das Ergebnis von a.

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

- c. Plotten sie mithilfe der angegebenen Übertragungsfunktion den PN-Plan des Systems.
- d. Überprüfen sie die Stabilität anhand des PN-Plans

Befehl	Beschreibung
$G = \text{tf}([b_M \dots b_0], [a_N \dots a_0])$	Definition der Übertragungsfunktion über Zähler- und Nennerpolynom, Koeffizienten in absteigender Reihenfolge ihrer Potenz
<code>zero(G)</code>	Berechnung der Nullstellen der Übertragungsfunktion
<code>pole(G)</code>	Berechnung der Pole der Übertragungsfunktion
<code>pzmap(G)</code>	Darstellung der Pole und Nullstellen in der s-Ebene
<code>nyquist(G)</code>	Darstellung des Nyquist-Diagramms
<code>bode(G)</code>	Darstellung des Frequenzgangs des Systems
<code>impulse(G)</code>	Berechnung/Darstellung der Impulsantwort
<code>step(G)</code>	Berechnung/Darstellung der Sprungantwort
<code>linearSystemAnalyzer(G)</code>	Analyse des Systems mithilfe aller oben genannten Funktionen integriert in ein einziges Tool