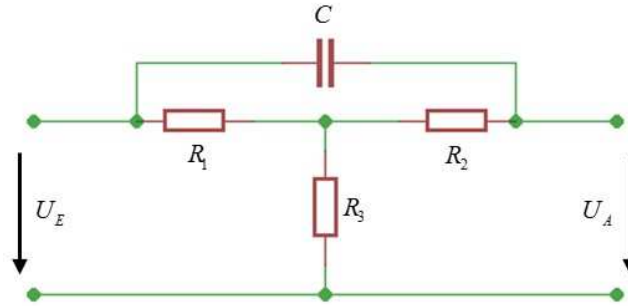




Y-Matrix von C

$$Y_C = \begin{bmatrix} j\omega \cdot C & -(j\omega \cdot C) \\ -(j\omega \cdot C) & j\omega \cdot C \end{bmatrix}$$

A-Matrix des T-Netzwerkes

$$A_T = \begin{bmatrix} \frac{Y_3}{Y_1} + 1 & \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3}{Y_1 \cdot Y_2} \\ Y_3 & \frac{Y_3}{Y_2} + 1 \end{bmatrix}$$

Y-Matrix des T-Netzwerkes

$$Y_R = \begin{bmatrix} \frac{a_{22}}{a_{12}} & -\frac{\det(A_T)}{a_{12}} \\ -\frac{1}{a_{12}} & \frac{a_{11}}{a_{12}} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{Y_1 \cdot (Y_2 + Y_3)}{Y_1 + Y_2 + Y_3} & -\frac{Y_1 \cdot Y_2}{Y_1 + Y_2 + Y_3} \\ -\frac{Y_1 \cdot Y_2}{Y_1 + Y_2 + Y_3} & \frac{Y_2 \cdot (Y_1 + Y_3)}{Y_1 + Y_2 + Y_3} \end{bmatrix}$$

Gesamtnetzwerk

$$Y = Y_C + Y_R = \begin{bmatrix} C \cdot j\omega + \frac{Y_1 \cdot (Y_2 + Y_3)}{Y_1 + Y_2 + Y_3} & -(C \cdot j\omega) - \frac{Y_1 \cdot Y_2}{Y_1 + Y_2 + Y_3} \\ -(C \cdot j\omega) - \frac{Y_1 \cdot Y_2}{Y_1 + Y_2 + Y_3} & C \cdot j\omega + \frac{Y_2 \cdot (Y_1 + Y_3)}{Y_1 + Y_2 + Y_3} \end{bmatrix}$$

Umrechnung von Y nach A

$$A = \begin{bmatrix} \frac{-y_{22}}{y_{21}} & -\frac{1}{y_{21}} \\ \frac{-\det(Y)}{y_{21}} & \frac{-y_{11}}{y_{21}} \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} \frac{Y_2 \cdot Y_3}{Y_1 \cdot Y_2 + C \cdot j\omega \cdot Y_1 + C \cdot j\omega \cdot Y_2 + C \cdot j\omega \cdot Y_3} + 1 & \frac{Y_1 + Y_2 + Y_3}{Y_1 \cdot Y_2 + C \cdot j\omega \cdot Y_1 + C \cdot j\omega \cdot Y_2 + C \cdot j\omega \cdot Y_3} \\ \frac{Y_3 \cdot (Y_1 \cdot Y_2 + C \cdot j\omega \cdot Y_1 + C \cdot j\omega \cdot Y_2)}{Y_1 \cdot Y_2 + C \cdot j\omega \cdot Y_1 + C \cdot j\omega \cdot Y_2 + C \cdot j\omega \cdot Y_3} & \frac{Y_1 \cdot Y_3}{Y_1 \cdot Y_2 + C \cdot j\omega \cdot Y_1 + C \cdot j\omega \cdot Y_2 + C \cdot j\omega \cdot Y_3} + 1 \end{bmatrix}$$

Leitwerte $Y_1 = \frac{1}{R_1} \quad Y_2 = \frac{1}{R_2} \quad Y_3 = \frac{1}{R_3}$

© 2012 by Fraunhofer IPA, Berlin, Germany

Übertragungsfunktion und Eingangswiderstand

$$H(j\omega) = \frac{1}{a_{11}} = 1 - \frac{R_1}{R_1 + R_3 + C \cdot j\omega \cdot R_1 \cdot R_2 + C \cdot j\omega \cdot R_1 \cdot R_3 + C \cdot j\omega \cdot R_2 \cdot R_3}$$

$$Z_E = \frac{a_{11}}{a_{21}} = \frac{R_1 + R_3 + C \cdot j\omega \cdot R_1 \cdot R_2 + C \cdot j\omega \cdot R_1 \cdot R_3 + C \cdot j\omega \cdot R_2 \cdot R_3}{C \cdot j\omega \cdot R_1 + C \cdot j\omega \cdot R_2 + 1}$$

Beispiel

$$R_1 := 10000 \quad R_2 := R_1 \quad R_3 := R_1 \quad C := 100 \cdot 10^{-9} \quad \omega := 10 \dots 40000 \quad f(\omega) := \frac{\omega}{2 \cdot \pi}$$

$$H(\omega) := 1 - \frac{R_1}{R_1 + R_3 + C \cdot 1i \cdot \omega \cdot R_1 \cdot R_2 + C \cdot 1i \cdot \omega \cdot R_1 \cdot R_3 + C \cdot 1i \cdot \omega \cdot R_2 \cdot R_3}$$

