

Modellbildung mechatronischer Systeme

Zweitor-Umrechnungen

Mit diesem Arbeitsblatt können die folgenden Zweitore ineinander umgerechnet werden:

- Z - Impedanzmatrix
- Y - Admittanzmatrix
- H - Hybridmatrix
- P - inverse Hybridmatrix
- A - Kettenmatrix
- B - inverse Kettenmatrix

Die Gleichungen sind alle als globale Gleichungen definiert und können an beliebiger Stelle in ein Mathcad Arbeitsblatt eingefügt werden.

Annahmen

Für die Umrechnung von Zweitor-Parametern gelten die folgenden Voraussetzungen:

Systemvariable für Indizierungen

ORIGIN \equiv 1

Z-Parameter nach Y-, H-, P-, A- und B-Parameter

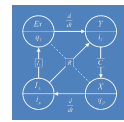
$$Z2Y(Z) \equiv \frac{1}{|Z|} \cdot \begin{bmatrix} Z_{2,2} & -Z_{1,2} \\ -Z_{2,1} & Z_{1,1} \end{bmatrix}$$

$$Z2H(Z) \equiv \frac{1}{Z_{2,2}} \cdot \begin{bmatrix} |Z| & Z_{1,2} \\ -Z_{2,1} & 1 \end{bmatrix}$$

$$Z2P(Z) \equiv \frac{1}{Z_{1,1}} \cdot \begin{bmatrix} 1 & -Z_{1,2} \\ Z_{2,1} & |Z| \end{bmatrix}$$

$$Z2A(Z) \equiv \frac{1}{Z_{2,1}} \cdot \begin{bmatrix} Z_{1,1} & |Z| \\ 1 & Z_{2,2} \end{bmatrix}$$

$$Z2B(Z) \equiv \frac{1}{Z_{1,2}} \cdot \begin{bmatrix} Z_{2,2} & -|Z| \\ -1 & Z_{1,1} \end{bmatrix}$$

**Y-Parameter nach Z-, H-, P-, A- und B-Parameter**

$$Y2Z(Y) \equiv \frac{1}{|Y|} \cdot \begin{bmatrix} Y_{2,2} & -Y_{1,2} \\ -Y_{2,1} & Y_{1,1} \end{bmatrix}$$

$$Y2H(Y) \equiv \frac{1}{Y_{1,1}} \cdot \begin{bmatrix} 1 & -Y_{1,2} \\ Y_{2,1} & |Y| \end{bmatrix}$$

$$Y2P(Y) \equiv \frac{1}{Y_{2,2}} \cdot \begin{bmatrix} |Y| & Y_{1,2} \\ -Y_{2,1} & 1 \end{bmatrix}$$

$$Y2A(Y) \equiv \frac{1}{Y_{2,1}} \cdot \begin{bmatrix} -Y_{2,2} & -1 \\ -|Y| & -Y_{1,1} \end{bmatrix}$$

$$Y2B(Y) \equiv \frac{1}{Y_{1,2}} \cdot \begin{bmatrix} -Y_{1,1} & 1 \\ |Y| & -Y_{2,2} \end{bmatrix}$$

H-Parameter nach Z-, Y-, P-, A- und B-Parameter

$$H2Z(H) \equiv \frac{1}{H_{2,2}} \cdot \begin{bmatrix} |H| & H_{1,2} \\ -H_{2,1} & 1 \end{bmatrix}$$

$$H2Y(H) \equiv \frac{1}{H_{1,1}} \cdot \begin{bmatrix} 1 & -H_{1,2} \\ H_{2,1} & |H| \end{bmatrix}$$

$$H2P(H) \equiv \frac{1}{|H|} \cdot \begin{bmatrix} H_{2,2} & -H_{1,2} \\ -H_{2,1} & H_{1,1} \end{bmatrix}$$

$$H2A(H) \equiv \frac{-1}{H_{2,1}} \cdot \begin{bmatrix} |H| & H_{1,1} \\ H_{2,2} & 1 \end{bmatrix}$$

$$H2B(H) \equiv \frac{1}{H_{1,2}} \cdot \begin{bmatrix} 1 & -H_{1,1} \\ -H_{2,2} & |H| \end{bmatrix}$$

A-Parameter nach Z-, Y, H-, P- und B-Parameter

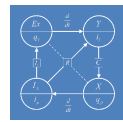
$$A2Z(A) \equiv \frac{1}{A_{2,1}} \cdot \begin{bmatrix} A_{1,1} & |A| \\ 1 & A_{2,2} \end{bmatrix}$$

$$A2Y(A) \equiv \frac{1}{A_{1,2}} \cdot \begin{bmatrix} A_{2,2} & -|A| \\ -1 & A_{1,1} \end{bmatrix}$$

$$A2H(A) \equiv \frac{1}{A_{2,2}} \cdot \begin{bmatrix} A_{1,2} & |A| \\ -1 & A_{2,1} \end{bmatrix}$$

$$A2P(A) \equiv \frac{1}{A_{1,1}} \cdot \begin{bmatrix} A_{2,1} & -|A| \\ 1 & A_{1,2} \end{bmatrix}$$

$$A2B(A) \equiv \frac{1}{|A|} \cdot \begin{bmatrix} A_{2,2} & -A_{1,2} \\ -A_{2,1} & A_{1,1} \end{bmatrix}$$



P-Parameter nach Z-, Y-, H-, A- und B-Parameter

$$P2Z(P) \equiv \frac{1}{P_{1,1}} \cdot \begin{bmatrix} 1 & -P_{1,2} \\ P_{2,1} & |P| \end{bmatrix} \qquad P2Y(P) \equiv \frac{1}{P_{2,2}} \cdot \begin{bmatrix} |P| & P_{1,2} \\ -P_{2,1} & 1 \end{bmatrix}$$

$$P2H(P) \equiv \frac{1}{|P|} \cdot \begin{bmatrix} P_{2,2} & -P_{1,2} \\ -P_{2,1} & P_{1,1} \end{bmatrix}$$

$$P2A(P) \equiv \frac{1}{P_{2,1}} \cdot \begin{bmatrix} 1 & P_{2,2} \\ P_{1,1} & |P| \end{bmatrix} \qquad P2B(P) \equiv \frac{1}{P_{1,2}} \cdot \begin{bmatrix} -|P| & P_{2,2} \\ P_{1,1} & -1 \end{bmatrix}$$

B-Parameter nach Z-, Y-, H-, A- und P-Parameter

$$B2Z(B) \equiv \frac{1}{B_{2,1}} \cdot \begin{bmatrix} -B_{2,2} & -1 \\ -|B| & -B_{1,1} \end{bmatrix} \qquad B2Y(B) \equiv \frac{1}{B_{1,2}} \cdot \begin{bmatrix} -B_{1,1} & 1 \\ |B| & -B_{2,2} \end{bmatrix}$$

$$B2H(B) \equiv \frac{1}{B_{1,1}} \cdot \begin{bmatrix} -B_{1,2} & 1 \\ -|B| & B_{2,1} \end{bmatrix}$$

$$B2A(B) \equiv \frac{1}{|B|} \cdot \begin{bmatrix} B_{2,2} & -B_{1,2} \\ -B_{2,1} & B_{1,1} \end{bmatrix} \qquad B2P(B) \equiv \frac{1}{B_{2,2}} \cdot \begin{bmatrix} -B_{2,1} & -1 \\ |B| & -B_{1,2} \end{bmatrix}$$