

5.3 Aufgaben

A 5.1

Für die Reihenschaltung zweier LWL mit den Jones-Matrizen

$$\underline{\mathbf{J}}_1 = \begin{pmatrix} \mathbf{J}_{11}^1 & \mathbf{J}_{12}^1 \\ \mathbf{J}_{21}^1 & \mathbf{J}_{22}^1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cosh\left(\frac{\mathbf{a}_1 + \mathrm{j}\omega\tau_1}{2}\right) & -\sinh\left(\frac{\mathbf{a}_1 + \mathrm{j}\omega\tau_1}{2}\right) \\ -\sinh\left(\frac{\mathbf{a}_1 + \mathrm{j}\omega\tau_1}{2}\right) & \cosh\left(\frac{\mathbf{a}_1 + \mathrm{j}\omega\tau_1}{2}\right) \end{pmatrix} \quad (\text{A 5.1})$$

$$\underline{\mathbf{J}}_2 = \begin{pmatrix} \mathbf{J}_{11}^2 & \mathbf{J}_{12}^2 \\ \mathbf{J}_{21}^2 & \mathbf{J}_{22}^2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \cosh\left(\frac{\mathbf{a}_2 + \mathrm{j}\omega\tau_2}{2}\right) & -\sinh\left(\frac{\mathbf{a}_2 + \mathrm{j}\omega\tau_2}{2}\right) \\ -\sinh\left(\frac{\mathbf{a}_2 + \mathrm{j}\omega\tau_2}{2}\right) & \cosh\left(\frac{\mathbf{a}_2 + \mathrm{j}\omega\tau_2}{2}\right) \end{pmatrix} \quad (\text{A 5.2})$$

ist bei Anregung des optischen Netzwerkes durch die Eigenpolarisationen die Gesamt-z-KÜF zu bestimmen:

- a) Methode 1: Multiplikation der Jones-Matrizen,
- b) Methode 2: Multiplikation der z-KÜF.

A 5.2

Für die Parallelschaltung zweier LWL mit den Jones-Matrizen

$$\underline{\mathbf{J}}_1 = \begin{pmatrix} \mathbf{J}_{11}^1 & \mathbf{J}_{12}^1 \\ \mathbf{J}_{21}^1 & \mathbf{J}_{22}^1 \end{pmatrix} = \exp(-j\omega\tau_1) \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (\text{A 5.3})$$

$$\underline{\mathbf{J}}_2 = \begin{pmatrix} \mathbf{J}_{11}^2 & \mathbf{J}_{12}^2 \\ \mathbf{J}_{21}^2 & \mathbf{J}_{22}^2 \end{pmatrix} = \exp(-j\omega\tau_2) \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (\text{A 5.4})$$

ist bei Anregung des optischen Netzwerkes mit horizontaler Eingangspolarisation die Gesamt-z-KÜF zu ermitteln:

- a) Methode 1: Addition der Jones-Matrizen,
- b) Methode 2: Addition der z-KÜF.

A 5.3

Für die Rückkopplungsschaltung zweier LWL mit den Jones-Matrizen nach den Gleichungen A 5.3 und A 5.4 ist die Gesamt-z-KÜF zu berechnen nach:

- a) Methode 1: Multiplikation der Jones-Matrizen
- b) Methode 2: Rückkopplungsformel

Die Eingangspolarisation sei dabei horizontal.

A 5.4

Für zwei optische Bauelemente mit den z-KÜF

$$T_{z1} = \exp \left[-\frac{a_1 + j\omega\tau_1}{2} \right], \quad T_{z2} = \exp \left[-\frac{a_2 + j\omega\tau_2}{2} \right] \quad (\text{A 5.5})$$

ist die Gesamtübertragungsfunktion $|T_z|^2$ bei Reihenschaltung unter stochastischen Bedingungen zu berechnen, nach

- a) Methode 1: Reihenschaltungsformel 5.3,
- b) Methode 2: Betragsformel 5.41.

A 5.5

Zwei optische Bauelemente besitzen die z-KÜF

$$T_{z1} = \exp(-j\omega\tau_1), \quad T_{z2} = \exp(-j\omega\tau_2). \quad (\text{A 5.6})$$

Bestimmen Sie die Gesamtübertragungsfunktion $|T_z|^2$ unter stochastischen Bedingungen für die Parallelschaltung nach

- a) Methode 1: Parallelschaltungsformel 5.4,
- b) Methode 2: Betragsformel 5.42.

A 5.6

Zwei optische Bauelemente besitzen die z-KÜF nach Gleichung A 5.6.

Ermitteln Sie die Gesamtübertragungsfunktion $|T_z|^2$ für die Rückkopplung mit T_{z2} nach

- a) Methode 1: Rückkopplungsformel 5.6,
- b) Methode 2: Betragsformel 5.43.

Optische Netzwerke

Ein feldtheoretischer Zugang

Thiele, R.

2008, X, 273 S. Mit 904 Formeln und 29 Aufgaben mit

Lösungen., Softcover

ISBN: 978-3-8348-0406-8