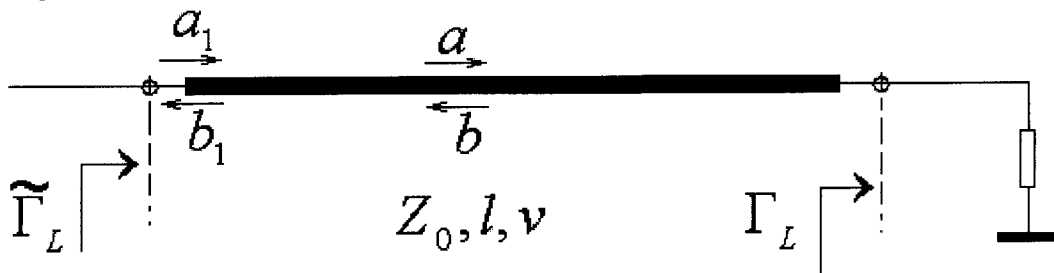


Impedanztransformation

Aus dem Verhältnis von rücklaufender und hinlaufender Wellenamplitude kann man für jeden Ort z auf der Leitung einen Reflexionsfaktor angeben. Für den Leitungseingang gilt



$$\tilde{\Gamma}_L = \frac{b_1}{a_1} = e^{-j \cdot \beta \cdot l} \cdot \Gamma_L \cdot e^{-j \cdot \beta \cdot l} = \Gamma_L \cdot e^{-j \cdot 2 \cdot \beta \cdot l}$$

Wie bekannt kann jedem Reflexionsfaktor eine Impedanz zugeordnet werden, so als auch dem Leitungseingang über $\tilde{\Gamma}_L$. In normierter Form gilt

$$\tilde{w}_L = \frac{1 + \tilde{\Gamma}_L}{1 - \tilde{\Gamma}_L} = \frac{1 + \Gamma_L \cdot e^{-j \cdot 2 \cdot \beta \cdot l}}{1 - \Gamma_L \cdot e^{-j \cdot 2 \cdot \beta \cdot l}} = \frac{(w_L + 1) \cdot e^{j \cdot \beta \cdot l} + (w_L - 1) \cdot e^{-j \cdot \beta \cdot l}}{(w_L + 1) \cdot e^{j \cdot \beta \cdot l} - (w_L - 1) \cdot e^{-j \cdot \beta \cdot l}}$$

Sortiert man die Exponentialausdrücke nach $\cos(\beta l)$ und $\sin(\beta l)$ ergibt sich

$$\tilde{w}_L = \frac{w_L \cdot \cos(\beta \cdot l) + j \cdot \sin(\beta \cdot l)}{j \cdot w_L \cdot \sin(\beta \cdot l) + \cos(\beta \cdot l)} = \frac{w_L + j \cdot \tan(\beta \cdot l)}{j \cdot w_L \cdot \tan(\beta \cdot l) + 1}$$

Sollte es erforderlich sein die Leitungsämpfung zu berücksichtigen muß β durch $\gamma = \alpha + j \cdot \beta$ ersetzt werden. Es gilt dann

$$\tilde{w}_L = \frac{w_L + \tanh(\gamma \cdot l)}{w_L \cdot \tanh(\gamma \cdot l) + 1}$$

Spezialfälle

$w_L = 0$: Kurzschluß am Leitungsende

$$\tilde{w}_L = j \cdot \tan(\beta \cdot l) = j \cdot \tan\left(2\pi \cdot \frac{l}{\lambda}\right) = j \cdot \tan(2\pi \cdot f \cdot T)$$

$w_L = \infty$: Leerlauf am Leitungsende

$$\tilde{w}_L = \frac{1}{j \cdot \tan(\beta \cdot l)} = \frac{1}{j \cdot \tan\left(2\pi \cdot \frac{l}{\lambda}\right)} = \frac{1}{j \cdot \tan(2\pi \cdot f \cdot T)}$$