

Stehwellenverhältnis/VSWR

$$s = \frac{U_{\max}}{U_{\min}} = \frac{U_v + U_r}{U_v - U_r} \quad s = \frac{1 + |r|}{1 - |r|} \quad \text{mit} \quad r = \frac{R_2 - Z}{R_2 + Z}$$

$$s = \frac{R_2}{Z} \quad \text{wenn } R_2 > Z \quad \text{und} \quad s = \frac{Z}{R_2} \quad \text{wenn } R_2 < Z$$

Reflektionsfaktor

$$|r| = \frac{s-1}{s+1} = \frac{U_r}{U_v} = \sqrt{\frac{P_r}{P_v}}$$

Rücklaufende Leistung

$$P_r = P_v \cdot r^2 \quad \text{mit } P_r \neq P_v$$

An R_2 abgegebene Leistung

$$P_{ab} = P_v \cdot (1 - r^2)$$

Dämpfung durch Fehlanpassung

$$a_s = -10 \cdot \lg(1 - r^2)$$

U_v ... Spannung der hinlaufenden Welle; U_r ... Spannung der rücklaufenden Welle;

Z ... Wellenwiderstand der HF-Leitung; R_2 ... reeller Abschlusswiderstand der HF-Leitung;

P_v ... vorlaufende Leistung; P_r ... rücklaufende (reflektierte) Leistung; P_{ab} ... Leistung an R_2

Wellenwiderstand**HF-Leitungen**

$$Z = \sqrt{\frac{L'}{C'}}$$

Koaxiale Leitungen

$$Z = \frac{60\Omega}{\sqrt{\epsilon_r}} \cdot \ln \frac{D}{d}$$

D ... Innendurchmesser Außenleiter
 d ... Durchmesser des Innenleiters

Symmetrische Zweidraht-Leitungen mit $a/d > 2,5$

$$Z = \frac{120\Omega}{\sqrt{\epsilon_r}} \cdot \ln \frac{2 \cdot a}{d}$$

a ... Mittenabstand der Leiter
 d ... Durchmesser der Leiter

Viertelwellentransformator

$$Z = \sqrt{Z_E \cdot Z_A}$$

Z ... erforderlicher Wellenwiderstand einer $\lambda/4$ -Transformationsleitung

Höchste brauchbare Frequenz

$$MUF = \frac{f_c}{\sin \alpha}$$

$$f_{opt} = MUF \cdot 0,85$$

Empfindlichkeit von Messsystemen

$$E_{MESS} = \frac{R_i}{U_i} = \frac{1}{I_i}$$

E_{MESS} ... Empfindlichkeit in Ω/V

U_i ... Spannung am System bei Vollauschlag

I_i ... Strom durch das System bei Vollauschlag

Messbereichserweiterung**Spannungsmesser**

$$R_V = \frac{U - U_M}{I_M} = \frac{U_M}{I_M} \cdot (n - 1) = R_M \cdot (n - 1)$$

n ... Erweiterungsfaktor

U ... neuer Spannungsmessbereich

U_M ... Spannungsmessbereich des Instruments

I ... neuer Strommessbereich

I_M ... Strom bei Vollausschlag des Instruments

R_V ... Vorwiderstand

R_P ... Parallelwiderstand (Shunt)

Strommesser

$$R_P = \frac{R_M \cdot I_M}{I - I_M} = \frac{R_M}{n - 1}$$