

Allgemein $d = 90^\circ - j$ $Q = \frac{1}{d}$ $d = \tan d = \frac{X_C}{R_p} = \frac{X_L}{R_v}$ d Verlustwinkel d Verlustfaktor Q Gütefaktor	Reihenschaltung $Z^2 = R^2 + X^2$ $U^2 = U_w^2 + U_b^2$ $R = Z \cdot \tan j \quad X = Z \cdot \sin j$ $\tan j = \frac{U_b}{U_w} = \frac{X}{R}$ j Phasenverschiebungswinkel	Parallelschaltung $Y^2 = G^2 + B^2$ $I^2 = I_w^2 + I_b^2$ $G = Y \cdot \cos j$ $B = Y \cdot \sin j$ $\tan j = \frac{I_b}{I_w} = \frac{B}{G}$ $Z = \frac{R \cdot X}{\sqrt{R^2 + X^2}} = \frac{1}{Y}$	RC-Schaltung: $f_c = \frac{1}{2\pi \cdot R \cdot C}$ RL-Schaltung: $f_c = \frac{R}{2\pi \cdot L}$ Schwingkreis: $f_r = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{LC}}$	
Kondensator $C = \frac{e_0 \cdot e_r \cdot A}{l}$ $e = e_0 \cdot e_r$ e Permittivität e_0 elektrische Feldkonstante e_r Permittivitätszahl l Plattenabstand	Kondensator $t = R \cdot C$ Laden: $u_c = U_0 \cdot (1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) \quad i_c = \frac{U_0}{R} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$ Entladen: $u_c = u_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} \quad i_c = -\frac{U_0}{R} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$ τ Zeitkonstante u_c Spannung am Kondensator U_0 Spannung des geladenen Kondensators	Spule $t = \frac{L}{R}$ Nach dem Schließen des Schalters: $i = \frac{U_0}{R} \cdot (1 - e^{-\frac{t}{\tau}}) \quad u_L = U_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$ Nach dem Öffnen: $i = \frac{U_0}{R} \cdot e^{-\frac{t}{\tau}} \quad u_L = -U_0 \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$ u_L Spannung an der Spule (Augenblickswert) i Stromstärke (Augenblickswert) U_0 Gleichspannung	RL Hoch-/Tiefpass $f_c = \frac{R}{2\pi \cdot L}$ $\frac{U_2}{U_1} = \frac{X_L}{\sqrt{R^2 + X_L^2}}$ Hochpass $\tan j = \frac{R}{X_L}$ Hochpass $\frac{U_2}{U_1} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + X_L^2}}$ Tiefpass $\tan j = \frac{X_L}{R}$ Tiefpass	
Dämpfung $V = \frac{S_2}{S_1} = T$ $D = \frac{1}{V} = \frac{S_1}{S_2}$ V Verstärkungsfaktor D Dämpfungsfaktor S_1 Eingangswert S_2 Ausgangswert T Übertragungsfaktor	$L_0 = 10 \cdot \lg \frac{U_0^2}{4 \cdot R_i \cdot 1mW} \quad L_e = 10 \cdot \lg \frac{U_e^2}{R_i \cdot 1mW}$ $A_b = L_0 - L_e \quad A_s = 20 \cdot \lg \frac{Z_w + R_i}{2 \cdot \sqrt{Z_w \cdot R_i}}$ $A = a \cdot l \quad A_b = A + A_v + A_s \quad f_s \approx 0,5 \cdot r_b$ $A_u = 20 \cdot \lg \frac{U_1}{U_2} \quad A_p = 10 \cdot \lg \frac{P_1}{P_2} \quad G = -A$ Anpassung: $Z_w = Z_r$	L_0 Sendepiegel in dBm L_e Empfangspiegel in dBm U_0 Sendespannung U_e Empfangsspannung R_i Innenwiderstand Z_w Wellenwiderstand A Dämpfungsmaß a Dämpfungskoeffizient Ab Betriebsdämpfungsmaß As Stoßdämpfungsmaß Av Verstärkung fs Schwerpunktfrequenz r_b Bitrate l Leitungslänge A = Dämpfungsmaß G = Verstärkungsmaß	Allgemein: $u^{\wedge} = \sqrt{2} \cdot u$ $\hat{i} = \sqrt{2} \cdot i$ $u = u^{\wedge} \cdot \sin(\omega \cdot t)$ $i = \hat{i} \cdot \sin(\omega \cdot t)$ $B = \frac{1}{X}$ $G = \frac{1}{R}$	Wellenwiderstand: Bei $R' < w \cdot L'$: $Z_w = \sqrt{\frac{L'}{C'}}$ Bei $R' > w \cdot L'$: $Z_w = \sqrt{\frac{R'}{w \cdot C'}}$
Transistor $U_{CE} = U_{CB} + U_{BE}$ $I_E = I_C + I_B$ $P_V = U_{CE} \cdot I_C$ $B = \frac{I_C}{I_B}$	Basisvorwiderstand $U_{Rv} = U_b - U_{BE}$ $R_v = \frac{U_{Ev}}{I_B}$ Widerstände: $R = \frac{r_l}{A} = \frac{l}{g \cdot A}$ r Spezifischer Widerstand g Leitfähigkeit	Basisspannungsteiler $I_1 = I_q + I_B$ $q = \frac{I_q}{I_B} \quad (q = 3 \text{ bis } 10)$ $R_2 = \frac{U_{R2}}{I_q} = \frac{U_{BE}}{I_q}$ $R_1 = \frac{U_b - U_{BE}}{I_q + I_B}$	Emitterwiderstand $m = \frac{R_C}{R_E} = \frac{U_{RC}}{U_{RE}} \quad m \approx 5 \text{ bis } 10$ $U_{R2} = U_{BE} + U_{RE}$ $U_{R1} = U_b - U_{R2}$ $R_1 = \frac{U_{R1}}{I_1} \quad R_2 = \frac{U_{R2}}{I_q}$ $R_E = \frac{U_{RE}}{I_C}$	

$= 90^\circ - j$ $Y = \frac{1}{Z}$ $= \tan \delta = \frac{X_C}{R_p} = \frac{X_L}{R_s}$ Verlustwinkel Verlustfaktor Gütefaktor	$Z^2 = R^2 + X^2$ $U^2 = U_w^2 + U_b^2$ $R = Z \cdot \tan j \quad X = Z \cdot \sin j$ $\tan j = \frac{U_b}{U_w} = \frac{X}{R}$ j Phasenverschiebungswinkel	$I^2 = I_w^2 + I_b^2$ $G = Y \cdot \cos j$ $B = Y \cdot \sin j$ $\tan j = \frac{I_b}{I_w} = \frac{R}{X}$ $Z = \frac{R \cdot X}{\sqrt{R^2 + X^2}} = \frac{1}{Y}$	$f_c = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot R \cdot C}$ RL-Schaltung: $f_c = \frac{R}{2 \cdot \pi \cdot L}$ Schwingkreis: $f_r = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}}$
--	--	---	--

Kondensator $i = \frac{e_0 \cdot e_r \cdot A}{l}$ $= e_0 \cdot e_r$ Permittivität ϵ_0 elektrische Feldkonstante ϵ_r Permittivitätszahl Plattenabstand	Kondensator $t = R \cdot C$ Laden: $u_c = U_0 \cdot (1 - e^{-t/\tau}) \quad i_c = \frac{U_0}{R} \cdot e^{-t/\tau}$ Entladen: $u_c = u_0 \cdot e^{-t/\tau} \quad i_c = -\frac{U_0}{R} \cdot e^{-t/\tau}$ τ Zeitkonstante u_c Spannung am Kondensator U_0 Spannung des geladenen Kondensators	Spule $t = \frac{L}{R}$ Nach dem Schließen des Schalters: $i = \frac{U_0}{R} \cdot (1 - e^{-t/\tau}) \quad u_L = U_0 \cdot e^{-t/\tau}$ Nach dem Öffnen: $i = \frac{U_0}{R} \cdot e^{-t/\tau} \quad u_L = -U_0 \cdot e^{-t/\tau}$ u_L Spannung an der Spule (Augenblickswert) i Stromstärke (Augenblickswert) U_0 Gleichspannung	RL Hoch-/Tiefpass $f_c = \frac{R}{2 \cdot \pi \cdot L}$ $\frac{U_2}{U_1} = \frac{X_L}{\sqrt{R^2 + X_L^2}}$ Hochpass $\tan j = \frac{R}{X_L}$ Hochpass $\frac{U_2}{U_1} = \frac{R}{\sqrt{R^2 + X_L^2}}$ Tiefpass $\tan j = \frac{X_L}{R}$ Tiefpass
--	---	---	---

Dämpfung $S = \frac{S_2}{S_1} = T$ $V = \frac{S_1}{S_2}$ Verstärkungsfaktor Dämpfungsfaktor Eingangswert Ausgangswert Übertragungsfaktor	$L_0 = 10 \cdot \lg \frac{U_0^2}{4 \cdot R_i \cdot 1mW} \quad L_e = 10 \cdot \lg \frac{U_e^2}{R_i \cdot 1mW}$ $A_b = L_0 - L_e \quad A_s = 20 \cdot \lg \frac{Z_w + R_i}{2 \cdot \sqrt{Z_w \cdot R_i}}$ $A = a \cdot l \quad A_b = A + A_v + A_s \quad f_s \approx 0,5 \cdot r_b$ $A_u = 20 \cdot \lg \frac{U_1}{U_2} \quad A_p = 10 \cdot \lg \frac{P_1}{P_2} \quad G = -A$ Anpassung: $Z_w = Z_r$	L0 Sendepiegel in dBm Le Empfangspegel in dBm U0 Sendespannung Ue Empfangsspannung Ri Innenwiderstand Zw Wellenwiderstand A Dämpfungsmaß a Dämpfungskoeffizient Ab Betriebsdämpfungsmaß As Stofldämpfungsmaß Av Verstärkung fs Schwerpunktfrequenz rb Bitrate l Leitungslänge A = Dämpfungsmaß G = Verstärkungsmaß	Allgemein: $u^{\wedge} = \sqrt{2} \cdot u$ $i^{\wedge} = \sqrt{2} \cdot i$ $u = u^{\wedge} \cdot \sin(\omega \cdot t)$ $i = i^{\wedge} \cdot \sin(\omega \cdot t)$ $B = \frac{1}{X}$ $G = \frac{1}{R}$	Wellenwiderstand: Bei $R' < w \cdot L'$: $Z_w = \sqrt{\frac{L'}{C'}}$ Bei $R' > w \cdot L'$: $Z_w = \sqrt{\frac{R'}{w \cdot C'}}$
--	---	---	---	--

Transistor $I_{CE} = I_{CB} + I_{BE}$ $E = I_C + I_B$ $V = U_{CE} \cdot I_C$ $\beta = \frac{I_C}{I_B}$	Basisvorwiderstand $U_{Rv} = U_b - U_{BE}$ $R_v = \frac{U_{Bv}}{I_B}$ Widerstände: $R = \frac{r \cdot l}{A} = \frac{l}{g \cdot A} = \frac{x \cdot l}{A}$ $r = x$ Spezifischer Widerstand g Leitfähigkeit	Basisspannungsteiler $I_1 = I_q + I_B$ $q = \frac{I_q}{I_B} \quad (q = 3 \text{ bis } 10)$ $R_2 = \frac{U_{R2}}{I_q} = \frac{U_{BE}}{I_q}$ $R_1 = \frac{U_b - U_{BE}}{I_q + I_B}$	Emitterwiderstand $m = \frac{R_C}{R_E} = \frac{U_{RC}}{U_{RE}} \quad m \approx 5 \text{ bis } 10$ $U_{R2} = U_{BE} + U_{RE}$ $U_{R1} = U_b - U_{R2}$ $R_1 = \frac{U_{R1}}{I_1} \quad R_2 = \frac{U_{R2}}{I_q}$ $R_E = \frac{U_{RE}}{I_C}$
---	--	--	---