

1a) Dimensionieren Sie einen (Gr.B) Serienschwingkreis mit folgenden Daten:

Kennfrequenz = 10 MHz, Güte: 20, Kennwiderstand = 150 Ω

$$f_0 = 10 \text{ MHz}, Q_s = 20, Z_0 = 150 \Omega$$

$$\omega_0 = 2\pi f_0 = 2\pi \cdot 10 \text{ MHz} = 62,832 \text{ MHz}$$

$$\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{L \cdot C}} \rightarrow \omega_0^2 = \frac{1}{L \cdot C} \rightarrow L \cdot C = \frac{1}{\omega_0^2}$$

$$Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C}} \rightarrow Z_0^2 = \frac{L}{C} \rightarrow L = Z_0^2 \cdot C$$

$$Z_0^2 \cdot C \cdot C = \frac{1}{\omega_0^2} \rightarrow C^2 = \frac{1}{\omega_0^2 \cdot Z_0^2} \rightarrow C = \frac{1}{\omega_0 \cdot Z_0}$$

$$C = \frac{1}{62,832 \text{ MHz} \cdot 150 \Omega} = \underline{\underline{106,103 \text{ pF}}}$$

$$L = Z_0^2 \cdot C = 150^2 \Omega^2 \cdot 106,103 \text{ pF} = \underline{\underline{2,387 \mu\text{H}}}$$

$$R_s = \frac{Z_0}{Q_s} = \frac{150 \Omega}{20} = \underline{\underline{7,5 \Omega}}$$

1b) Berechnen Sie den Betrag und den Phasenwinkel der Impedanz des folgenden Serienschwingkreises: $L = 240 \text{ nH}$, $C = 10 \text{ pF}$, $R_s = 15 \Omega$, $f = 120 \text{ MHz}$

$$\underline{Z} = R_s + j\omega L + \frac{1}{j\omega C} = 15 \Omega + j\omega \cdot 240 \text{ nH} + \frac{1}{j\omega \cdot 10 \text{ pF}}$$

$$\underline{Z} = 15 + 48,327j = 50,601 \angle 72,756^\circ$$

1c) Skizzieren Sie maßstäblich das Zeigerdiagramm eines (Gr.B) Parallelschwingk. bei der Frequenz $2 \cdot f_0$

$$f_0 = 10 \text{ MHz}, Q_p = 10, Z_0 = 150 \Omega$$

Bei $U = 1 \text{ V}$:

$$C = \frac{1}{\omega_0 \cdot Z_0} = \frac{1}{2\pi \cdot 10 \text{ MHz} \cdot 150 \Omega} = 106,103 \text{ pF}$$

$$\underline{i_C} = \frac{1 \text{ V}}{X_C} = \frac{1 \text{ V}}{75 \Omega} = 13,3 \text{ mA}$$

$$L = Z_0^2 \cdot C = 150^2 \Omega^2 \cdot 106,103 \text{ pF} = 2,387 \mu\text{H}$$

$$\underline{i_L} = \frac{1 \text{ V}}{X_L} = \frac{1 \text{ V}}{300 \Omega} = 3,3 \text{ mA}$$

$$R = Q_p \cdot Z_0 = 10 \cdot 150 \Omega = 1,5 \text{ k}\Omega$$

$$\underline{i_R} = \frac{1 \text{ V}}{R} = \frac{1 \text{ V}}{1,5 \text{ k}\Omega} = 0,6 \text{ mA}$$

$$X_C = \frac{1}{\omega \cdot C} = \frac{1}{2 \cdot 2\pi \cdot 10 \text{ MHz} \cdot 106,103 \text{ pF}} = 75 \Omega$$

$$X_L = \omega \cdot L = 2 \cdot 2\pi \cdot 10 \text{ MHz} \cdot 2,387 \mu\text{H} = 300 \Omega$$



2) Von Neuman-Architektur (CISC): ADD AR, 0x55

Takt	RTL-Beschreibung	Steuersignale	AB	DB
1	$IR \leftarrow MEM[PC]$	PC_e, MEM_e, IR_w	0x23	OP-Code
2	$PC \leftarrow PC+1$	$PC_e, AD_s, ALU_e, alufun=D+1, PC_w$	0x23	0x24
3	$MAR \leftarrow MEM[PC]$	PC_e, MEM_e, MAR_w	0x24	0x55
4	$Akk_u \leftarrow Akku + MEM[MAR]$	$MAR_e, MEM_e, AD_s, alufun=D+B, AR_w$	0x55	0x11
5	$PC \leftarrow PC+1$	$PC_e, AD_s, ALU_e, alufun=D+1, PC_w$	0x24	0x25