

Kenngrößen des Reihenschwingkreises

Schaltbild:



Komplexer Widerstand oder komplexe Impedanz der Gesamtschaltung:

$$Z_S = R + j \cdot X_L - j \cdot X_C \quad \text{mit } X_L = \omega \cdot L \quad \text{und} \quad X_C = \frac{1}{\omega \cdot C}$$

Die Resonanzbedingung ist erfüllt im Falle: $|X_L| = |X_C|$

Das führt zur Formel für die Resonanzfrequenz: $f_R = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}}$

Weitere wichtige Kenngrößen sind:

Der Kennwiderstand: $Z_K = \omega_R \cdot L = \frac{1}{\omega_R \cdot C}$ mit $\omega_R = 2 \cdot \pi \cdot f_R$

Der Verlustfaktor: $d = \frac{R}{Z_K} = \frac{\text{Realteil}}{\text{Imaginärteil}}$ und dessen Kehrwert die Güte $Q = \frac{1}{d}$

Die Verstimmung: $v = \frac{\omega}{\omega_R} = \frac{f}{f_R}$ und die normierte Verstimmung: $V = \frac{v}{d} = v \cdot Q$

Die obere Grafik zeigt an einem Beispiel den Frequenzgang des Betrages von X_C (blau) und X_L (rot). Dort, wo sich beide Funktionen schneiden, ist die Resonanzstelle. Hier gilt $|X_L| = |X_C|$. Der Betrag von Z ist grün dargestellt.

Im unteren Diagramm ist die Amplitude des **Scheinleitwertes** $Y_S = \frac{1}{Z_S}$ und der zugehörige Phasenverlauf

aufgetragen. Im Resonanzfall erreicht der Leitwert seinen Maximalwert und die zugehörige Impedanz, im oberen Diagramm grün, ihren Minimalwert. Der Phasenwinkel bei Resonanz ist immer 0° .

