

3. LC-Kreis

3.1. Resonanzkurve

Nun nehmen wir eine Resonanzkurve auf, also U_C als Funktion der Frequenz. Stellen Sie den Funktionsgenerator wieder auf **SINUSsignal**. Wir nehmen zunächst einen LC-Parallelresonanzkreis⁶.

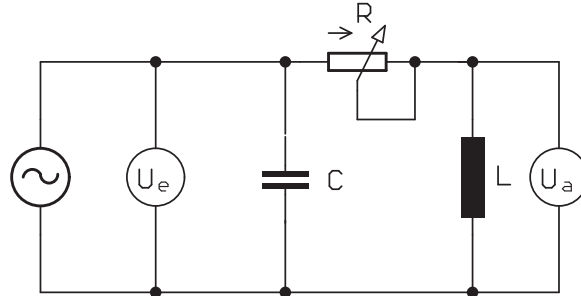


Abbildung 23: Schaltplan LC-Kreis; $L=150 \mu\text{H}$, $C=1 \mu\text{F}$, $R=0$ oder (für geringe Güte) 10Ω

Damit Sie den Effekt sofort sehen und nicht jedesmal die Resonanzkurve durch langwierige Messungen von Hand ermittelt werden muß, verwenden Sie einige technische Hilfsmittel:

- Mit der SWEEPFUNKTION durchfährt der Funktionsgenerator immer wieder einen vorgegebenen Frequenzbereich. Über eine Hilfsschaltung (fertig in einer Box) wird die Frequenz in eine linearproportionale Gleichspannung $U_f = k \cdot f$, $k = \text{const.}$ umgesetzt.
- Mit der GLEICHRICHTERFUNKTION wird die Wechselspannung an U_C in eine zur Amplitude linearproportionale Gleichspannung $U_G = k \cdot \hat{U}_C$, $k = \text{const.}$ umgesetzt.
- Wenn Sie Ihr Oszilloskop im xy-Modus betreiben, U_f als U_x auf die x-Achse geben und U_G als U_y auf die y-Achse, sehen Sie sofort die Resonanzkurve.

Der gesamte Schaltplan incl. der Box mit der Hilfsschaltung sieht wie folgt aus:

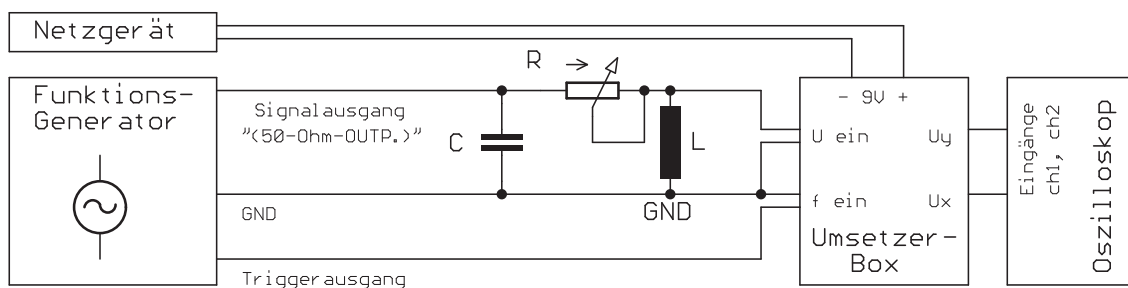


Abbildung 24: Schaltplan LC-Kreis mit Hilfsschaltung (Umsetzersbox) und Oszilloskop

Die Box hat BNC-Anschlüsse. Damit Sie den LC-Kreis über Bananenkabel anschließen können, verwenden Sie auch an der Box Bananebuchsen-BNC-Adapter. Beachten Sie: Der schwarze Anschluß ist GND (gemeinsame Masseleitung)!

Wichtig: Stellen Sie am Funktionsgenerator eine Abschwächung von - 20 dB ein (eine der beiden Abschwächertasten drücken), sonst wird die Hilfsschaltung übersteuert!

Welche Resonanzfrequenz erwarten Sie für die obengenannten Werte $L = 150 \mu\text{H}$ und $C = 1 \mu\text{F}$? Welchen Frequenzbereich (Sweepbereich) sollten Sie also am Funktionsgenerator einstellen?

⁶Bei einem Serien-Resonanzkreis wie in 4. wird der Widerstand (genauer: die Impedanz) im Resonanzfall sehr klein. Dadurch bricht die Ausgangsspannung des Funktionsgenerators (Innenwiderstand 50Ω) zusammen und der Resonanzanhebung der Spannung über L oder C ist nur schlecht zu erkennen. Beim Parallelresonanzkreis wird der Widerstand (die Impedanz) im Resonanzfall sehr groß und man sieht einen deutlichen Resonanzpeak.