

Elektrischer Schwingkreis

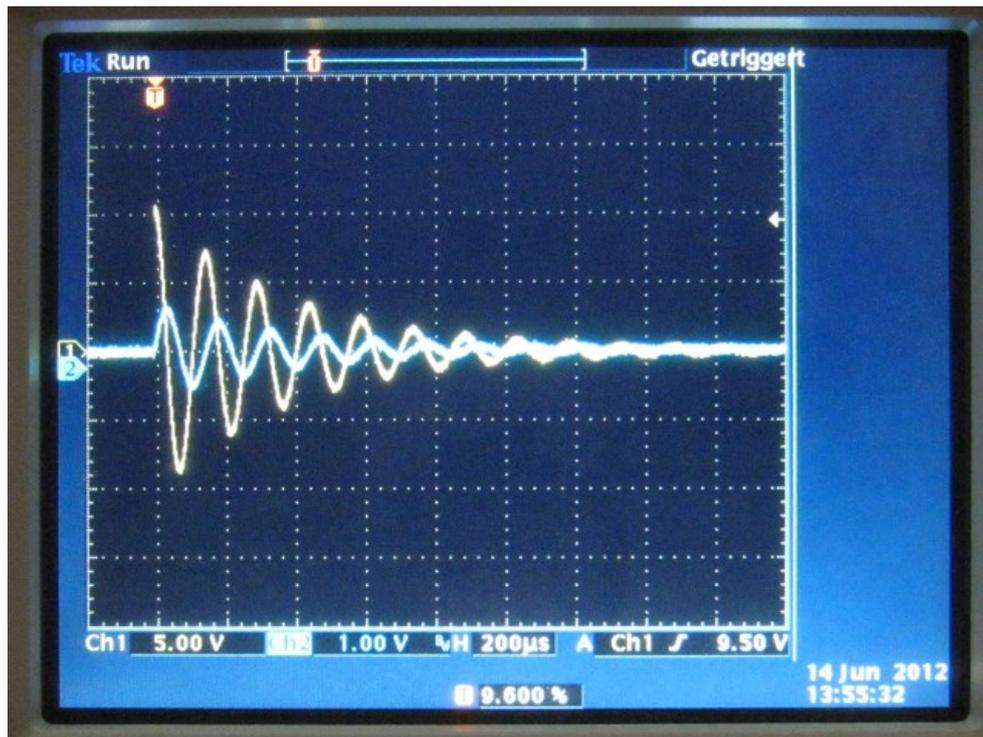


Abb. 1: Spannungs- und Stromverlauf in einem elektrischen Schwingkreis bei einer gedämpften Schwingung

Geräteliste:

Spule 35 mH , Kondensator $0,1\text{ }\mu\text{F}$, Frequenzgenerator, Messwiderstand, Widerstandsdekade oder Potentiometer, Oszilloskop

Versuchsbeschreibung:

Ein Schwingkreis wird hinsichtlich seiner Dämpfung untersucht. Darstellbar auf dem Oszilloskop sind aperiodischer Grenzfall, gedämpfte Schwingung und Kriechfall.

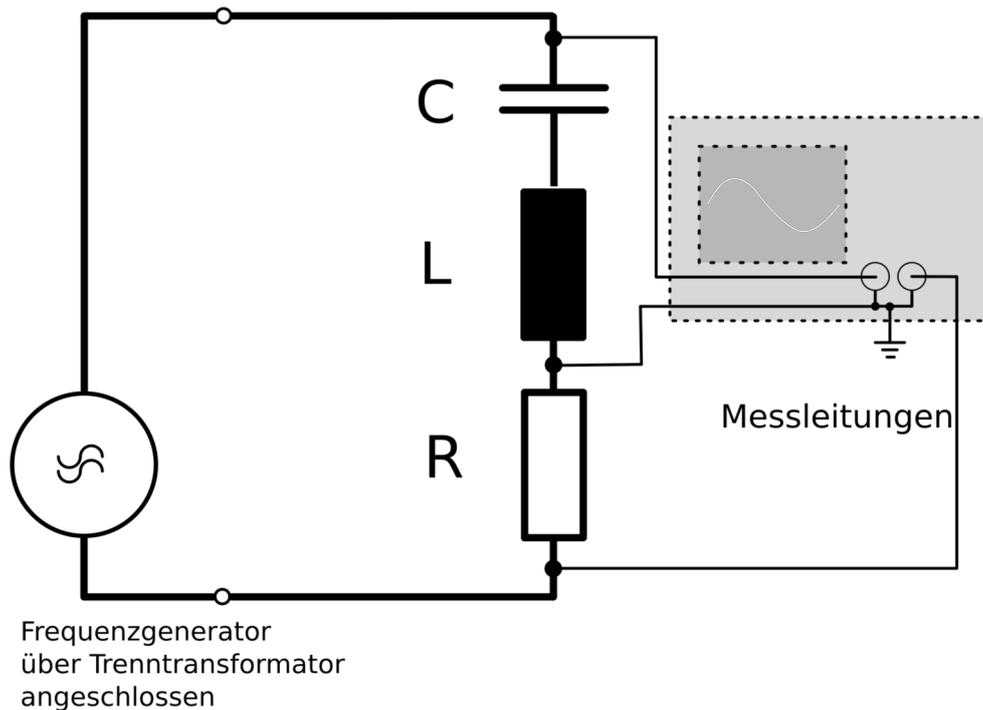


Abb. 2: Messaufbau zur Beobachtung des Stroms in einem Reihenschwingkreis.

Die unterschiedlichen Fälle werden bei unterschiedlichen Dämpfungen (R) gemessen, die jeweilige Auslenkung ist am Oszilloskop dabei anzupassen.

Zum flüssigen vorführen den analogen Frequenzgenerator verwenden, bei dem Gerät kann Eingangsspannung um 10, 20 oder 30 dB gesenkt werden.

Die Dämpfung im Schwingkreis wird durch Veränderung des Widerstandes R beeinflusst. Wenn die Kurve mit einem Sweep des Frequenzgenerators auf dem Oszilloskop dargestellt wird (Zeitablenkung $\approx 1\text{ s}$, Aufzeichnen der Spannung an einem Messwiderstand – proportional zum Strom), kann nach Veränderung des Widerstandes um Faktor 10 einfach die Eingangsspannung mit 10 dB angepasst werden und die Resonanzkurve hat die gleiche Amplitude wie vorher.

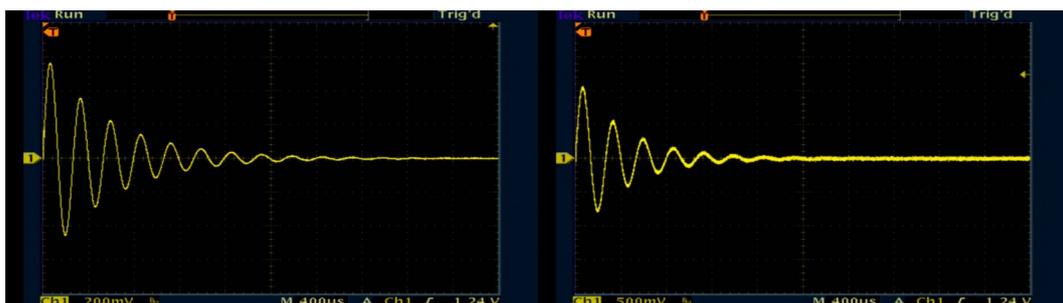


Abb. 3a: Oszilloskopbilder bei den Dämpfungen 50Ω und 100Ω .

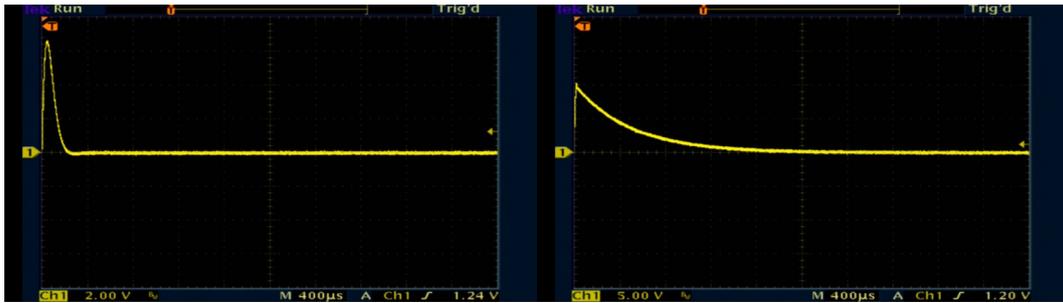


Abb. 3b: Oszilloskopbilder bei den Dämpfungen $1\text{ k}\Omega$ und $10\text{ k}\Omega$. Die Spannung wurde an die größeren Widerstände angepasst, die Zeitauflösung ist $400\ \mu\text{s}$ pro Teiler.

Bemerkungen:

Eine bewährte Art die Darstellungen für die gedämpften Schwingungen sauber auf den Schirm zu bekommen ist, den Schwingkreis mit einer Rechteckspannung oder einem kurzen Puls in Reihe über einen Kondensator anzuregen und auf die Spannung zu triggern.

Bei eingeschaltetem Cursor am Oszilloskop kann zusätzlich die leichte Frequenzabnahme bei größerer Dämpfung beobachtet werden. In der Beispielschaltung sind z.B. brauchbare Werte für Nulldurchgänge bei Dämpfung mit $50\ \Omega$, $400\ \Omega$ und $700\ \Omega$ zu erhalten \rightarrow einige $10\ \mu\text{s}$ Differenz pro Periode.