

Meißnersche Rückkopplung

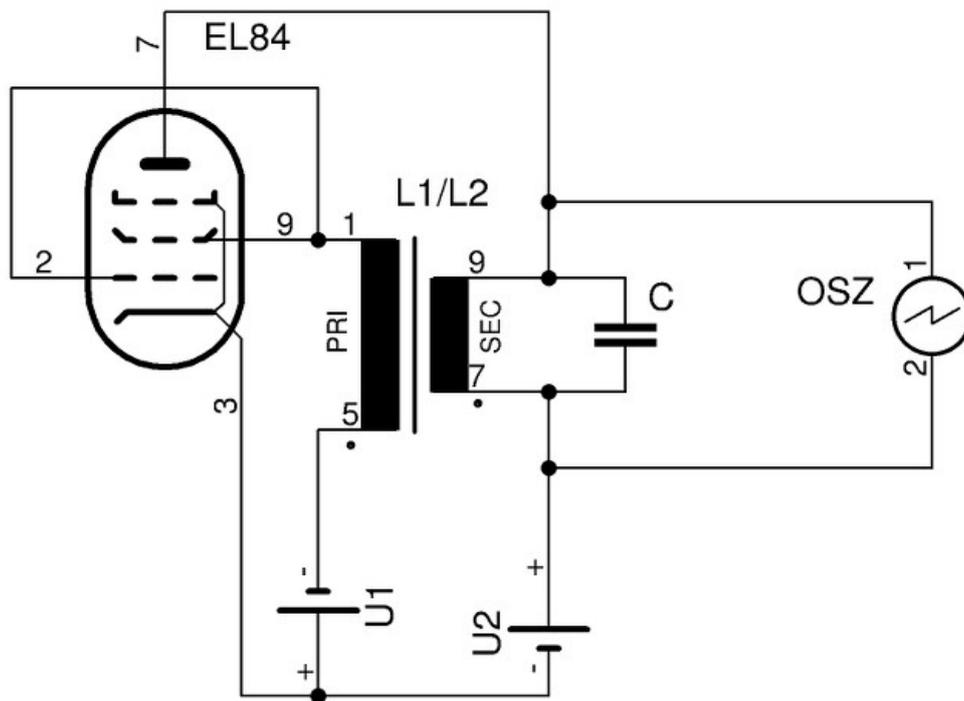


Abb. 1: Schaltplan

Geräteliste:

Mehrfachspannungsquelle mit $6,3\text{ V}$ Ausgang für Röhrenheizung. Spulen $L_1 = 300\text{ Wdg.}$ und $L_2 = 1200\text{ Wdg.}$ (oder größer), Röhre EL 84 oder EC 92, Kondensator (z.B. 15 nF) Spannungsfest bis über 400 V , ggf. Messwiderstand (z.B. $1\ \Omega$ 20 W), Eisenkern aus isolierten Blechen, Ferritstab, Oszilloskop (!!! Eingang UNBEDINGT über Tastkopf anschließen – hohe Spannungen am LC Kreis !!!)

Versuchsbeschreibung:

Der Eisenkern wird zunächst nur in die Spule L_1 eingeführt und die beiden Spulen werden auf einer Achse dicht zusammengestellt. Die Schaltung fängt ab $U_2 > 50\text{ V}$ an zu schwingen und liefert eine Ausgangsspannung von $> (3 \cdot U_2)V_{pp}$ bei der Frequenz des verwendeten LC Kreises. Falls die Schaltung nicht schwingen sollte, die Spule um 180° drehen. Der Effekt unterschiedlicher Kopplungen kann präsentiert werden. Wird der Kern für die Kopplung zu nah oder bis in die Spule L_2 geführt wird der Einfluss auf die Frequenz deutlich sichtbar. Die Induktivität wird vergrößert und die Frequenz nimmt ab.

Die Vorspannung am Röhrgitter U_1 auf maximal ca. $4V_{pp}$ einstellen. Durch Anheben der Rückkopplung, kann die Amplitudenform zu einem sauberen Sinus korrigiert werden.

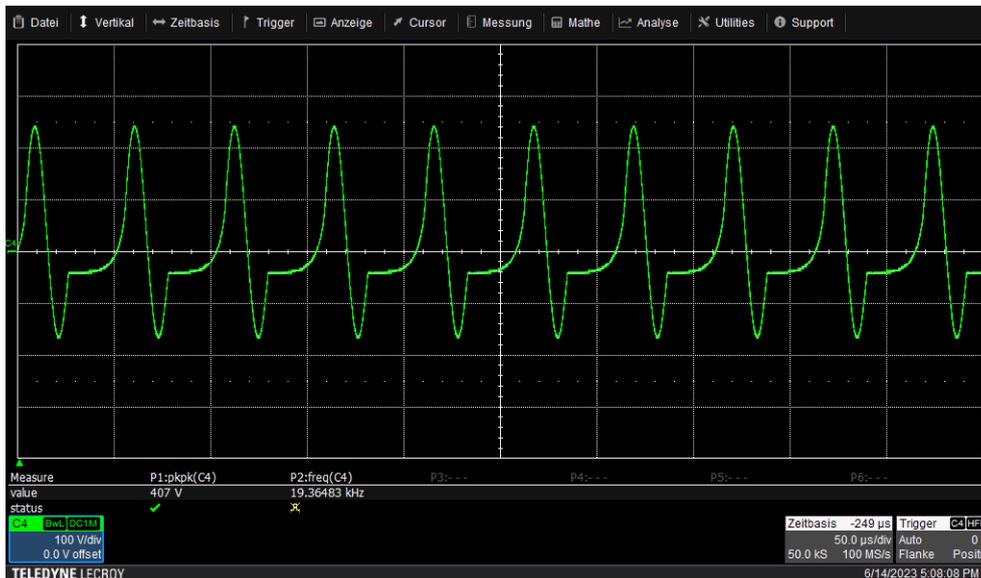


Abb. 2: Beispiel für eine Oszillatorschwingung.

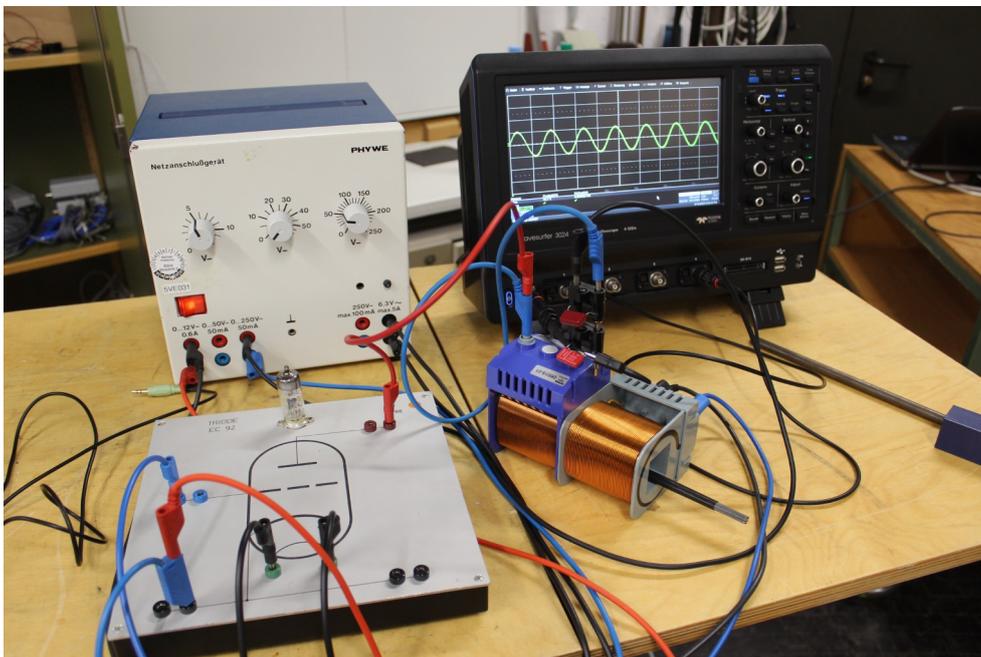


Abb. 3: Aufbau mit einer EC 92 Röhre und Fahrradspeichen als Kopplungskern. Eine „saubere“ Sinusförmige Oszillation mit $25\mu F$ und $35mH$.

Bemerkungen:

Wird die Schaltung mit der EC 92 aufgebaut, funktioniert nur die Zusammenstellung der Spulen 300 und 1200 Wdg.. Eine negative Vorspannung wird dann nicht benötigt und die Spannung wird größer als in der Schaltung mit EL 84.

Die Induktivität der 12000 Wdg. - Spule beträgt etwa $3,28H$ und ihr ohmscher Widerstand lässt sich zu $3k\Omega$ bestimmen. Die Grundfrequenz ω_0 des Oszillators kann

nach der „Thomson Gleichung“ $2 \cdot \pi \cdot f_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ berechnet werden. Bei Verwendung des 15 nF Kondensators resultieren etwa 700 Hz für f_0 . In Verbindung mit der 35 mH Spule (Schaltung mit der Röhre EC 92) ergibt sich eine Frequenz von etwa $6,9\text{ kHz}$.