

EP Gruppe 8

7. Mai 2014

1 Aufgabe 1
• a)

2 Aufgabe 3

3 Aufgabe 4
• b)

Schaltplan Messung der Spule

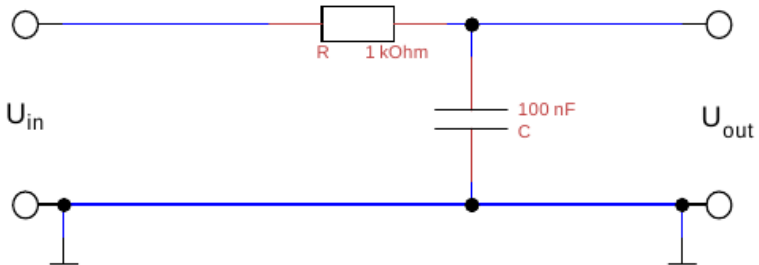
Schaltplan Messung des Kondesator

Schaltplan Messung des Widerstands

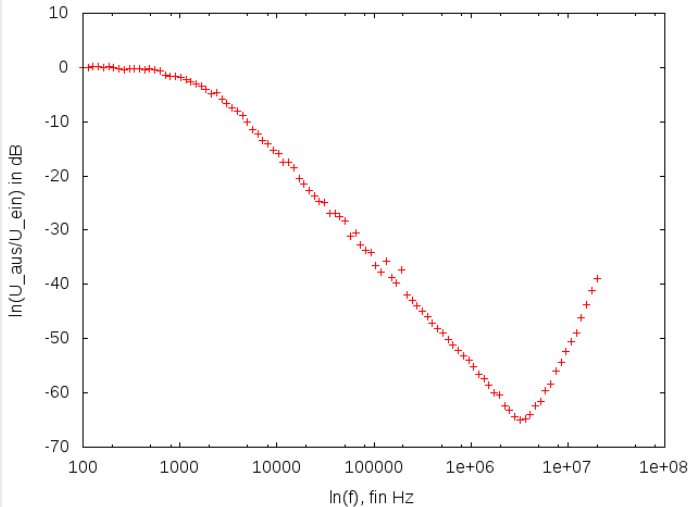
Gleichung zur Berechnung des komplexen Widerstands

$$Z = \frac{U}{I}(\cos \varphi + i \sin \phi) \quad (1)$$

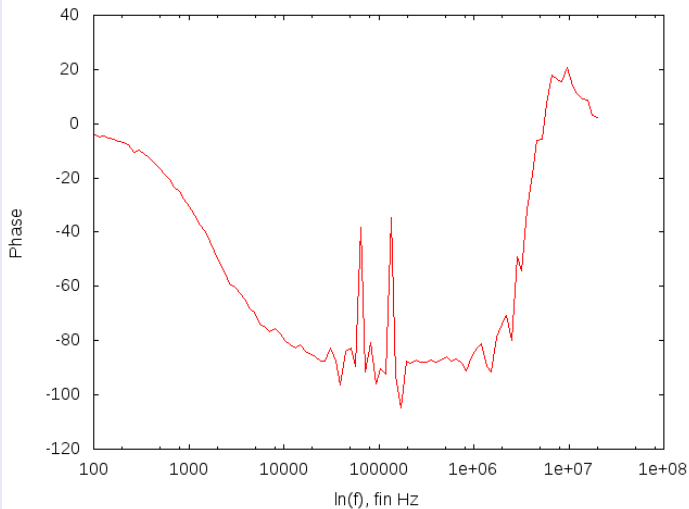
Schaltplan des Filters



Bode-Diagramm

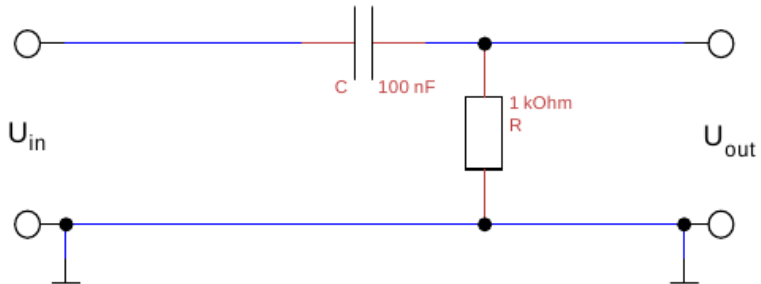


Phase

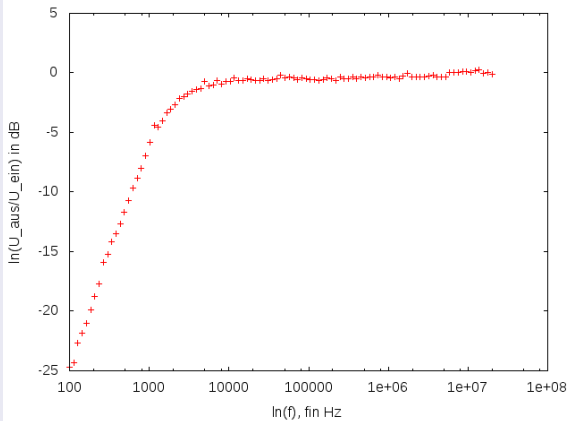


Die 3 dB-Frequenz ist die Frequenz, bei der die ausgehende Spannung der Schaltung auf $\frac{U_{ein}}{\sqrt{2}}$ abgefallen ist. Diese Messung liefert $f_g = 1466.312710 \text{ Hz}$.

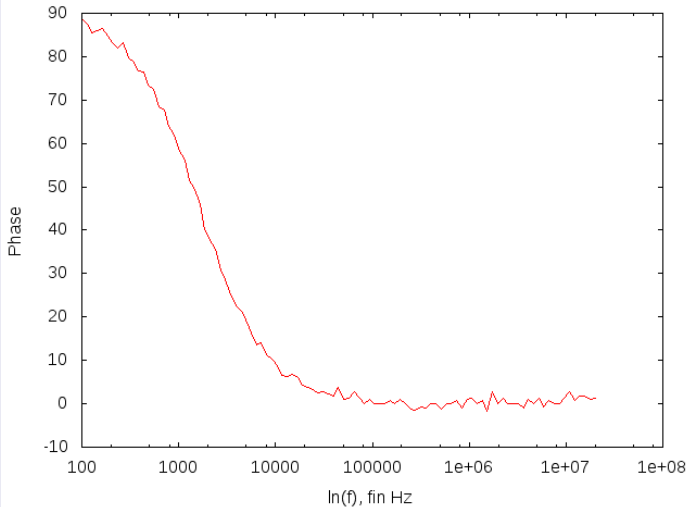
Schaltplan des Filters



Bode-Diagramm



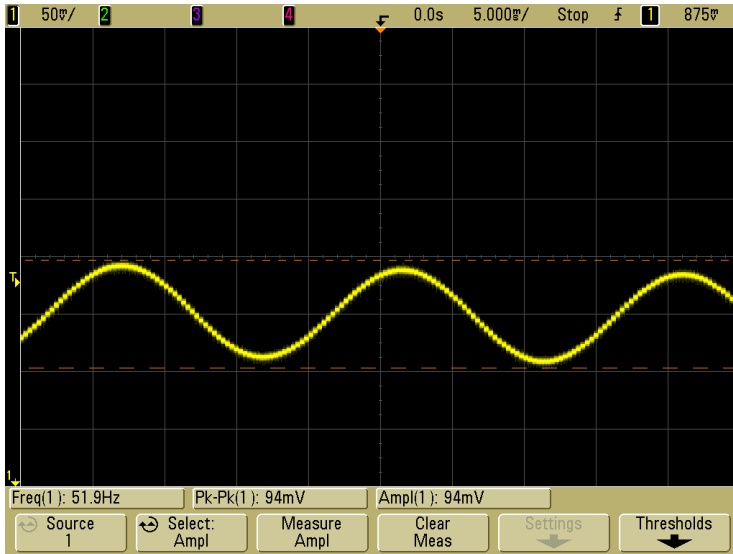
phase



- Ablesen ergibt für die Dämpfung einen Wert von ca. 20 dB/Dekade



AC-Modus des Oszilloskops

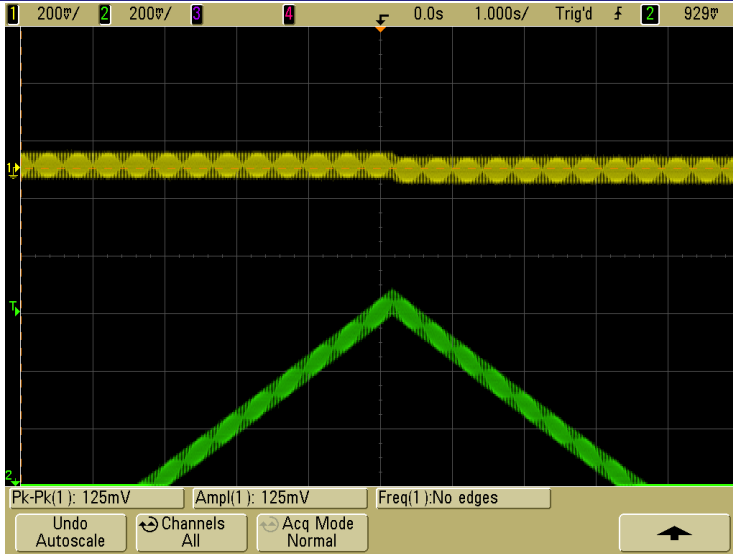


Signal trug zusätzlich zur Sinus-Schwingung noch eine Dreiecksspannung mit sehr niedriger Frequenz (der Verlauf deutet sich hier leicht an, da die Sinus-Welle leicht geneigt ist). Signal hat sich auf der Anzeige immer wieder leicht verschoben, es gab aber keine großen Probleme, es zu analysieren.

$$f_{sin} = 51.9 \text{ Hz}$$

$$U_0 = 94 \text{ mV}$$

AC-Modus des Oszilloskops

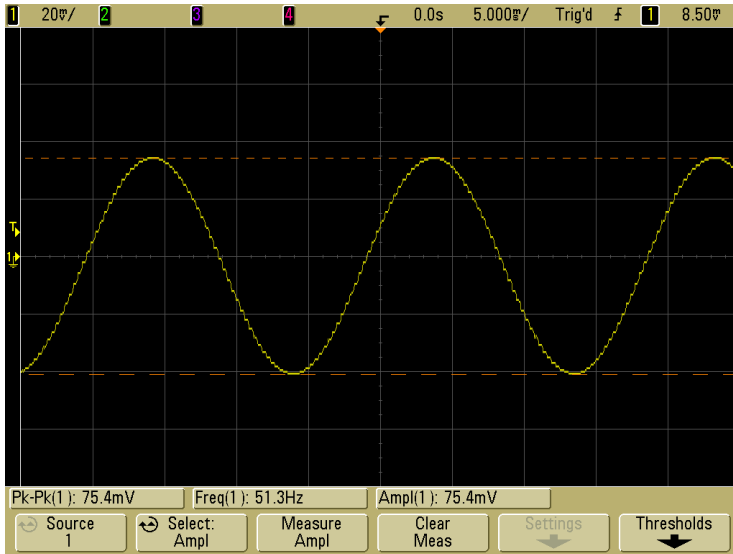


Vergleich

zwischen Signal durch Hochpassfilter (gelb) und direkt in

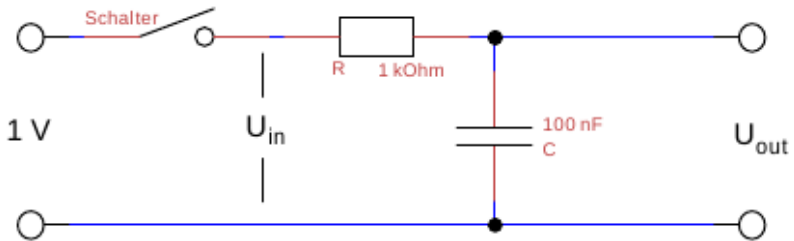


AC-Modus des Oszilloskops

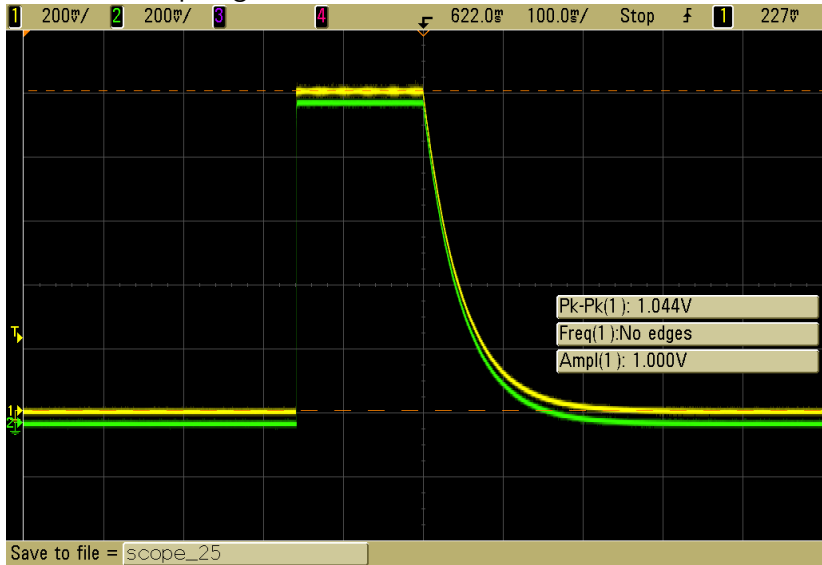


Mit dem AC-Modus aufgenommenes Signal
AC-Modus schaltet einen Hochpass-Filter zwischen Signal und Oszilloskop, der tieffrequente Schwingungen aus dem Signal entfernt

Gegebene Schaltung



Gemessene3 Sprungreaktion:



Gesucht: Zeitkonstante $\tau = R \cdot C$

Sprungreaktion ist in diesem Fall der Entladevorgang des Kondensators, gegeben durch:

$$U(t) = U_0 * \exp\left(-\frac{t}{\tau}\right), \tau = \frac{1}{R \cdot C} \quad (2)$$

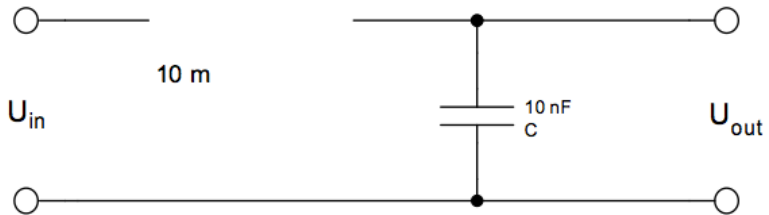
Strategie: Setze $t = \tau \Rightarrow U(\tau) = U_0 \cdot \exp(-1)$
und suche den Wert $\frac{U(t)}{U_0} = \frac{1}{e}$ in der Messtabelle:

$$t \approx 0.045s \quad (3)$$

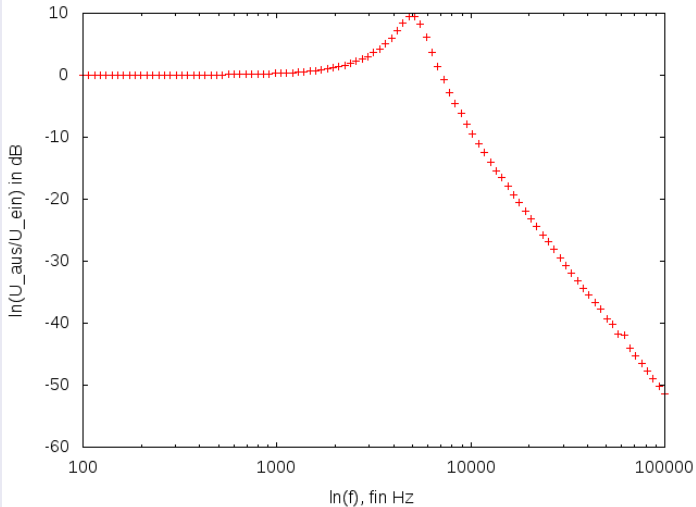
Errechneter Wert:

$$\tau = R \cdot C = 10^{-7} \cdot 10^3 = 10^{-4} \quad (4)$$

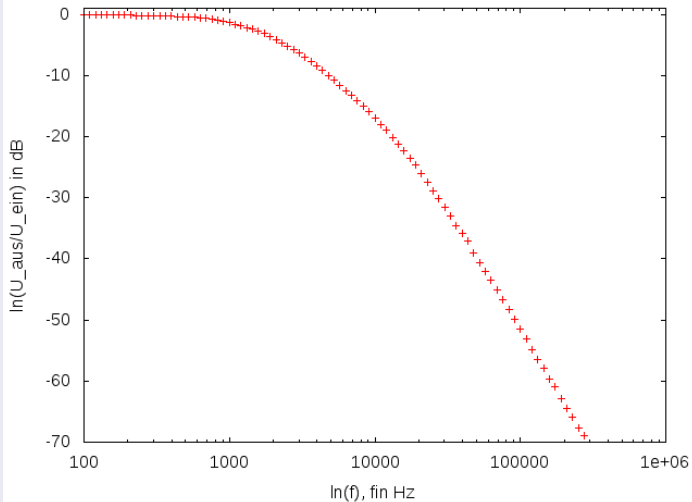
Das fehlende Bauelement ist eine Drossel



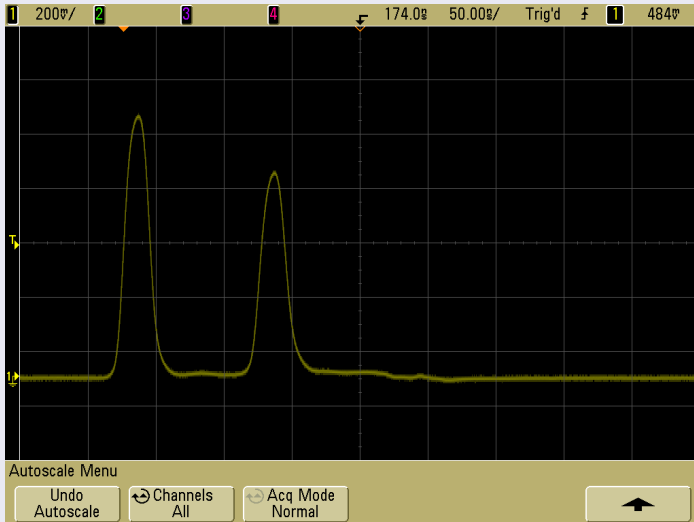
Messung mit Spule allein



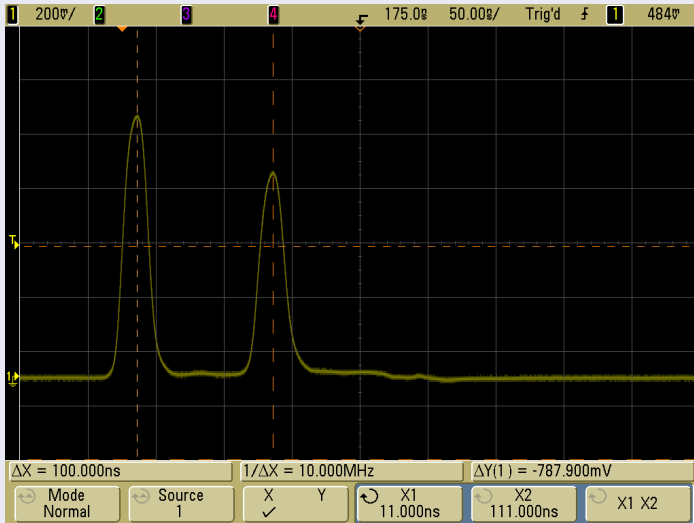
Zweite Messung mit Widerstand in Reihe zur Spule



Zwei Peaks des Pulses



Zeitdifferenz zwischen den Peaks von 100ns

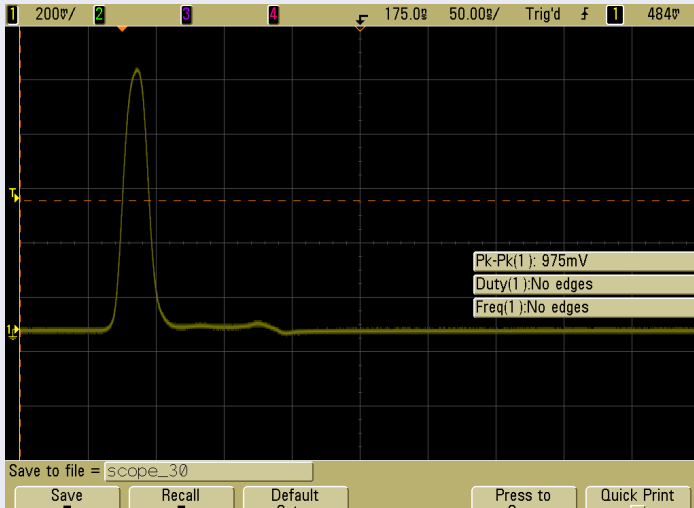


Das Signal benötigt Zeit um sich im Kabel auszubreiten. Am offenen Ende des Kabels baut sich eine Spannung auf, die dazu führt, dass das Signal wieder in die Gegenrichtung fließt.

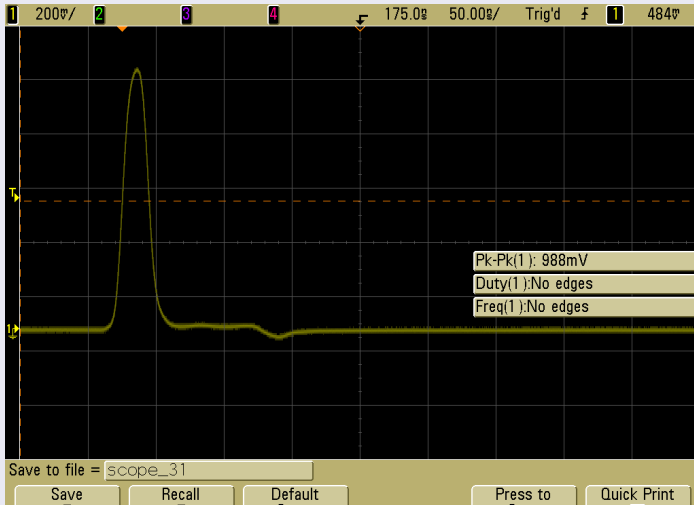
⇒ Δt ist die doppelte Laufzeit durch das Kabel

$$\text{Geschwindigkeit: } \frac{20m}{100ns} = 200 \frac{m}{s}$$

Dämpfung des Reflektierten Signals durch Potentiometer (53.96Ω) als Abschlusswiderstand



Dämpfung des Reflektierten Signals durch 50Ω-Abschlusswiderstand (DMM Messung 49.62Ω)



Reflektierendes Ende des Kabels in lila

