

Messtechnik Protokoll

Laborübung 5

Martin Henning		736150
Torben Zech		738845
Fabian Zohm		738853

28. Juni 2006

Inhaltsverzeichnis

1 Gleichspannungsmessung	3
2 Wechselspannungsmessung und Triggerfunktion	3
2.1 Messung von U_{ss} und Periodendauer	3
2.2 Eingangssignalamplitude	4
2.3 Eingangskopplung	4
3 Tastkopfabgleich	4
4 XY-Betrieb	5
4.1 Linearer Fall	5
4.2 Nicht-linearer Fall	5

1 Gleichspannungsmessung

Die Messung mit dem Oszilloskop ergab ca. 58V. Angesichts der Breite der Linie lohnen sich keine Kommastellen bei dieser Aussage. Die Kontrollmessung mit dem FLUKE-Digitalmultimeter ergab 61.97V. Geht man von einer relativen Fehlerfreiheit dieser Messung aus, zeigte das Oszilloskop mit einem Fehler von 6.4% an.

2 Wechselfspannungsmessung und Triggerfunktion

2.1 Messung von U_{ss} und Periodendauer

U_{ss} beträgt laut Oszilloskop 18V. Der Effektivwert kann aus

$$U_{eff} = \frac{U_{ss}}{2} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \quad (1)$$

Die Periodendauer kann man den abgelesenen (siehe Abb. 1 DIVs errechnet werden. Bei $10\text{DIV} \cdot \frac{20\mu\text{s}}{\text{DIV}}$ erhält man folglich eine Periodendauer von $200\mu\text{s}$, was einer Frequenz von 5kHz entspricht.

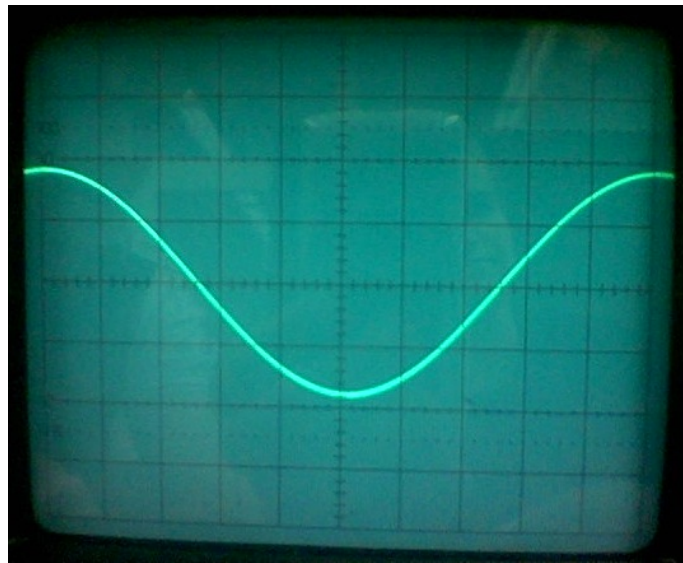


Abbildung 1: Ablesen der Periodendauer

2.2 Eingangssignalamplitude

Verringert man am Frequenzgenerator die Amplitude des Eingangssignals auf $\frac{1}{4}$ ohne am Oszilloskop die Einstellungen zu verändern, wird ein genaues Ablesen von U_{ss} bzw. der Periodendauer/Frequenz nahezu unmöglich. Weiterhin kann man ein unerklärliches Wandern der Nullstellen beobachten...

2.3 Eingangskopplung

Für die verschiedenen Ankopplungen des Eingangssignals erhält man bei einem Eingangssignal von 5V Wechselspannung und 2V Gleichspannung folgende Bilder:

- GND: Eine Linie für 0V
- AC: Eine Sinuskurve mit 5V Amplitude
- DC: Eine Sinuskurve mit 5V Amplitude, um 2V nach oben verschoben

3 Tastkopfableich

Versucht man den Tastkopf statt mit einer Rechteckspannung mittels eines Sinus abzugleichen, erkennt man bis auf leichte Amplitudenschwankungen kaum eine Änderung auf dem Schirm. Mit einer Rechteckspannung sieht man für Über- bzw. Unterkompensation deutlich die Krümmung der Flanken bzw. die Lade- und Entladevorgänge (siehe Abb. 2 am Kondensator).

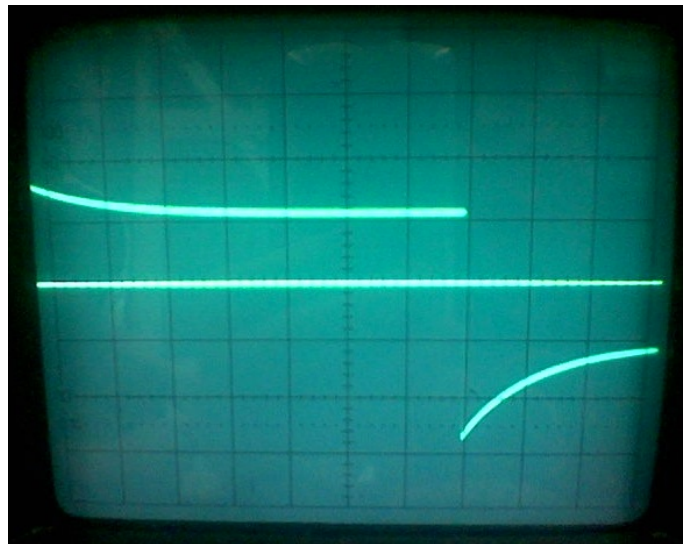


Abbildung 2: Die Verzerrung durch Kondensatorentladung

4 XY-Betrieb

4.1 Linearer Fall

Als Kanal für die Y-Ablenkung wird B verwendet.

- Für eine Rechteckspannung sieht man bei 100Hz nur die zwei Eckpunkte des Rechtecks, bei Verringerung der Frequenz springt der Strahl zunehmend zwischen diesen beiden Punkten hin und her.
- Bei einer Sinusspannung springt der Punkt nicht, sondern bewegt sich gedämpft zwischen beiden Punkten hin und her - eben wie der sanfte Übergang zwischen der mini- und der maximalen Amplitude eines Sinus.
- Mit einer Dreiecksspannung erhält man entsprechend des o.g. Übergangs nur gleichmäßige Bewegung des Punktes zwischen den Eckpunkten.

4.2 Nicht-linearer Fall

Hier wird ein RC-Tiefpass in den X-Eingang geschleift, sodass wir eine Streckung der Figur erhalten, weil am Tiefpass eine Phasenverschiebung auftritt. Die entstehende Ellipse nennt man auch Lissajous-Figur (Abb. 3).

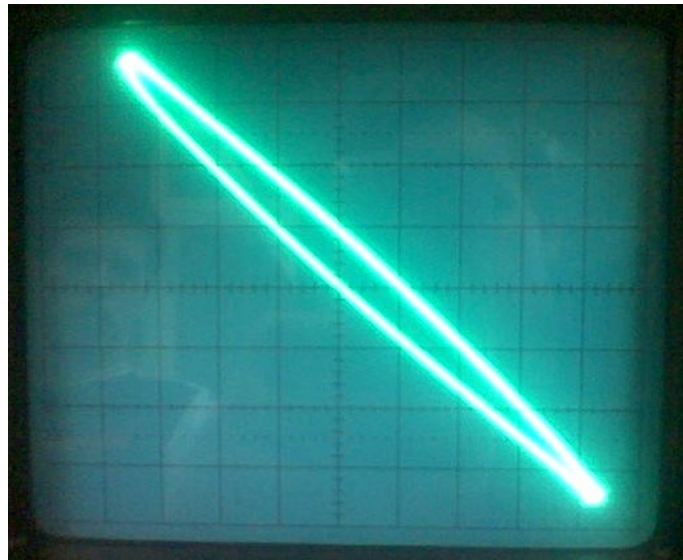


Abbildung 3: Lissajous-Figur

Verändert man die Signalfrequenz, wird die Figur von einem Strich, über eine Ellipse (Abb. 4) bis hin zum Kreis gestreckt, wobei es sich hier lediglich um die Veränderung des Phasenwinkels handelt. Von 0° beim Strich bis hin zu 90° Phasenwinkel beim Kreis.

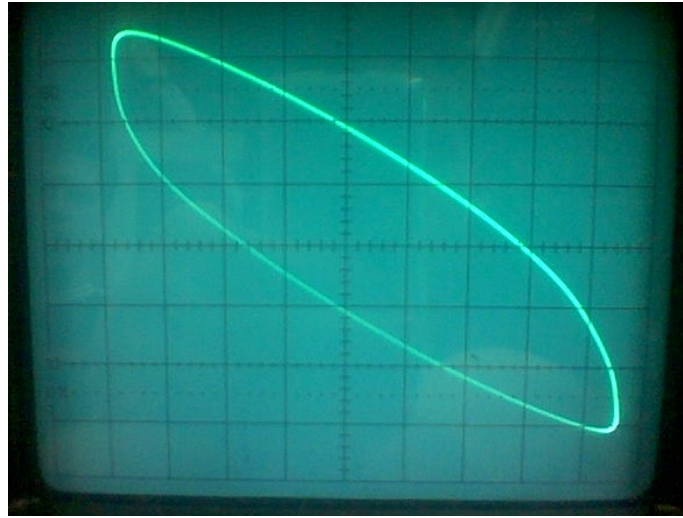


Abbildung 4: Lissajous-Figur