

Grundlagen der Technischen Informatik 1

WS 2017/18

Übungsblatt 3

Abgabe: Die Fristen für die Abgabe wurde experimentell ausgesetzt. Sie können Ihre Lösungen zu jeder Übungsserie bis auf weiteres (im TI-Briefkasten für Übungsaufgaben, Raum A514) einreichen. Diese Serie wird am 11.12 und 18.12 diskutiert.

“Zur Methode wird nur der getrieben, dem die Empirie lästig wird.“ - Goethe

Aufgabe 1: Auswertung eines Oszillogramms

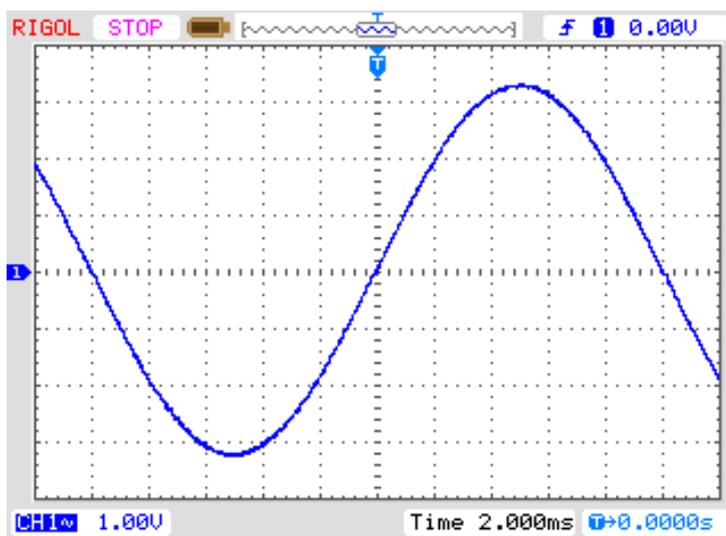


Abbildung 1: Oszillogramm einer sinusförmigen Wechselspannung, aufgenommen mit einem DS 1102E

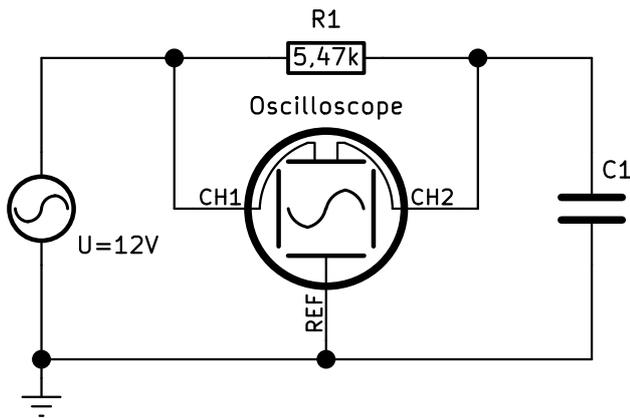
In Bild 1 erkennen Sie ein Oszillogramm, das von einem digitalen Speicheroszilloskop aufgenommen wurde, welche später auch in Ihrem Hardwarepraktikum zur Anwendung kommen wird. Mit Hilfe dessen wird die Funktion $U(t)$ grafisch dargestellt. Bestimmen Sie:

- (a) die Spitze-Spitze Spannung (U_{SS})
- (b) die Frequenz f
- (c) die Periodendauer T
- (d) die Amplitude \hat{u}
- (e) den Effektivwert U_{RMS}

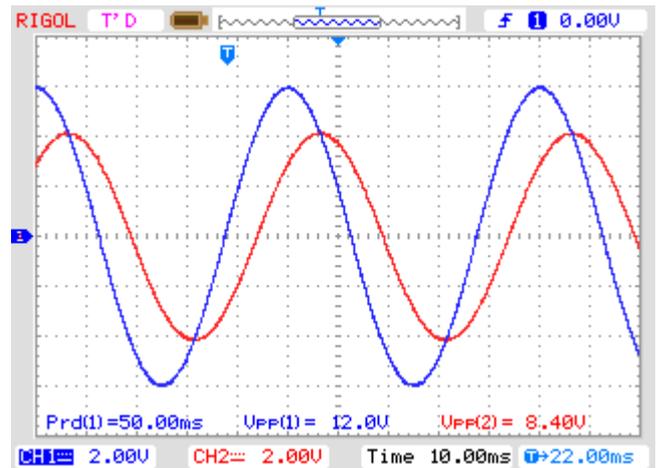
der dargestellten Funktion.

Zusatzfrage: Lässt sich ein Oszilloskop auch als Voltmeter an einer Gleichspannungsquelle nutzen?

Aufgabe 2: Bestimmung eines unbekanntem Kondensators über ein Oszilloskop



(a) Schaltung an 12 V AC mit 5,47 k Ω Messwiderstand



(b) Oszillogramm

Abbildung 2: RC-Schaltung

An einem unbekanntem Kondensator $C1$ wurde ein Messwiderstand $R1$ wie in Abbildung 2(a) eingebracht. Zudem wurde die Schaltung mit einem Zwei-Kanal-Oszilloskop analysiert.

Aufgaben:

- Bestimmen Sie die Kapazität des Kondensators $C1$!
- Handelt es sich bei der gezeigten Schaltung in Abbildung 2 um einen Filter? Falls ja, um welchen und wieso?

Hinweise:

- Betrachten Sie den Spannungspegel!
- Es handelt sich hier um reale Messungen, die vom Erwartungswert leicht abweichen.

Aufgabe 3: Seltsame LED-Schaltung

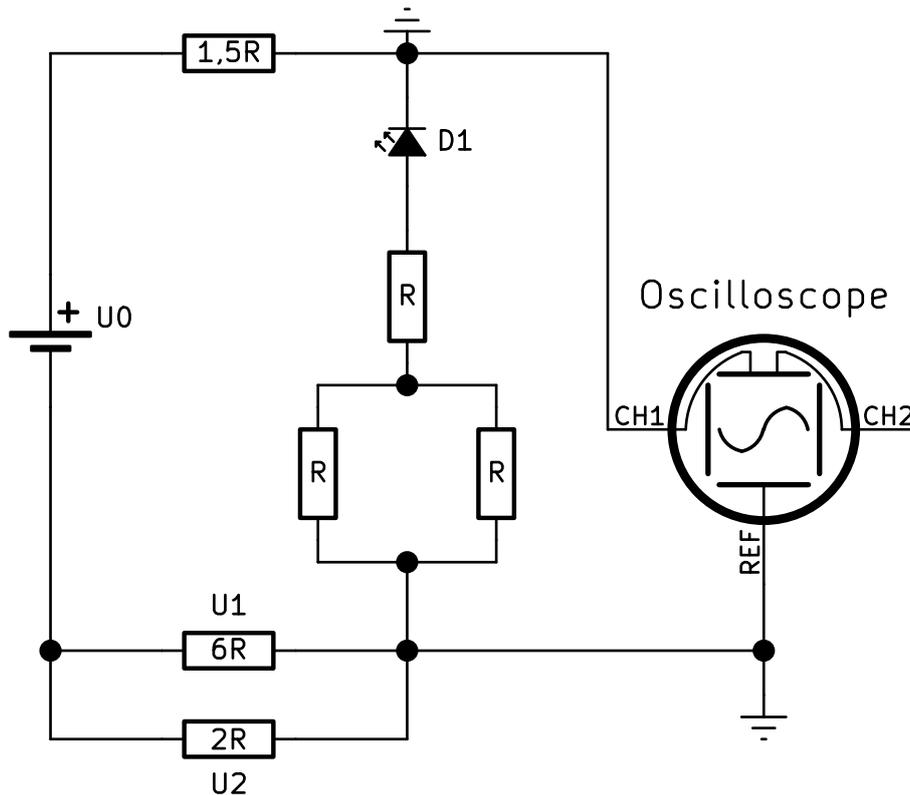


Abbildung 3: LED-Schaltung mit angeschlossenem Oszilloskop

In Abbildung 3 erkennen Sie eine Schaltung unter Gleichspannung. An die Schaltung ist ein Oszilloskop angeschlossen. Kanal 1 (CH1) misst somit den Potentialunterschied gegen Masse (Erdpotential).

Hinweis: Der Masseanschluss des Oszilloskops entspricht dem gleichen Masseanschluss nach $1,5R$. Hierbei stellt R einen beliebigen, aber festen ohmschen Widerstandswert dar. In der Realität entspricht der Masseanschluss dem PE-Schutzleiter.

- Geben Sie den Ersatzwiderstand R_E der Schaltung in Abhängigkeit von R an!
- Stellen Sie die Spannung U_L sowie U_R in Abhängigkeit von U_0 dar!
- Geben Sie das Schaltsymbol der Universal-Silizium-Diode an und bezeichnen Sie die Anschlüsse!
- Warum werden in die Silizium-Halbleiterkristalle (z. B. zur Herstellung einer Diode) Fremdatome wie bspw. Bor eingebracht?

Aufgabe 4: LEDs in Reihe

In einer Schaltung mit 12V DC (Gleichspannung) sind 3 gelbe LEDs mit einem Widerstand von $225\ \Omega$ in Reihe geschaltet und es fließt ein Strom von 20mA .

Frage: Können Sie die 3 gelben LEDs gegen 3 rote LEDs eintauschen, ohne diese zu beschädigen? Bitte führen Sie Ihre Begründung auf Grundlage des folgenden Datenblattes zurück:

<https://www.vishay.com/docs/83012/tlhg540.pdf>