

<b>Hochschule Bremen</b> Labor <b>Elektrische Messtechnik</b>		<b>Angaben zur Veranstaltung</b> WS 2021/22	
<b>Protokoll</b> zum Laborversuch <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DAQ-45B</span> (Kürzel)		Modul: ELMESS Dozent/Dozentin: Prof. Dr.-Ing. Manfred Mevenkamp	
..... (Versuchsbezeichnung)		Versuchsdatum: 29.11.2021	
Wilfrid Lajo Tajo Talla ..... (ISTI) (Protokollführer / Protokollführerin) (Studiengang) 5137536 ..... (Matrikel-Nr.)		Testat / Benotung: Vorbereitung	
Gruppe:	weitere Gruppenmitglieder: (Studiengang) 1. Alexej Krauttschenko (Ti) 2. .... ( )	Testat / Benotung: Protokoll	
Notizen zum Versuchsablauf – nur grober Zeitverlauf und Besonderheiten (Messwerte und Versuchsdokumentation auf den folgenden Blättern)			
9 <sup>07</sup> Versuchsbeginn 9 <sup>10</sup> PicoScope verbunden; 9 <sup>15</sup> Signalgenerator konfiguriert 9 <sup>20</sup> Messkanal konfiguriert + Bildschirmaufnahme 9 <sup>27</sup> Widerstand gemessen 9 <sup>38</sup> Signal an Kanal A angeschlossen (33.2.) + Bild 10 <sup>05</sup> Fehler behoben, bei falscher Ausgabe 10 <sup>36</sup> 11 <sup>06</sup> Anstiegszeiten bestimmt 11 <sup>11</sup> Signalgenerator Einstellungen angepasst (3.4) 11 <sup>28</sup> Frequenzgang bestimmt 11 <sup>40</sup> Kanal B an belasteten Tiefpass geschaltet (kan) 11 <sup>56</sup> Frequenzgang eines aktiven Tiefpasses Freq. Einstellung der niedrigen/mittleren/hohen Frequenz 12 <sup>04</sup> Frequenzgang des aktiven Tiefpasses mit Belastung Frequenzen einstellen, während Alexej unsere Übung zu Parameteridentifikation zeigt.			

### 3.3

#### 3.3.1 Widerstand messen

$$R = 1,003 \text{ k}\Omega$$

#### 3.3.2 Anstiegszeit

Die Messwerte der anfänglichen Sprunghöhe ergibt sich:

$$U_{t_{10}} = 4,751 \text{ mV} \quad U_{t_{90}} = 992,9 \text{ mV} \quad U_{t_r} = 988,1 \text{ mV}$$

mit einer Messunsicherheit von  $\pm 20 \text{ mV}$

Aus Kanal B wurden haben wir die folgende Werte gemessen:

$$U_{t_{10}} = 4,751 \text{ mV} \quad U_{t_{90}} = 1,564 \text{ V} \quad U_{t_r} = 1,57 \text{ V}$$

Aus Kanal A haben wir die folgende Messwerte bekommen:

$$\begin{aligned} & \text{mit } U_{t_r} = 15 \\ & t_{10} \rightarrow U_{t_{10}} = 156,7 \text{ mV} \quad U_{t_{90}} = 1,403 \text{ V} \quad U_{t_r} = 1,247 \text{ V} \end{aligned}$$

$$t_{10} = 5,206 \mu\text{s} \quad t_{90} = 114,8 \mu\text{s}$$

$$t_r = t_{90} - t_{10} = 114,8 \mu\text{s} - 5,206 \mu\text{s} = 109,594 \mu\text{s}$$

Man stellt fest, dass die Curves sich nur mit einer Unsicherheit von  $\pm \frac{1}{90}$  div mit einer Division von  $105,1 \mu\text{s}$  entsprechend  $\Delta t_i = \frac{105,1 \mu\text{s}}{90} = 5,255 \mu\text{s}$  einstellen lassen.

$$t_{10} = 5,206 \mu\text{s} \pm 5,255 \mu\text{s} \quad t_{90} = 114,8 \mu\text{s} \pm 5,255 \mu\text{s}$$

Die Zeitkonstante  $T \approx 0,455 \cdot t_r = 0,455 \cdot (109,594 \mu\text{s})$

$$T \approx 49,865 \mu\text{s}$$



Die Kapazität wäre  $T = R \cdot C \Leftrightarrow C = \frac{T}{R} = \frac{49,865 \mu s}{1,003 k\Omega}$

$$C = 49,715 nF$$

Daraus kann man leicht die Grenzfrequenz bestimmen:

$$f_g \approx \frac{0,35}{109,594 \mu s} \approx 3,193 \text{ kHz}$$

### 3.4 Frequenzgang des RC-Tiefpasses

Für die Schätzung eines Wertes für ~~von~~ der Grenzfrequenz nehme ich den Wert ~~aus~~, der näherungsweise wie 3.3  $f = 3,193 \text{ kHz}$  verhält.

$f_g = 3,2 \text{ kHz}$  wäre für mich der Schätzwert der Grenzfrequenz. Ein Wert der Kapazität errechnet sich:

$$C = \frac{1}{2\pi \cdot R \cdot f_g} = \frac{1}{2 \cdot 3,14 \cdot 1,003 k\Omega \cdot 3,2 \text{ kHz}} = 49,618 nF$$

Ein Unterschied ~~lässt~~ zwischen der Kapazität in Abschnitt 3.3 und in Abschnitt 3.4 lässt sich erkennen. Dies liegt daran, dass der Frequenzgenerator einen ~~Innenwiderstand~~ hat und mit steigender Frequenz der Kondensatorwiderstand immer kleiner wird. Dazu wurde ~~PinScope~~ Signalgenerator auf Sinusform eingestellt.