

VERSUCH 302

Brückenschaltung

Tabea Hacheney
tabea.hacheney@tu-dortmund.de

Bastian Schuchardt
bastian.schuchardt@tu-dortmund.de

Durchführung: 30.11.2021

Abgabe: 07.12.2021

Inhaltsverzeichnis

1 Zielsetzung	3
2 Theorie	3
3 Durchführung	3
4 Auswertung	3
4.1 Wheatston'sche Messbrücke	3
4.2 Kapazitätsmessbrücke	3
4.3 Induktivitätsmessbrücke	4
4.4 Maxwellbrücke	4
4.5 Wien-Robinson-Brücke	4
5 Diskussion	6
6 Messwerte	7
Literatur	13

1 Zielsetzung

2 Theorie

[1]

3 Durchführung

4 Auswertung

4.1 Wheatston'sche Messbrücke

Der relative Fehler für $\frac{R_3}{R_4}$ ist mit 0,5 % und der für R_2 ist mit 0,2 % angegeben. Die Werte für R_{14} und R_{13} sind in Tabelle 1 und 2 zu finden. Mit Hilfe von () lassen sich die Werte

$$R_{14} = (704 \pm 631) \Omega$$
$$R_{13} = (1724 \pm 1440) \Omega$$

bestimmen. Die Fehler aus der Standardabweichung sind wesentlich größer als die angegebenen relativen Fehler.

Tabelle 1: Messung von R_3 und R_4 für R_{14}

R_2/Ω	R_3/Ω	R_4/Ω	R_{14}/Ω
332	243	757	106,6
664	392	608	428,1
1000	612	388	1577,3

Tabelle 2: Messung von R_3 und R_4 für R_{13}

R_2/Ω	R_3/Ω	R_4/Ω	R_{13}/Ω
332	579	421	456,6
664	595	405	975,5
1000	789	211	3739,3

4.2 Kapazitätsmessbrücke

Der relative Fehler für R_2 beträgt 3 % und der für C_2 ist mit 0,2 % angegeben. Der relative Fehler des Potentiometers ist gleich geblieben. C_2 ist als $C_2 = 597 \cdot 10^{-9} \text{ F}$

angegeben. Die Werte für C_8 und R_8 lassen sich in Tabelle 3 finden. Mit Hilfe von () und () sind C_8 und R_8 bestimmt als

$$C_8 = (578 \pm 146) \cdot 10^{-9} \text{ F}$$

$$R_8 = (787 \pm 73) \Omega$$

Auch hier sind die Fehler aus der Standarabweichung wesentlich größer als die angegebenen relativen Fehler.

Tabelle 3: Messung von C_8 und R_8

R_2/Ω	R_3/Ω	R_4/Ω	$C_8/10^{-9}\text{F}$	R_8/Ω
500	640	360	336	889
600	580	420	432	829
700	480	520	647	646
800	491	509	619	772
900	470	530	673	789
1000	440	560	760	786

4.3 Induktivitätsmessbrücke

Tabelle 4: Messung von L_{16} und R_{16}

R_2/Ω	R_3/Ω	R_4/Ω	$L_{16}/10^{-3}\text{H}$	R_{16}/Ω
500	342	638	268,0	7,8
600	430	570	452,6	11,0
700	492	508	678,0	14,1
800	445	555	641,4	11,7
900	527	473	1002,7	16,3
1000	532	568	936,6	13,7

4.4 Maxwellbrücke

4.5 Wien-Robinson-Brücke

Siehe Abbildung 1!

Tabelle 5: Messung von L_{16} und R_{16}

R_3/Ω	R_4/Ω	$L_{16}/10^{-3}\text{H}$	R_{16}/Ω
222	500	132,5	444
218	600	130,1	363
210	700	125,4	300
175	800	104,5	219
95	900	56,7	106
4	1000	0,2	4

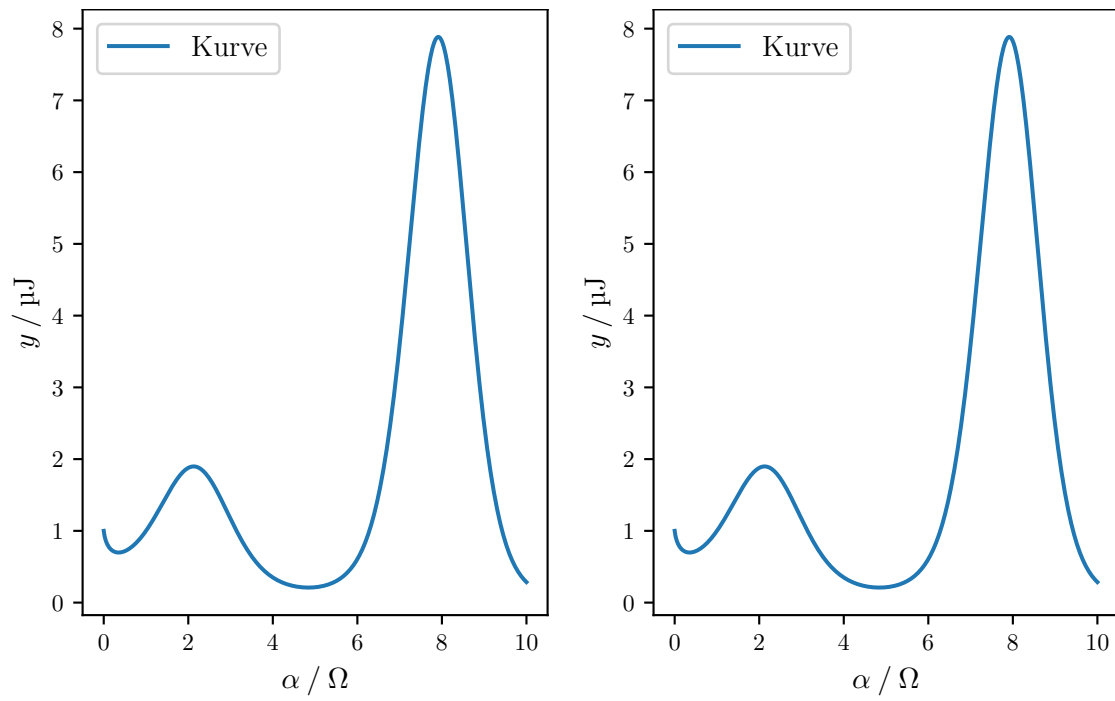


Abbildung 1: Plot.

5 Diskussion

6 Messwerte

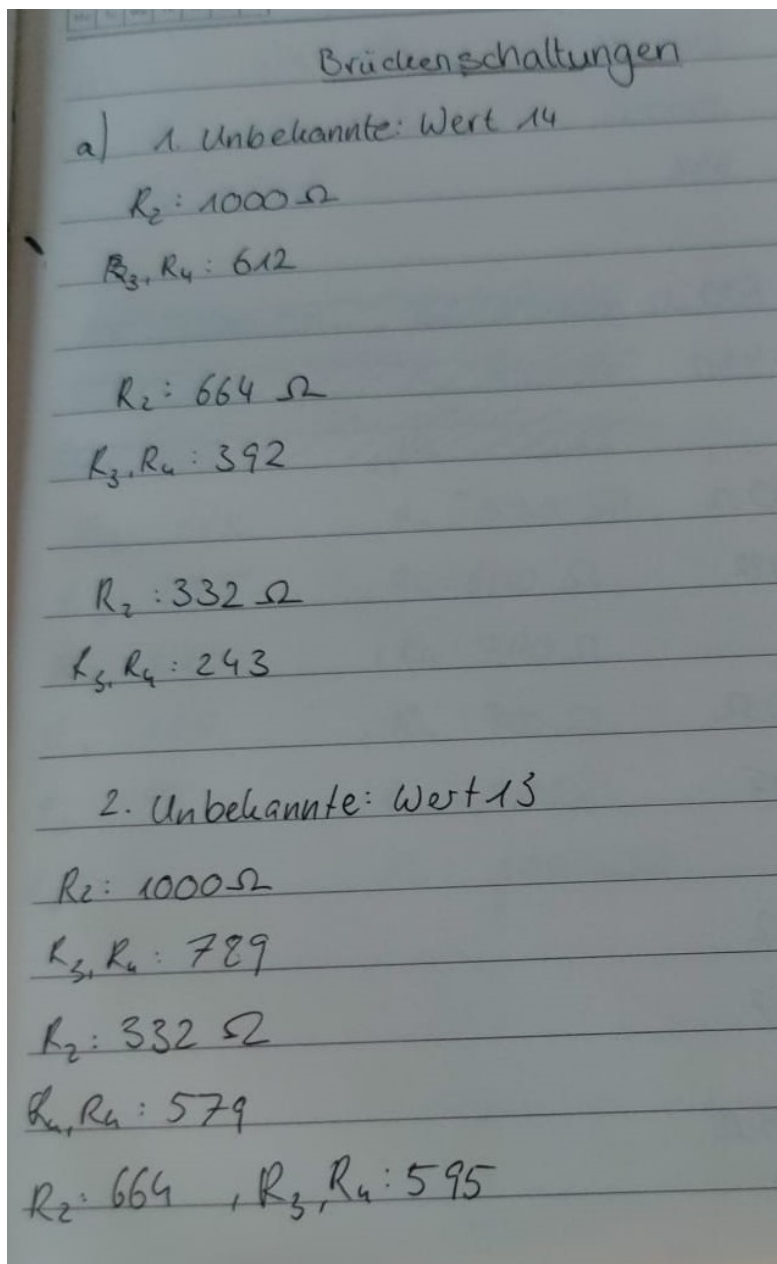


Abbildung 2: Messdaten 1

6)	Wert 8	$C_2: 597nF$
	$R_2: 500$	$R_3, R_4: 640$
	$R_2: 600$	" : 580
	$R_2: 700$	" : 480
	$R_2: 800$	" : 491
	$R_2: 900$	" : 470
	$R_2: 1000$	" : 440
	Wert 15	$C_2: 597nF$
	$R_2: 500$	$R_3, R_4:$
	$R_2: 600$	" :
	" : 700	" :
	" : 800	" :
	" : 900	" :
	" : 1000	" :

Abbildung 3: Messdaten 2

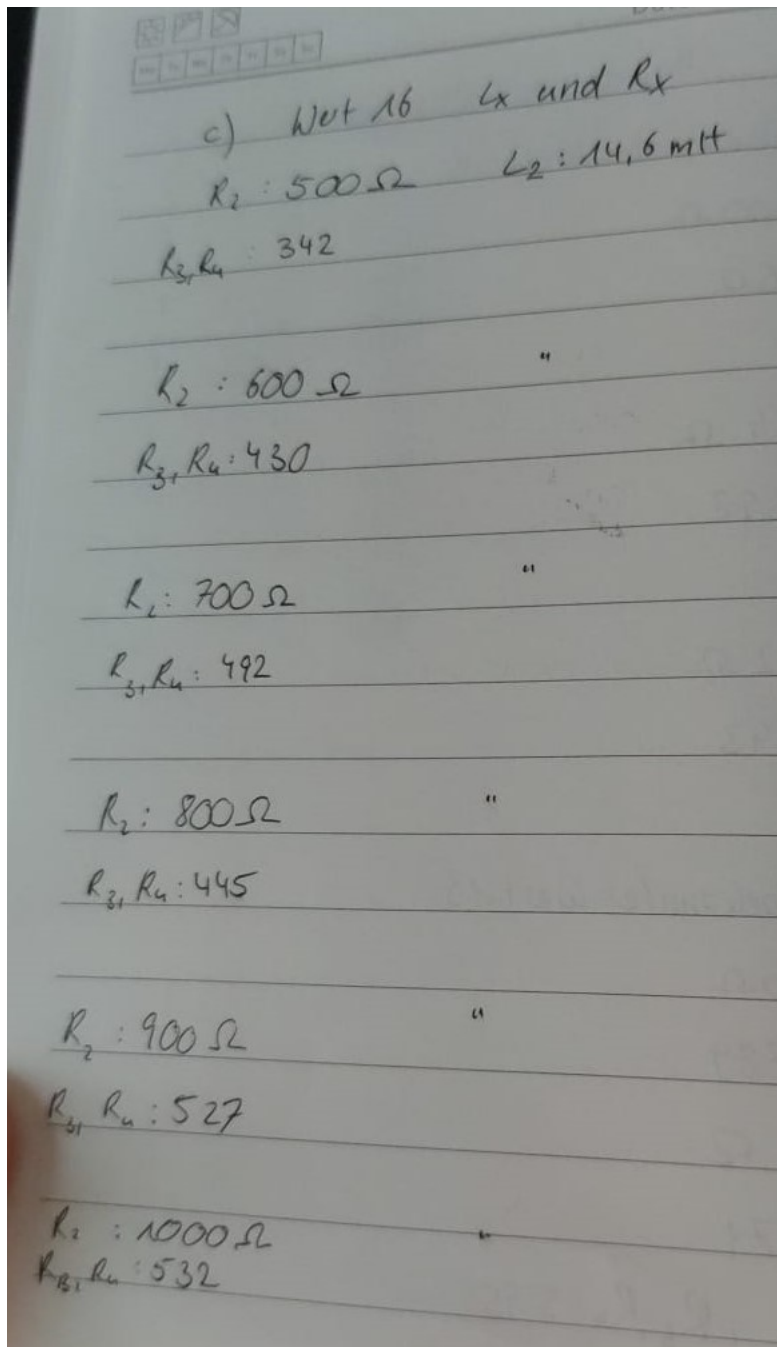


Abbildung 4: Messdaten 3

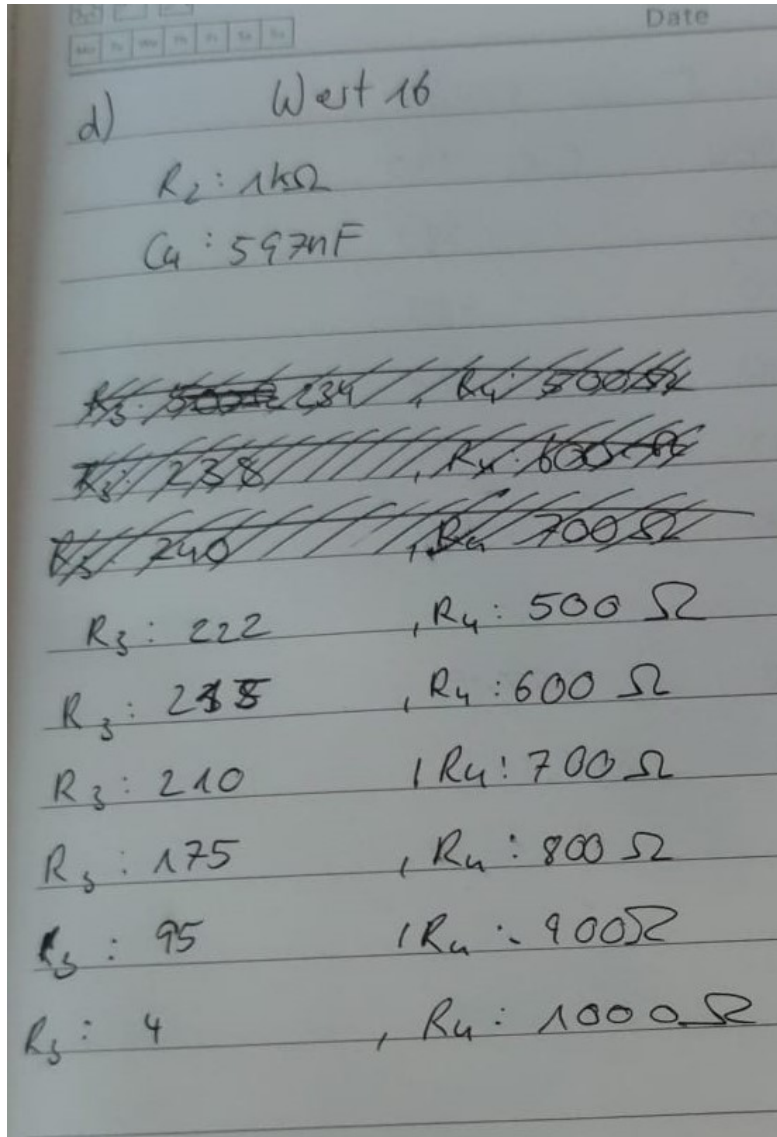


Abbildung 5: Messdaten 4

e) $C = 660 \text{ nF}$
 $R' = 332 \Omega$ $2R' = 664 \Omega$
 $R = 1 \text{ k}\Omega$

U_R	φ	U_s
560 510	20	2500 V
390	40	
	80	U_{gr} 2600
128 150	160	2700
100	320	2750
320	640	2800
500	1280	2800
560	2560	2600 2600
600	¹ 4425 5620	2600 2500
580	10240	2600 2500
400	20480	2600 2300
300	40960 30000	2600 1800

$\begin{matrix} \rightarrow 220 & 40 \\ \rightarrow 240 & 2 \\ \rightarrow 260 & 30 \\ \rightarrow 280 & 60 \\ \rightarrow 300 \\ \rightarrow 340 \\ \rightarrow 360 \\ \rightarrow 380 \\ \rightarrow 400 \\ \rightarrow 420 \end{matrix}$

K. POPP

Abbildung 6: Messdaten 5

Literatur

- [1] TU Dortmund. *Versuch zum Literaturverzeichnis*. 2014.