

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 | 5 |
| 6 Messwerte | 6 |
| Literatur | 12 |

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!

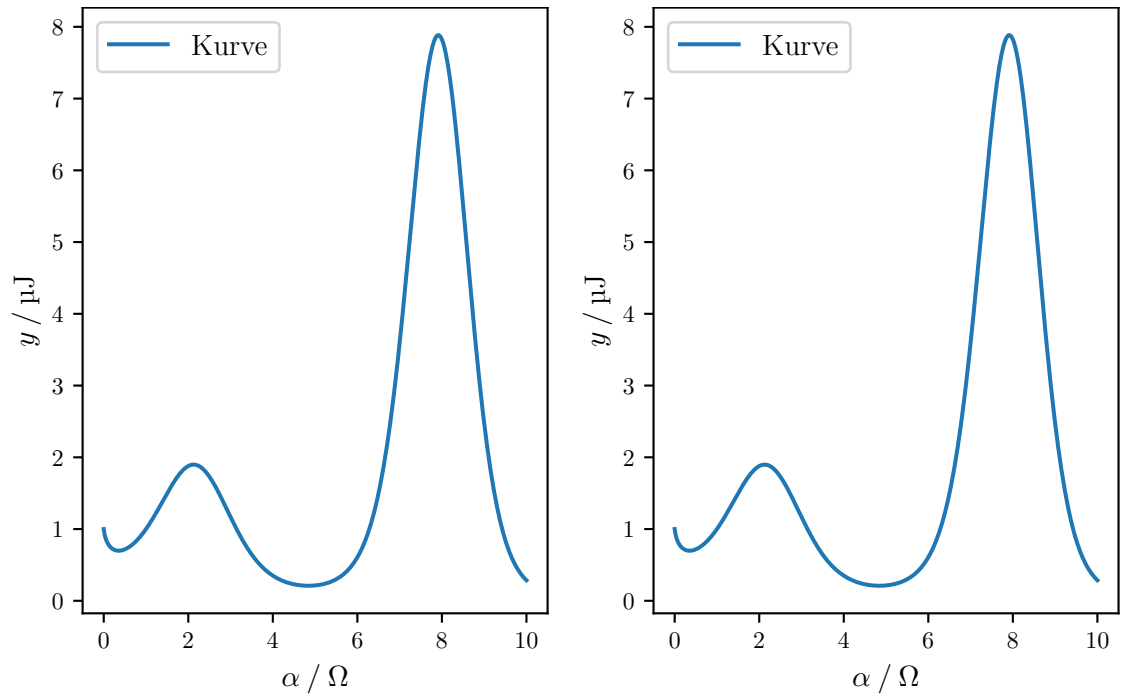


Abbildung 1: Plot.

5 Diskussion

6 Messwerte

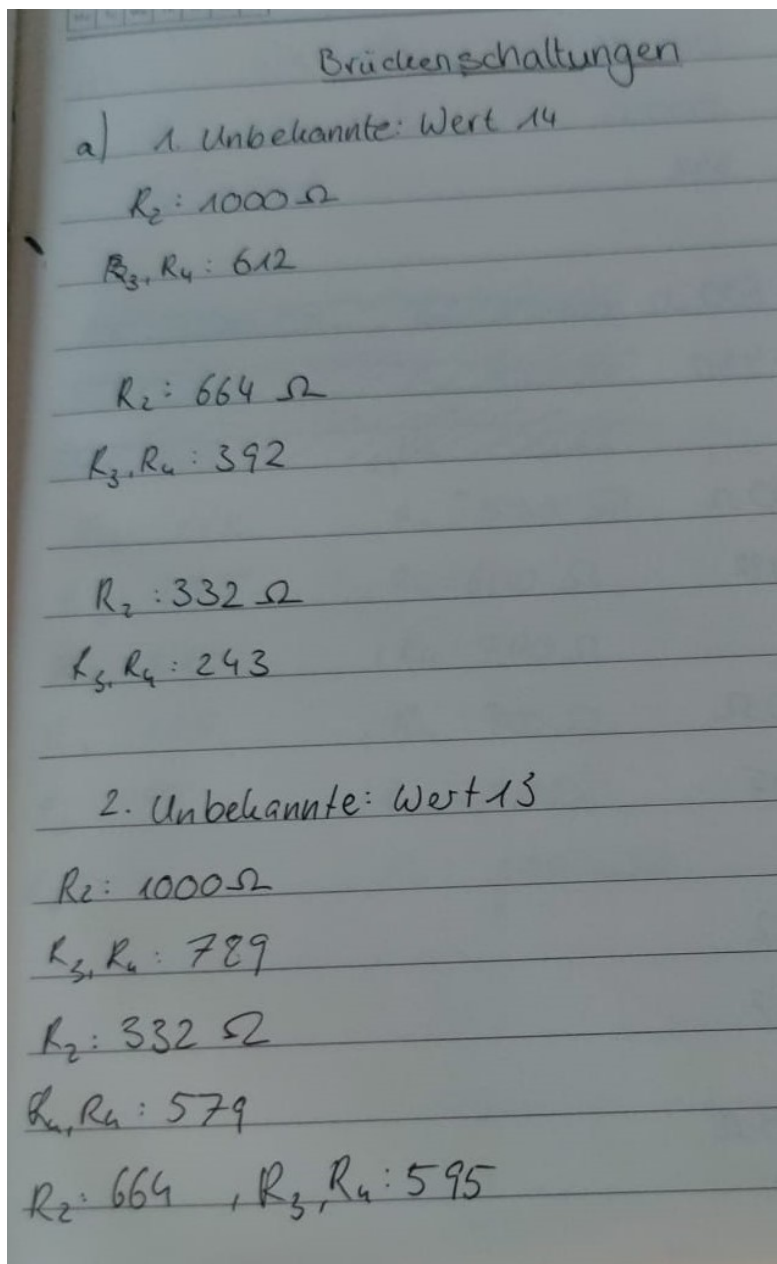


Abbildung 2: Messdaten 1

| | | |
|----|-------------|-----------------|
| 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

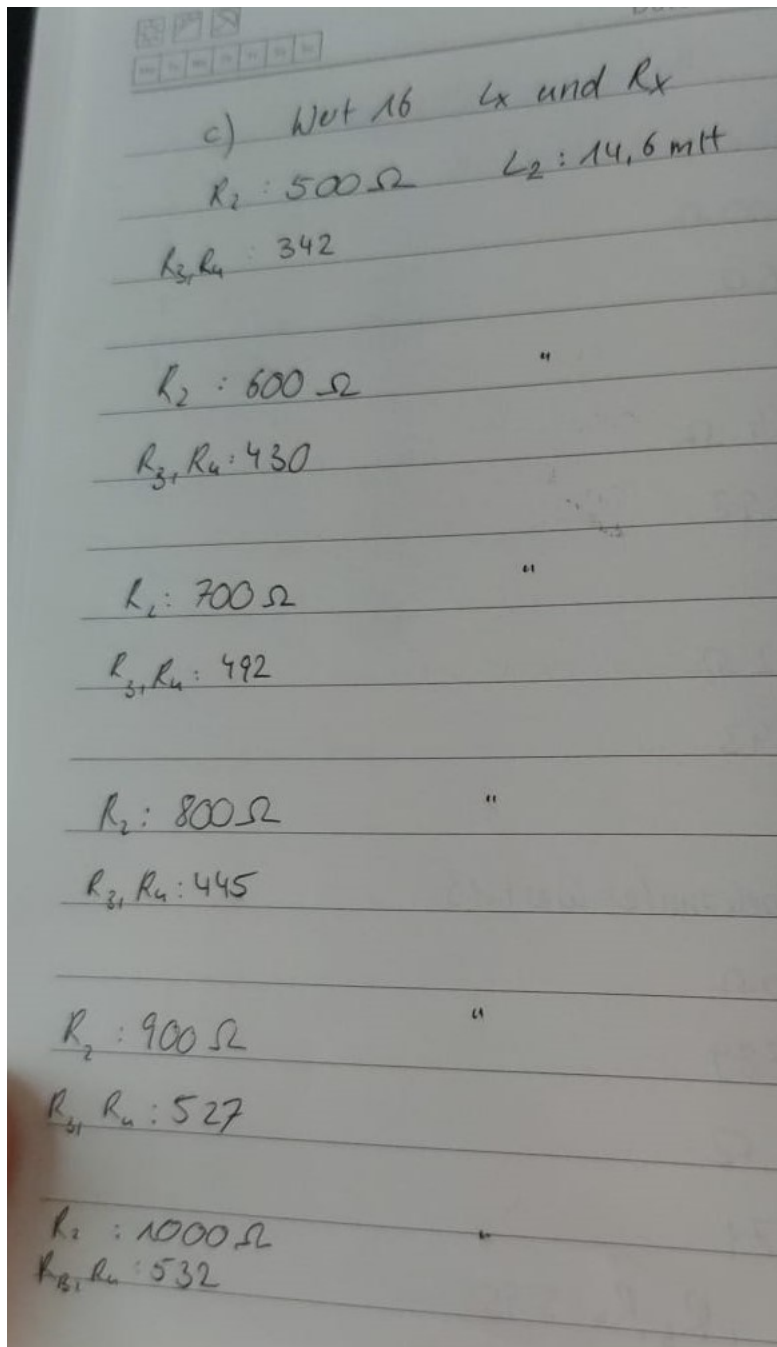


Abbildung 4: Messdaten 3

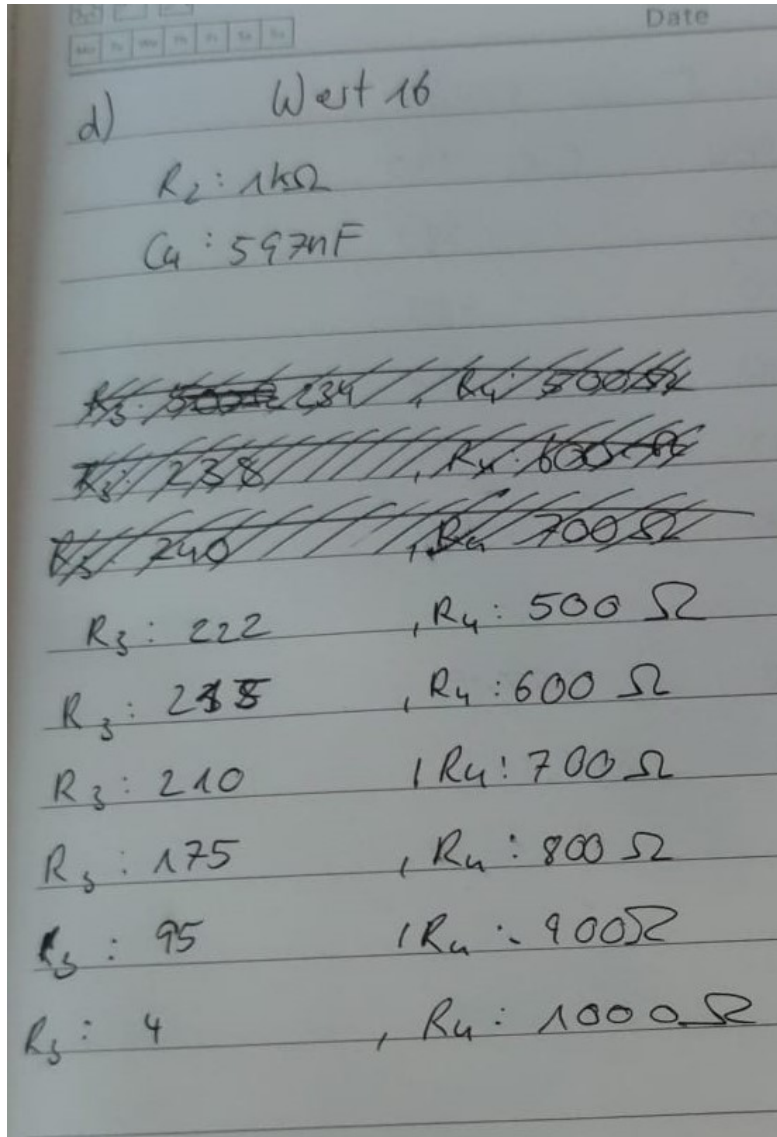


Abbildung 5: Messdaten 4

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 |

K. Poppe

Abbildung 6: Messdaten 5

Literatur

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