

## sprotokoll – Deckblatt

such- el:	<b>Elektrische Messtechnik</b>	Datum:
dierende <sup>1</sup> :	Nico Engharolt Simon Stahl	
or*in:	Bruno Rosina Serrano <i>bruno.s@zedat.fu-berlin.de</i>	

Fasser\*in unterstreichen

Studierende muss ein persönliches Protokollheft führen, in dem die Messprotokolle bei der Ablaufdurchführung einzutragen sind. Zu Beginn jedes Messprotokolls muss dieses Messprotokollblatt in das Protokollheft eingeklebt sein.

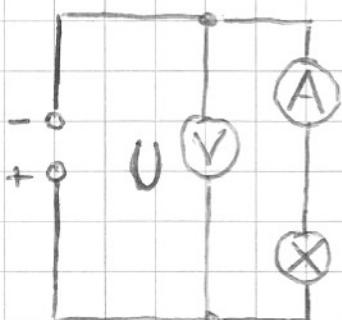
Die linken Spalte der folgenden Tabelle sind die Informationen, die im Messprotokoll für jede Teilaufgabe dokumentieren sind, aufgeführt. Die weiteren Felder der Tabelle dienen als Checkliste zum Abhaken. Das Protokoll ist am Ende des Versuchstages von dem/der Tutor\*in abzuzeichnen. Alle Aufgaben, Abbildungen, Tabellen, und Bilder im Messprotokoll bitte konsequent nummerieren.

Aufgaben-Nr.	1	2	3	4	5
versuchsaufgabe (Bestimmung der Brennweite einer Linse)					
versuchsgleichung und -größen (Symbole bezeichnen)					
versuchsaufbau (Skizze mit Erläuterungen in sinnvoller Weise nach realem Aufbau – nicht vom Skript übernehmen, )					
wendete Geräte (mehrere Aufgaben gleichzeitig umfassen)					
wendete Messbereiche/Anschlüsse					
beschreibung der Durchführung der Messung					
messunsicherheiten der Messgrößen (Initiative Abschätzung begründen z.B. Ablesegenauigkeit, Reaktionszeit, wiederholte Messungen, Angaben zu den Geräte, Einstellung/Justage, ...)					
messdaten handschriftlich (vorzugsweise Tabellenform, eingehenden Parameter und resultierenden Messwerte, Kommentare, z.B. bei Messbereichsumstellung während der Messung)					
Computer abgelegte Messdaten (Name der Datei, wo auf dem die Daten abgelegt sind, Datum und Zeit der Speicherung, Benennung/-schreibung der gespeicherten Daten)					
beobachtungen bei der Messung / Kommentare (Messwert nur mit bestimmter Genauigkeit reproduzierbar, Komponente wird warm,...)					
weise zur Auswertung					
min für Feedbackgespräch					

680

# Elektrische Messtechnik

## Messung der Kennlinien



$$\frac{U}{I} = 0,3V \quad |_{\text{Innenspannung}} \quad |_{\text{Immessbereich}}$$

$$U_{\max} = 10V$$

Geräte: > Xabel

> Gleichspannungsquelle

> Voltmeter  $\oplus$  Fehler  $\ominus 0,15\% + 2\text{d.c.}$

Ammeter

Voltcraft VC230 mA  $\Delta = 1,2\% + 3\text{d.c.}$

A  $\Delta = 1,5\% + 5\text{d.c.}$

Verbraucher {Graphitstab, Glühlampe, Ohmischer Widerstand}

$$\left[ \begin{array}{c|cc} U & 10 \text{ m}\Omega \\ I & 0,3V \cdot \frac{I}{I_{\text{Innenspannung}}} \end{array} \right]$$

Graphit hat zwei Energieniveaus, in denen sich die delokalisierten  $\pi$ -Elektronen aufhalten können

$$R = \frac{U}{I}$$

680  $\Omega$  Widerstand

U in V	$\Delta U$ in V	I in mA	$\Delta I$ in mA
0	0	0	0
0,456		0,65	
1,006		1,47	
1,484		2,17	
2,002		2,94	
2,544		3,73	
2,895		4,40	
3,492		5,13	
4,051		5,96	
4,517		6,63	
5,058		7,43	
5,436		8,07	
6,070		8,81	
6,495		9,54	
67,06		10,37	
7,46		10,96	
8,59		12,67	
8,02		11,78	
8,96		13,16	
9,46		13,90	
10,08		14,80	

Messbereich Punkt 1 bei Voltmeter

### Glühlampe

<u><math>U</math> in V</u>	<u><math>\Delta U</math> in V</u>	<u><math>I</math> in mA</u>	<u><math>\Delta I</math> in mA</u>
0	0	0	0
0,73		30,29 mA	
0,876		40,33 mA	
1,610		0,051 A	
1,862		0,056 A	
2,487		0,064 A	
3,013		0,071 A	
3,552		0,078 A	
3,968		0,082 A	
4,448		0,088 A	
5,070		0,094 A	
5,491		0,098 A	
6,032		0,104 A	
6,526		0,103 A	
messbereich w/ sel			
7,06		0,113 A	

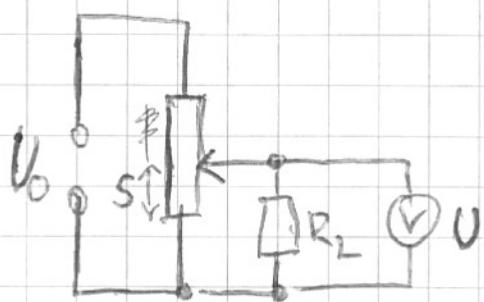
### Spannungsrichtig

Glohen ist sichtbar  
Wecsel (Messbereich) Ampere

<u><math>U</math> in V</u>	<u><math>\Delta U</math> in V</u>	<u><math>I</math> in mA</u>	<u><math>\Delta I</math> in mA</u>
0		0	
0,460		145,7 mA	
0,498		301,8 mA	
1,023		0,453 A	
1,512	<del>1,62</del>	0,885 A	
1,947		0,740 A	
2,446		0,9250 A	
3,003		1,163 A	
3,525			

### Graphisch

# Potentiometer - Spannungsteilerschaltung



Nur für den belasteten Fall wird  $R_L$  eingesetzt.

Messgeräte: • Potentiometer Se [0-1000]  
• 2x Voltmeter Fluke  $\Delta V = 0.15\% + 2 \text{ digits}$

unbelastet

$U \text{ in V}$     $\Delta U \text{ in V}$

~~$S \text{ in 1}$~~

$$\Delta S = 0,02$$

$$U_0 = 4,949$$

0,002
0,482
0,985
1,479
1,975
2,468
2,962
3,458
3,951
4,446
4,937

0,00
1,00
2,00
3,00
4,00
5,00
6,00
7,00
8,00
9,00
10,00

$$R_0 = (48,7 \pm 0,6) \Omega$$

$$\Delta R = 0.15\% + 2 \text{ digits}$$

Messgleichung

$$\frac{U}{U_0} = \frac{R/R_0}{1 + \frac{R}{R_0} \left(1 - \frac{R}{R_0}\right) \frac{R_0}{R_L}}$$

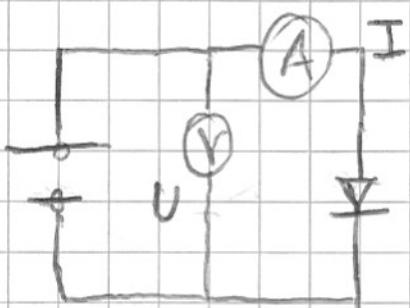
$$= \frac{s/s_0}{1 + \frac{s}{s_0} \left(1 - \frac{s}{s_0}\right) \frac{R_0}{R_L}}$$

belastet

$U \text{ in V}$	$\Delta U \text{ in V}$	$s$
0,001		0,00
0,479		1,00
0,944		2,00
1,402		3,00
1,858		4,00
2,317		5,00
2,788		6,00
3,249		7,00
3,780		8,00
4,318		9,00
4,893		10,00

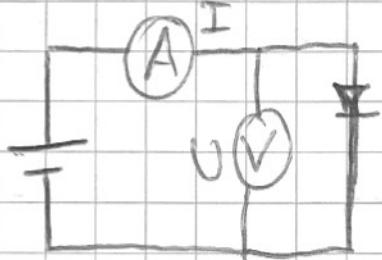
REB

# Strom - und Spannungsrichtige Widerstandsmessung einer Diode



StromSpannungrichtig

erwartetes Ergebnis



Spannungsrichtig

Messwerte bei Siemens

Diode max 1 A  
(max 1 V)

Durchführung

Spannung so lange  
herdrehen bis  
messen bis 1 A oval