

Messtechnik Protokoll

Laborübung 4

Martin Henning		736150
Torben Zech		7388450
Fabian Zohm		738853

3. Juli 2006

Inhaltsverzeichnis

1	Meßtechnische Aufgabenstellung	3
2	Schaltungen	3
3	Messwerte	4
4	Auswertung des Widerstands	5
5	Auswertung der Diode	5

1 Meßtechnische Aufgabenstellung

Es sind drei Messchaltungen aufzubauen, in denen je 20 Werte aufzunehmen sind.

Messgeräte: Digitalmultimeter
Messfehler sind zu vernachlässigen.

2 Schaltungen

Für Schaltung 1 & 2 gilt:

$$R_1 = 700\Omega/0,8A$$

$$R_2 = 1050\Omega/0,6A$$

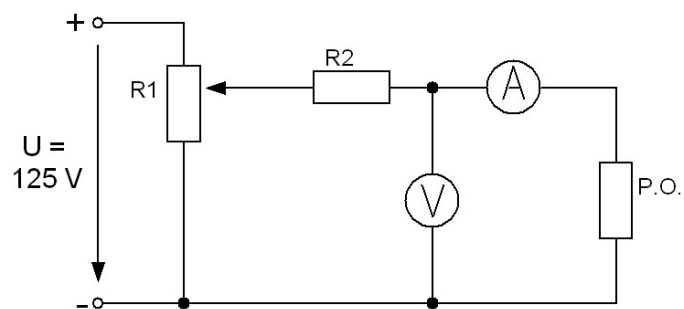


Abbildung 1: Schaltung 1 - P.O.: $R \approx 200\Omega$, $P = 2W$

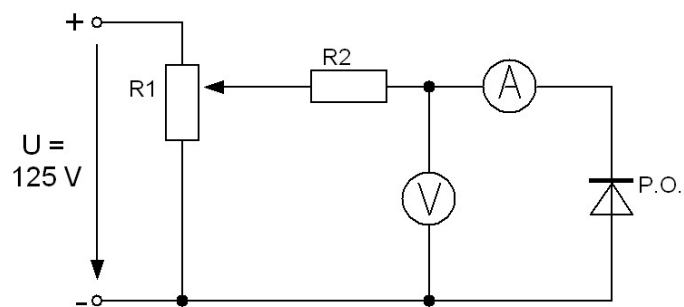


Abbildung 2: Schaltung 2 - P.O.: SI-Diode: $I_{MAX} = 200A$, $U_{MAX} = 300V$

Für Schaltung 3 gilt:

$$R_1 = 400\Omega/3,3A$$

$$R_2 = 210\Omega/1,3A$$

$$R_{Schutz} = 17\Omega/5A$$

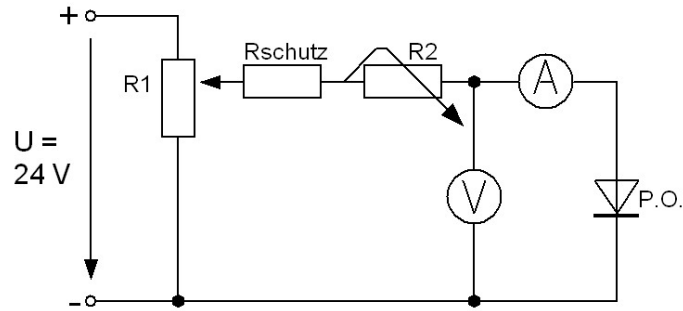


Abbildung 3: Schaltung 2 - P.O.: SI-Diode: bis ca. 1,4A belastet

3 Messwerte

U/V	I/mA	U/V	I/mA	U/mV	I/mA	U/mV	I/mA
-2,06	-10	2,05	10	2,89	0	670	25,3
-4,05	-21	4,06	20	203	0	681	31
-6,04	-30	6,04	29	286	0,02	692	38,5
-8,05	-41	8,04	39	407	0,75	721	70,4
-10,08	-51	10,08	50	508	0,82	750	149
-12,06	-61	12,06	59	570	3,19	763	187
-14,07	-70	14,07	70	590	5,3	777	290
-16,00	-81	15,97	80	604	6,2	794	423
18,03	-91	18,02	90	640	13,22	806	603
-20,06	-101	20,08	100	652	17,64	851	1,263

Tabelle 1: Messwerte zu Aufgabe 1 Tabelle 2: Messwerte zu Aufgabe 3

Da bei Schaltung 2 die Diode in Sperrrichtung betrieben wurde, ist der Strom bei allen angelegten Spannungen Null.

Da bei der 3. Messung die Kennlinie eine e-Funktion ist, haben wir die Messwertdichte in dem wichtigen Bereich vergrößert, damit wir den Anstieg der Kurve besser darstellen können.

4 Auswertung des Widerstands

Aus der ersten Aufgabe sehen wir, dass der Widerstand ein lineares Bauelement ist. Dies merkt man, wenn man die Gerade betrachtet (Abb.4), da der Koeffizient zwischen Spannung und Strom immer konstant ist.

$$\rightarrow U \sim I$$

Die Steigung der Geraden entspricht dem Widerstand. Bei unserer Ausgleichsgerade ist der Widerstand $R = 199,8521\Omega$. Daraus ergibt sich, dass die Messung richtig war, da das Prüfobjekt mit $R = 200\Omega$ angegeben war. Die Toleranz des Widerstandes ist nicht bekannt, wir vermutet jedoch eine größere Toleranz als 1%, die bei unserer Messung herauskommt.

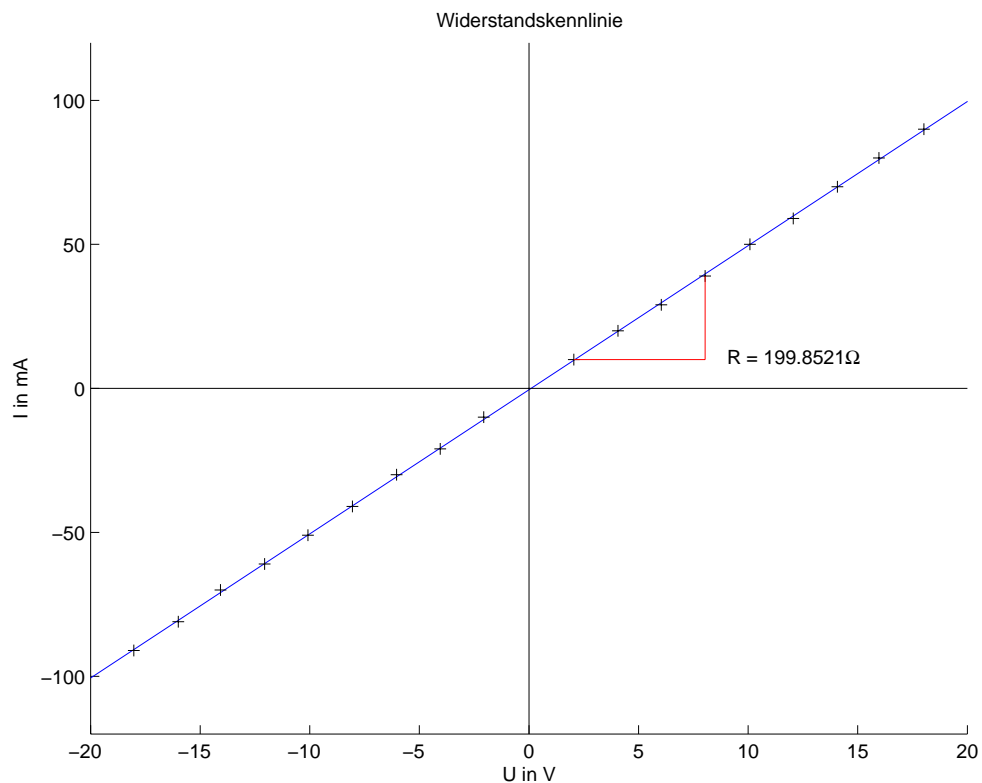


Abbildung 4: Messung 1, Widerstandsmessung

5 Auswertung der Diode

Aus der 2. Aufgabe sehen wir, dass wenn eine Diode in Sperrrichtung betrieben wird, sie sich wie ein quasi unendlich großer Widerstand verhält. Es fließt also kein Strom. Aus der Theorie wissen wir jedoch, dass selbst in Sperrrichtung ein - wenn auch sehr kleiner - Strom fließt (Diffusionsstrom). Zur Ermittlung des selben, sind unsere Messgeräte doch

zu unsensibel. Auf sonstige Auswertung der zweiten Messung wurde verzichtet.
Aus Aufgabe 3 resultiert, dass eine Diode in Durchlassrichtung bis zu einem gewissen Spannungswert der Widerstand recht groß ist, aber ab einer Spannung von ca. 0,7 V der Widerstand sehr klein wird und der Strom ab dort mit zunehmender Spannung exponentiell größer wird.

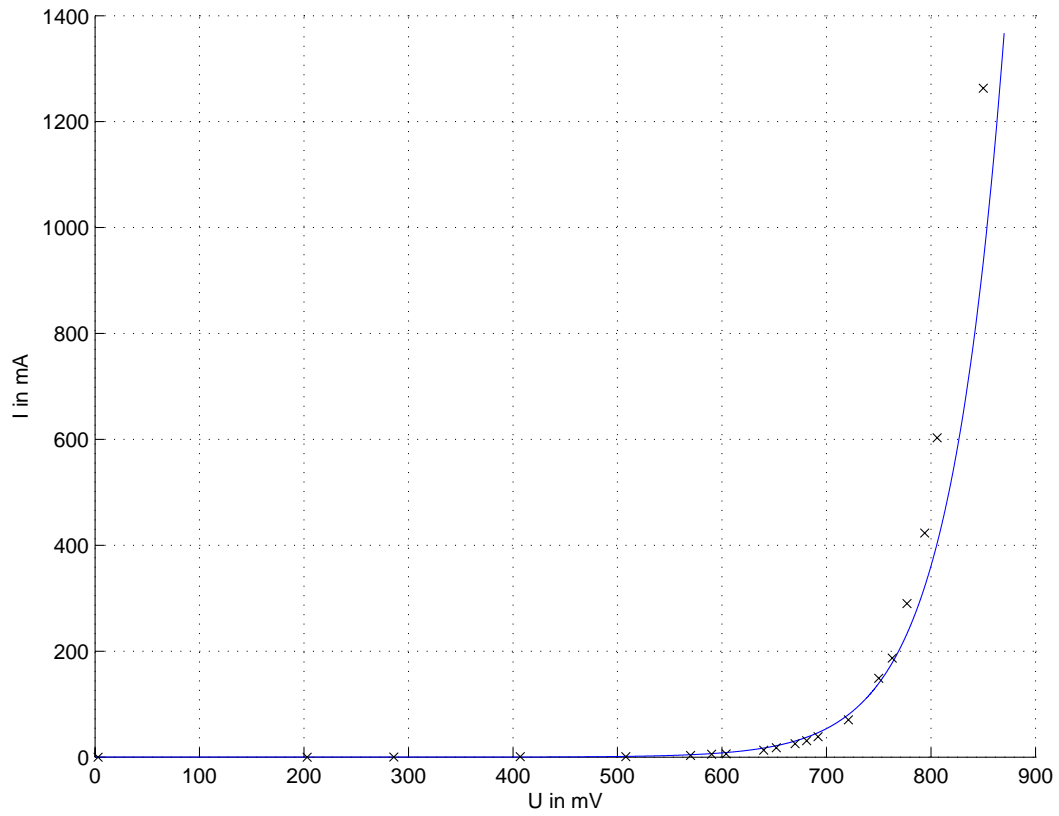


Abbildung 5: Ausgleichsfunktion