

Protokoll zur ersten Laborübung

Messtechnik Labor 376.091

DINC Atilla (11917652)

18. Dezember 2023

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
2	Messungen mit dem Digitalmultimeter	2
2.1	Spannungsmessung	2
2.1.1	Mathematische Grundlagen	2
2.1.2	Messaufbau und Messdurchführung	2
2.1.3	Messergebnisse	3
2.2	Strommessung	3
2.3	Widerstandsmessung	3
3	Messungen mit dem Oszilloskop	3
3.1	Tastkopf	3
3.2	AC-Spannungsmessung	3
3.3	RMS im Detail	3
3.4	Amplitudenauflösung	3
3.5	Dynamik	3

Geräteliste				
Bezeichnung	Gerätebeschreibung	Messgrößen	Inventarnummer	Bemerkungen
MM0	Agilent Digitalmultimeter True RMS	-	U1232A	-
MM1	Digitalmultimeter	-	11	-
MM2	Digitalmultimeter	-	7	-
OZ1	igitalspeicheroszilloskop DSO-x2002A MMSR	-	C0404-5	-
NG1	Netzgerät 2-Channel ± 10 mV	-	CD0404-6	-
FG1	Funktionsgenerator	-	SDG1025	-

Zubehörliste				
Bezeichnung	Zubehörbeschreibung	Messgrößen	Inventarnummer	Bemerkungen
K1	Tastkopf (10:1) 100 MHz 10 M Ω 15 pf	-	-	rot
K2	Tastkopf (10:1) 150 MHz 10 M Ω 15 pf	-	-	grau
K3	Tastkopf (10:1) 150 MHz 10 M Ω 15 pf	-	-	rosa

1 Einleitung

2 Messungen mit dem Digitalmultimeter

2.1 Spannungsmessung

Zur Spannungsmessung wird der Spannungseingang des Multimeters parallel zur Messgröße geschaltet, daher ist ein möglichst hoher Innenwiderstand R_i erwünscht. Zur Bestimmung dieses Innenwiderstands R_i wird eine Serienschaltung mit einem relativ hochohmigen bekannten Widerstand aufgebaut und der Spannungsabfall am Multimeter von diesem abgelesen.

2.1.1 Mathematische Grundlagen

$$U_V = U_q \frac{R_i}{R_1 + R_i} = U_q \frac{1}{1 + \frac{R_1}{R_i}} \implies R_i = \frac{R_1}{\frac{U_q}{U_v} - 1}$$

2.1.2 Messaufbau und Messdurchführung

Die eingestellte Spannung des Netzgerätes FG1 wurde mit dem Multimeter MM2 geprüft bevor sie mit der Schaltung belastet wurde. Der Serienwiderstand R_1 wurde mit dem Multimeter MM2 bestimmt. Im Anschluss wurde die Schaltung wie in Abb. 1 angeschlossen. Die angezeigte Spannung am Multimeter MM1 wurde abgelesen und die Eingangsspannung wurde erneut gemessen. Weder die Eingangsspannung, noch die Spannung am Multimeter MM1 haben sich geändert. Somit wurde sichergestellt, dass sowohl Innenwiderstand des Netzgerätes, als auch jegliche Kontaktwiderstände in der Schaltung vernachlässigbar klein für unsere Messungen waren. Der Kontrollprozess wurde bei Bedarf an anderen Schaltungen wiederholt.

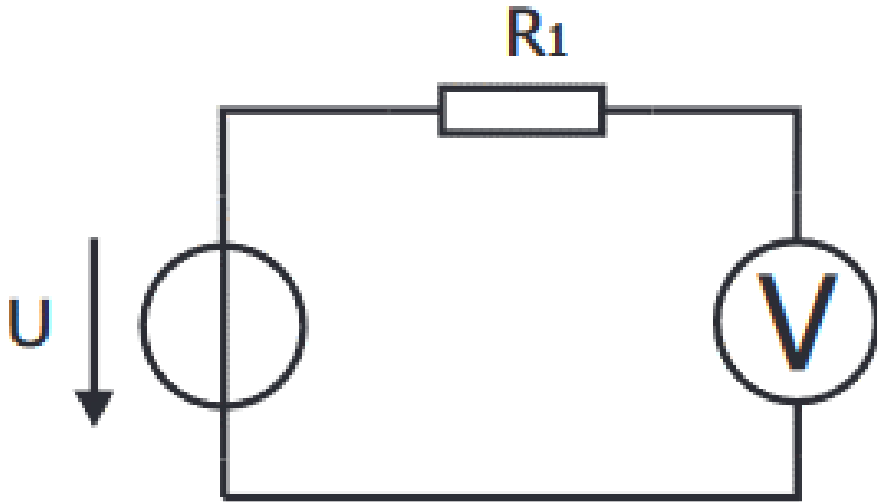


Abbildung 1: Schaltung zur Bestimmung des Multimeter-Innenwiderstands

2.1.3 Messergebnisse

2.2 Strommessung

Kurzbeschreibung hier 2

2.3 Widerstandsmessung

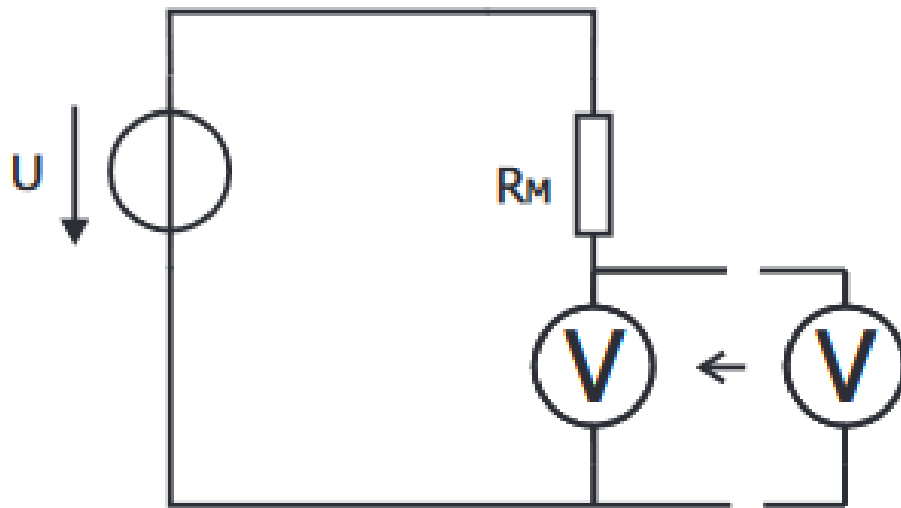


Abbildung 2: Schaltung zur Messung des Einflusses durch die Messung

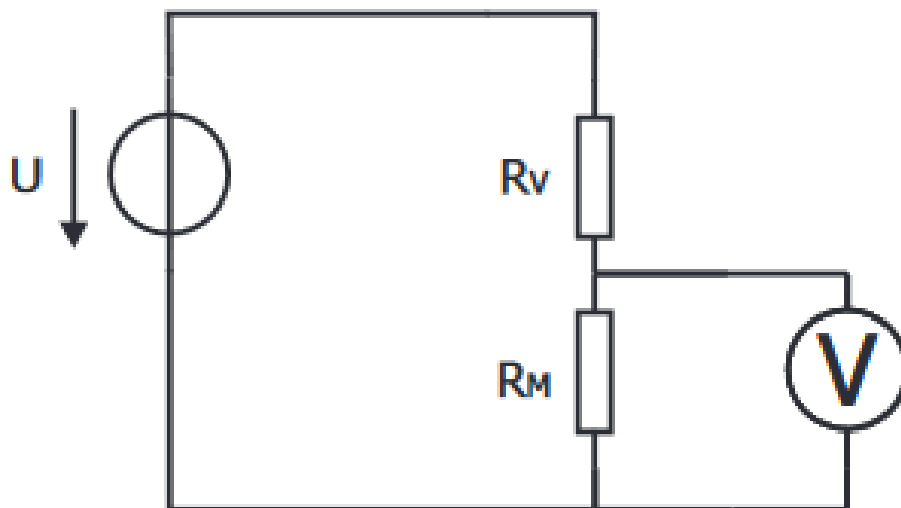


Abbildung 3: Schaltung zur messbereichserweiterten Messung

3 Messungen mit dem Oszilloskop

- 3.1 Tastkopf
- 3.2 AC-Spannungsmessung
- 3.3 RMS im Detail
- 3.4 Amplitudenauflösung
- 3.5 Dynamik