




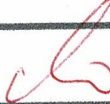
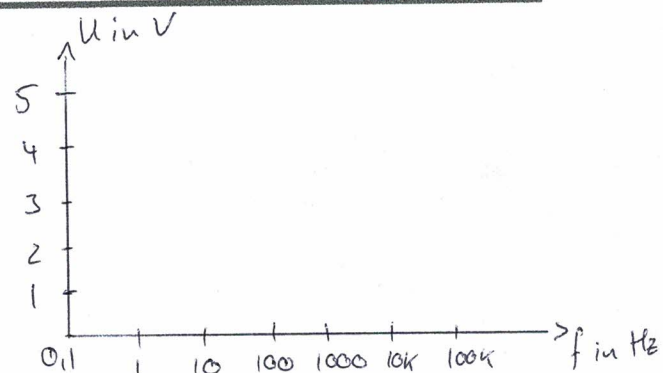
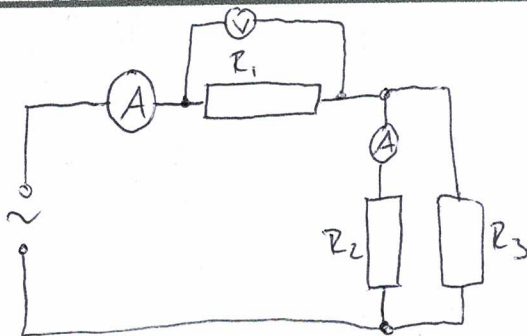


<b>Hochschule Mittweida</b> <b>University of Applied Sciences</b> <b>Fakultät Ingenieurwissenschaften</b>		<b>Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik 1</b>	
<b>Versuch 1</b>		<b>Messung von Spannungen und Strömen mit Multimetern</b>	
Seminargruppe: EA22W1-B EA22W2-BS	Bearbeiter: Pelinski, Luca Opitz, Marcel	Datum: 01.12.2022	Testat: 

Aufg.	Vor Versuchsbeginn sind vorzulegen:	Testat										
1	Messgerätefehler Digitalmultimeter: MetraHit 268: $\pm (0,5\% v.M. + 3D)$ (-) ( $>300D$ ) (~) <del>Siehe Vorbereitungungsblatt</del> MetraHit 09E: $\pm (0,5\% v.M. + 3D)$ (-); $\pm (1\% + 3D)$											
	Messgerätefehler Analogmultimeter (Anzeige Labornetzteil): 2,5% vom Messbereichs-Endwert + Ablesegenauigkeit (halbes Skalenteil)											
4	Begründung der Notwendigkeit einer Strombegrenzung am Labornetzteil: Zum Schutz der Bauelemente wird der Kurzschlussstrom eingestellt, um eine Strombegrenzung zu erzeugen.											
5	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Messschaltung</th> </tr> <tr> <th></th> <th>berechnet</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><math>U_{R1}</math></td> <td style="text-align: center;">2,586V</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>I_{R1}</math></td> <td style="text-align: center;">2,586mA</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>I_{R2}</math></td> <td style="text-align: center;">1,552mA</td> </tr> </tbody> </table>	Messschaltung			berechnet	$U_{R1}$	2,586V	$I_{R1}$	2,586mA	$I_{R2}$	1,552mA	
Messschaltung												
	berechnet											
$U_{R1}$	2,586V											
$I_{R1}$	2,586mA											
$I_{R2}$	1,552mA											
7	Messschaltung / Diagramm für Frequenzabhängigkeit der Messgeräte											



<b>Versuch 1</b>	<b>Messung von Spannungen und Strömen mit Multimetern</b>
------------------	---

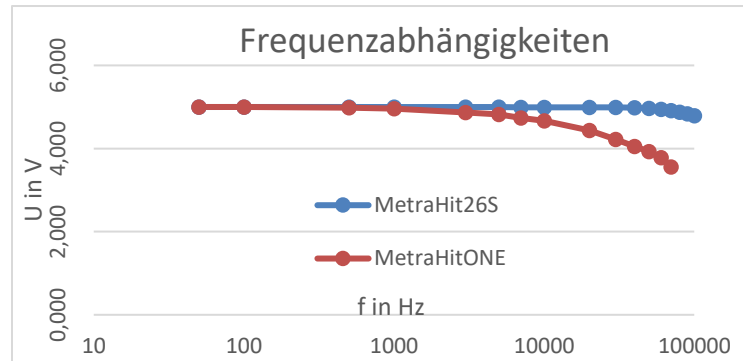
Aufg.	Ergebnisse					Testat	
2	Messbereich	1000 V	300 V	30 V	3 V	0,3 V	Jo
	Ri in MΩ	10,150	10,160	10,150	10,150	10,150 MΩ	
	Messbereich	3 A	0,3 A	30 mA	3 mA	0,3 mA	
	Ri in Ω	0,210	1,090	5,580	51,700	513	
3	U <sub>Labornetzteil</sub> ± Fehler		6V ± 1V			Jo	
	U <sub>Digitalmultimeter</sub> ± Fehler		6,008V ± 0,030V				
4	Strombegrenzung					Jo	
5			gemessen			lee	
	U <sub>R1</sub>		2,594 V				
	I <sub>R1</sub>		2,540 mA				
	I <sub>R2</sub>		1,533 mA				
6	R <sub>ges</sub>	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>2</sub>   R <sub>3</sub>	lee	
	2,321 kΩ	1,002 kΩ	2,196 kΩ	3,303 kΩ	1,319 kΩ		
7	Diagramm für Frequenzabhängigkeit der Messgeräte					Jo	

Messtestat: ..... Datum: 1.12.22      Unterschrift des Aufsichtsführenden: [Signature]

## Auswertung ET-Praktikum I vom 01.12.2022

1. Selbst hochmoderne (digitale) Spannungs- und Strommessgeräte sind nicht ideal und besitzen einen bestimmten (endlichen) Innenwiderstand. Daher sind auch beim MetraHit26S und MetraHitONE die gemessenen Werte nicht zu 100% genau.
2. Diese Innenwiderstände ergaben sich auch in der Messschaltung. Bei der Strommessung ergaben sich Innenwiderstände des Amperemeters im Bereich von rund 0,2 bis rund 500 Ohm bei abnehmender Stromstärke; diese Widerstände sind also abhängig vom gegebenen Messbereich. Beim Voltmeter dagegen ergaben sich nahezu konstante Messwerte, die im MegaOhm-Bereich bei rund 10,15 MegaOhm liegen.
3. Auch bei den Messgeräten im Labor sind Abweichungen zu erwarten, da diese ebenfalls nicht ideal sind. Ablesefehler kommen da noch dazu, da diese Messgeräte analog sind.
4. Der Kurzschlussstrom wird eingestellt, um eine Strombegrenzung zu erzeugen und so für den Schutz der Bauelemente (z.B. vor Spannungsspitzen) zu sorgen.
5. Die berechneten Werte aus der Vorbereitung stimmen nicht mit den Werten aus dem Praktikum überein, da die Vorbereitung auf idealen Quellen und Leitungen ohne Leitungswiderstand (Widerstand gleicht absolut 0) beruht. Dennoch sind die diese Widerstände so gering, dass sich die gemessenen und berechneten Werte stark ähneln. Weiterhin sind weitere Einflussgrößen, wie Temperatur, miteinzurechnen, da sie ebenfalls die Werte beeinflussen.
6. Die gegebenen und nachgemessenen Werte der Laborwiderstände sind nicht identisch, da Messgerätefehler und Leitungswiderstände diese Werte beeinflussen.

7. Die gemessenen Werte zeigen deutliche Unterschiede der Messgeräte bei steigender Frequenz. Beginnend in den niederen Frequenzbereichen sind die Spannungen nahezu



konstant bei rund 5V. Bei steigender Frequenz ergeben sich Tendenzen unterhalb der 5V-Marke und schließlich lassen sich die Kurven beider Messgeräte trennen, da diese nun unterschiedliche Werte anzeigen. Ab 80kHz (nach gemessenen Werten) zeigt das Messgerät MetraHitONE einen Fehler an und kann somit keine Werte weiterhin ausgeben.

f in Hz	U in V (26S)	U in V (ONE)
50	4,999	5,000
100	5,000	5,000
500	5,000	4,980
1000	4,999	4,960
3000	4,997	4,870
5000	4,998	4,820
7000	4,990	4,740
10000	4,988	4,670
20000	4,992	4,440
30000	4,991	4,220
40000	4,981	4,050
50000	4,965	3,930
60000	4,941	3,780
70000	4,912	3,560
80000	4,878	////
90000	4,838	////
100000	4,793	////