

EDUARD - SPRANGER - BERUFSKOLLEG

Berufskolleg der Stadt Hamm für Technik und Gestalten mit gymnasialer Oberstufe

Thema: 2. Widerstandsschaltungen
2.1 Spannungsteiler

Versuch Nr. 1

Name:

Klasse:

Datum:

Gruppenteilnehmer:

Platz:

Raum:

Testat:

OK

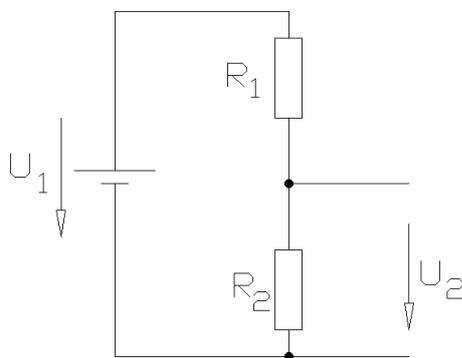
kl.
Män-
gel

erhebl.
Män-
gel

Vorbemerkung: Nicht immer sind die für ein Bauteil vorgeschriebenen Betriebsspannungen verfügbar. In diesen Fällen werden „Hilfsschaltungen“ herangezogen.

Beispiel: In einer elektronischen Schaltung ist die Versorgungsspannung 9V (z.B. 9V-Block) Durch eine Glühlampe ($R_L = 100\Omega$) soll das Vorhandensein der Betriebsspannung sichtbar gemacht werden. Die Betriebsspannung 9V muss also durch eine Widerstandsschaltung (Spannungsteiler) auf 6V reduziert werden.

Aufgabe 1 (unbelasteter Spannungsteiler)

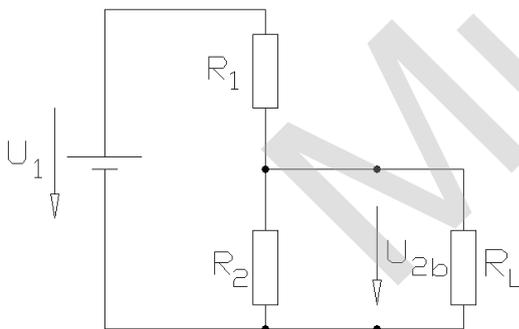


$$U_1 = 9V$$

Messen Sie die Ausgangsspannung U_2 mit folgenden Widerstandswerten!

Messung \Rightarrow	1.1	1.2	1.3	1.4
R_1	100Ω	$1k\Omega$	$10k\Omega$	$100k\Omega$
R_2	220Ω	$2,2k\Omega$	$22k\Omega$	$220k\Omega$

Aufgabe 2 (belasteter Spannungsteiler)



$$U_1 = 9V$$

$$R_1 = 100\Omega, R_2 = 220\Omega$$

Messen Sie die Ausgangsspannung U_{2b} mit folgenden Widerstandswerten!

Messung \Rightarrow	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
R_L	$100k\Omega$	$10k\Omega$	$1k\Omega$	100Ω	10Ω

Auswertung

- 1.1 Vergleichen Sie die Messergebnisse 1.1. bis 1.4 miteinander. Treffen Sie eine Feststellung!
- 1.2 Belegen Sie Ihre Feststellung durch eine geeignete Formel.
- 2.1 Vergleichen Sie die Messergebnisse 2.1. bis 2.5 miteinander. Treffen Sie eine Feststellung!
- 2.2 Stellen Sie Ihre Messergebnisse in einem Diagramm $U_{2b} = f(I_L)$ grafisch dar!
- 2.3 Bestimmen Sie aus der Kennlinie den Widerstand R_L , der eine Spannungsabsenkung der Spannung U_{2b} von 20% hervorruft.

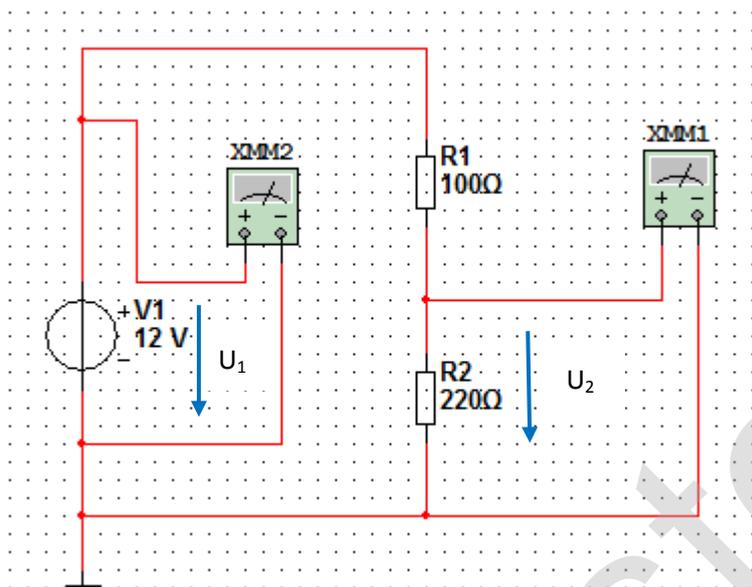
EDUARD – SPRANGER - BERUFSKOLLEG		Blatt: 1
Gruppe: Mustermann1 / Mustermann2	Fach: ETPP	Datum:02.10.17
Thema:	Thema des Versuches: Spannungsteiler	Klasse: ITA2
		Vers. Nr. 1

1. Vorbemerkungen

In diesem Versuch wurden unbelastete und belastete Spannungsteiler messtechnisch untersucht.

Beim belasteten Spannungsteiler wurde hierzu die Belastungskennlinie $U_{2b}=f(I_L)$ aufgenommen.

2. Messschaltung zur Aufgabe 1.



Die Spannung U_2 wurde für verschiedene Werte R_1 und R_2 gemessen.

Messergebnisse:

U_1 in V 9

Messung =>	1.1	1.2	1.3	1.4
R_1 in Ohm	100	1000	10000	100000
R_2 in Ohm	220	2200	22000	220000
U_2 in V gem	6,18	6,19	6,18	6,17
U_2 in V err.	6,1875	6,1875	6,1875	6,1875

Auswertung zu Schaltung 1:

1.1 Vergleichen Sie die Messergebnisse 1.1. bis 1.4 miteinander. Treffen Sie eine Feststellung!

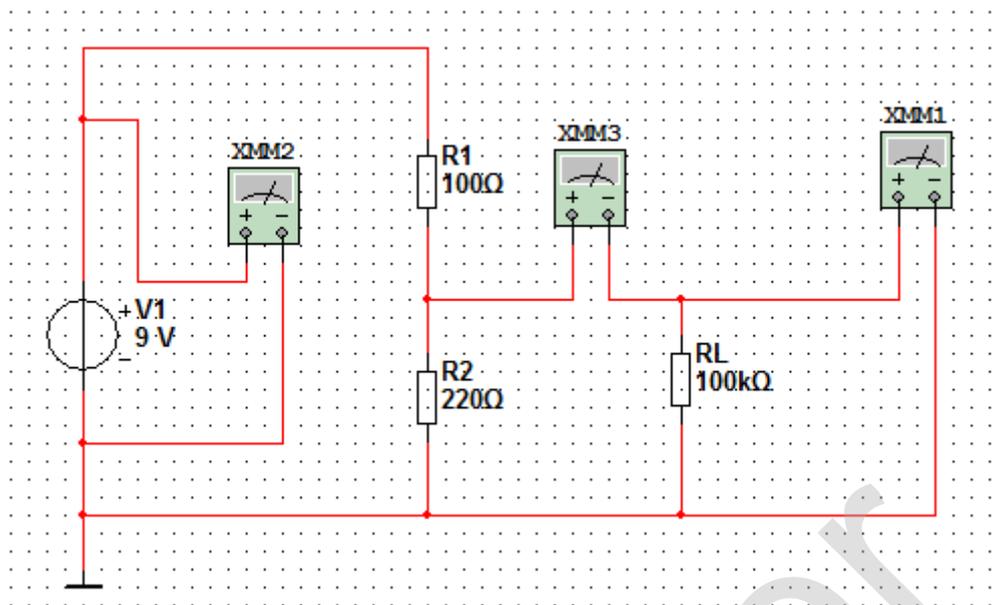
Alle Widerstandsverhältnisse $R_1/R_2 = 100\Omega/220\Omega = \dots = 100k\Omega/220k\Omega = \dots = 0,45$ sind und liefern daher die gleiche Ausgangsspannung.

1.2 Belegen Sie Ihre Feststellung durch eine geeignete Formel.

Allgemein gilt:
$$U_2 = \frac{R_2}{R_1+R_2} U_1$$

EDUARD – SPRANGER - BERUFSSKOLLEG		Blatt: 2
Gruppe: Mustermann1 / Mustermann2	Fach: ETPP	Datum:02.10.17
Thema:	Thema des Versuches: Spannungsteiler	Klasse: ITA2
		Vers. Nr. 1

3. Messschaltung zur Aufgabe 2. (für $R_1=100k\Omega$)



Messwerte:

U10 in V	9	R1 in Ohm	100
		R2 in Ohm	220

Messung =>	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
RL in kOhm	100	10	1	0,1	0,01
R2L in Ohm	219,5	215,3	180,3	68,8	9,6
Ig in mA	28,2	28,5	32,1	53,3	82,1
U1 in V	2,82	2,85	3,21	5,33	8,21
U2 in V err.	6,18	6,15	5,79	3,67	0,79
U2 in V gem.	6,183	6,145	5,79	3,667	0,785

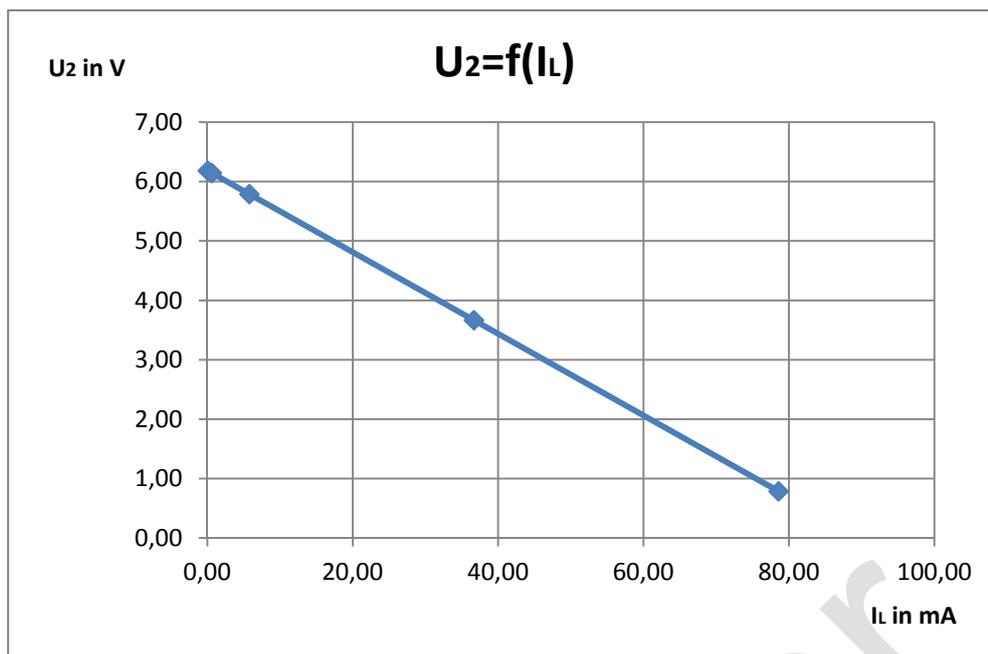
Auswertung:

2.1 Vergleichen Sie die Messergebnisse 2.1. bis 2.5 miteinander. Treffen Sie eine Feststellung!

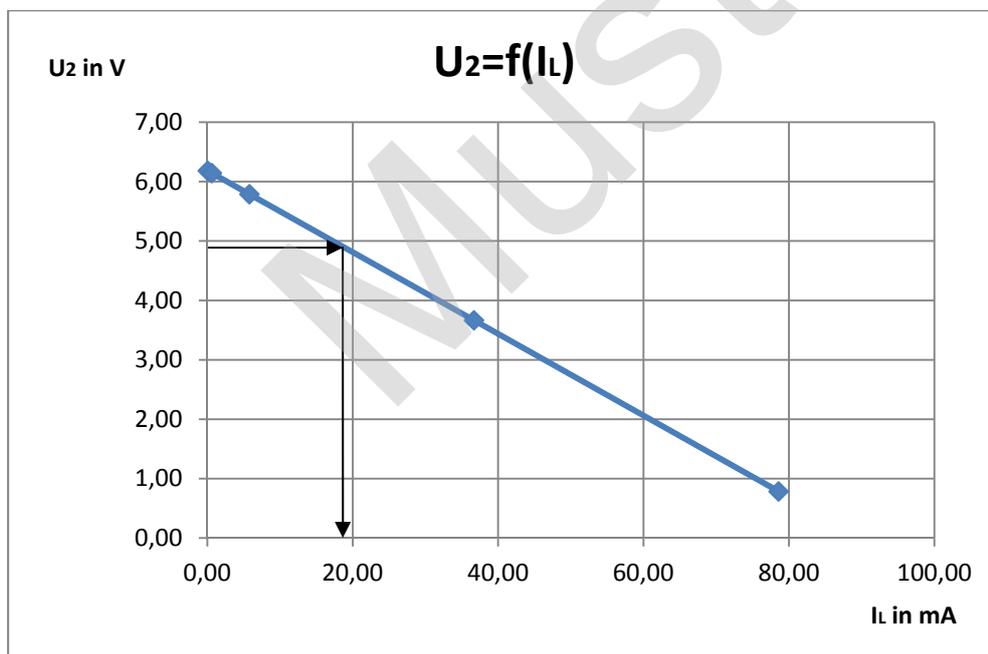
Mit größer werdendem Lastwiderstand steigt der Gesamtstrom und der Laststrom IL.

2.2 Belastungskennlinie

EDUARD – SPRANGER - BERUFSKOLLEG		Blatt: 3
Gruppe: Mustermann1 / Mustermann2	Fach: ETPP	Datum:02.10.17
Thema:	Thema des Versuches: Spannungsteiler	Klasse: ITA2
		Vers. Nr. 1



2.3



Abgelesen: $I_{L20\%} = 18 \text{ mA}$: $R_{L20\%} = U_2 / I_{L20\%} = 4,96 \text{ V} / 18 \text{ mA} = 275 \Omega$

$R_{L20\%} = 275 \Omega$