

EDUARD - SPRANGER - BERUFSKOLLEG

Berufskolleg der Stadt Hamm für Technik

Thema: 2. Widerstandsschaltungen

2.1 Spannungsteiler

2.2 Spannungsteiler - Dimensionierung

Versuch Nr. 8

Name:

Klasse:

Datum:

Gruppenteilnehmer:

Platz:

Raum:

Testat:

OK

kl.
Mängel

erhebl.
Mängel

Vorbemerkungen:

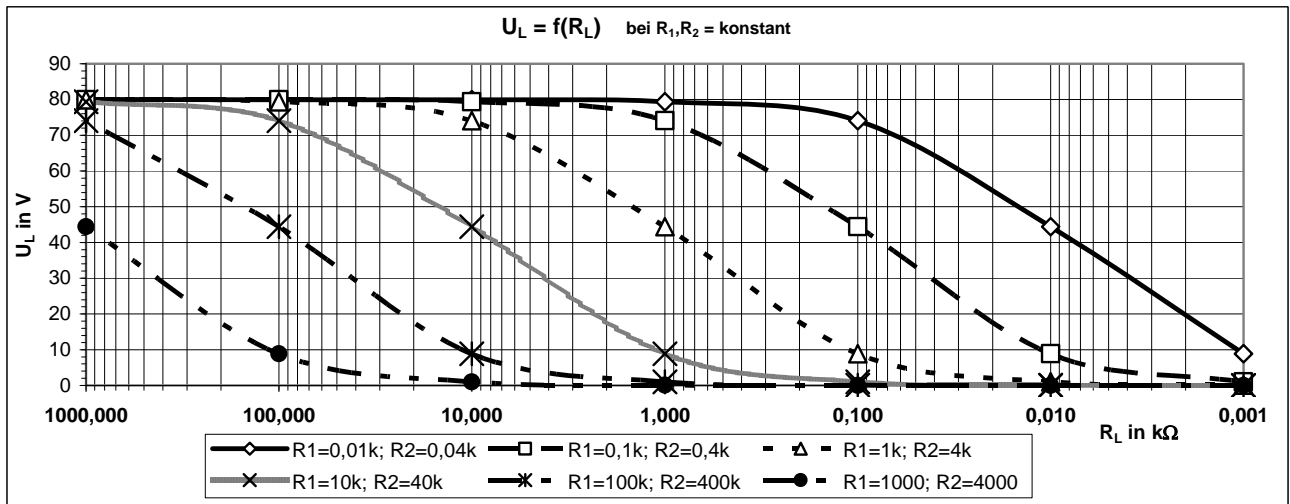
In der letzten Übung (Ü7-Spannungsteiler) wurde durch Messung und Rechnung festgestellt, dass die Ausgangsspannung eines Spannungsteilers abhängig ist von der Belastung durch den Lastwiderstand R_L . Je kleiner R_L (je größer die Belastung), je kleiner wird die Ausgangsspannung.

Die Ausgangsspannung ist allerdings nicht nur von der Höhe der Belastung abhängig. Entscheidend ist das Verhältnis des Wertes von R_L zu den Widerstandswerten des Spannungsteilers. Es soll hier die Bedeutung der folgenden Aussage dargestellt und analysiert werden.

Bei einem hochohmigen Spannungsteiler bricht die Ausgangsspannung bei Belastung zusammen.

Bei einem niederohmigen Spannungsteiler bleibt die Ausgangsspannung bei Belastung annähernd konstant.

Die folgende Darstellung soll diesen Sachverhalt verdeutlichen.



Aufgabe 1: Vervollständigen Sie die folgenden Tabellen...

Tabelle 1 durch Rechnung

$R_1 - R_2$ in Ω	R_L in Ω	U_2 in V
10 - 40	∞	
100 - 400	∞	
1k - 4k	∞	
10k - 40k	∞	
100k - 400k	∞	
1M - 4M	∞	

Tabelle 2 mit Hilfe des obigen Diagramms!

$R_1 - R_2$ in Ω	R_L in Ω	U_2 in V
10 - 40	1k	
100 - 400	1k	
1k - 4k	1k	
10k - 40k	1k	
100k - 400k	1k	
1M - 4M	1k	

Auswertung:

1.1 Formulieren Sie eine allgemein gültige Aussage zu den Ergebnissen in der Tabelle 1!

1.2 Vergleichen Sie die Ergebnisse der Tabelle 2 mit der obigen Aussage über den hochohmigen bzw. niederohmigen Spannungsteiler. Welche Werte müssen die Spannungsteilerwiderstände ungefähr aufweisen, wenn man unter „annähernd konstant“ eine Abweichung von 10% von der „Leerlaufspannung „definiert.

1.3 In welchen Verhältnissen sollten die Spannungsteilerwiderstände zum Lastwiderstand gewählt werden, damit die Ausgangsspannung bei einer Belastung mit R_L annähernd konstant bleibt?

Aufgabe 2: Erstellen Sie das Diagramm $U_L = f(R_L)$ bei $R_1, R_2 = \text{konstant}$ (siehe oben) für die Widerstände: $R_1=10\Omega, R_2=40\Omega$; $R_1=1k\Omega, R_2=4k\Omega$; $R_1=100k\Omega, R_2=400k\Omega$

Erstellen Sie das Diagramm so, dass die Widerstandswerte des Spannungsteilers und die Eingangsspannung zentral geändert werden können, wobei sich die Darstellung gleichzeitig anpasst. (absoluter Zellenbezug)