

<b>MÜ IV – Quelle mit Innenwiderstand</b>		Datum:
Lehrer:	Schüler:	Klasse:



## Quelle mit Innenwiderstand

### Aufgabenstellung

Es soll eine „unbekannte“ Quelle mit Innenwiderstand messtechnisch hinsichtlich  $U_0$  und  $R_i$  untersucht werden. Die zu analysierende Quelle besteht aus einem Labornetzgerät, eingestellt auf  $U=12V$   $I=\max$ , und einem 100 Ohm Widerstand.

- 1.) Messung der LL-Spannung  $U_L$  und danach Belastung mit einem variablen  $R_L$ , der so eingestellt wird, dass die Klemmenspannung  $U$  auf die Hälfte von  $U_L$  zurückgeht. Dadurch wird die Belastung von  $R_i$  (und auch  $R_L$ ) auf 0,36W reduziert. Sinnvollerweise wird dabei das Potentiometer vor Beginn der Messung auf den höchst möglichen Widerstand eingestellt; ansonsten besteht die Gefahr ein Bauteil zu zerstören.
- 2.) Messung der LL-Spannung  $U_L$  und danach Belastung mit einem fixen  $R_L$  von sinnvoller Größe. Aus der Spannungsteilerformel kann  $R_i$  herausgerechnet werden.
- 3.) Belastung mit mindestens zwei verschiedenen Werten von  $R_L$ ,  $I$  und  $U$  an den Klemmen werden jeweils gemessen. Die Auswertung erfolgt über  $R_i = \Delta U / \Delta I$  sowie  $U_0 = U + I \cdot R_i$ . Auch hier sind die beiden Werte von  $R_L$  sinnvoll zu wählen.
- 4.) Aufnahme einer Kennlinie: An den  $R_L$  abgegebene Leistung in Abhängigkeit von  $R_L$ . Als Lastwiderstände werden alle Werte aus der E12-Reihe zwischen 10Ω und 1kΩ verwendet (insgesamt sind das 25 Werte). Aus dem Maximum dieser Kennlinie bei  $R_L = R_i$  kann  $R_i$  bestimmt werden (Leistungsanpassung!). Nebenbei erhält man die von der Quelle „angebotene Leistung“
- 5.) Messung von LL-Spannung  $U_L$  und KS-Strom  $I_K$ . Dabei ist zu beachten, dass bei der Messung von  $I_K$  am  $R_i$  eine Leistung von 1,44W umgesetzt wird – Gefahr der Zerstörung.

### Arbeitsanleitung

Analysiere die Quelle anhand der oben angeführten Methoden und dokumentiere alle Messwerte und Berechnungen **nachvollziehbar**, ermittle daraus jeweils  $U_0$  und  $R_i$ . Achte auf die maximal zulässige Belastung der verwendeten Widerstände ( $R$  aus dem Bauteilset maximal 1/3 W)