

Univ.Prof. Dr.sc.techn. Georg Schitter
schitter@acin.tuwien.ac.at

Ausgabe Rechenübung 1

Strom-/Spannungsmessung

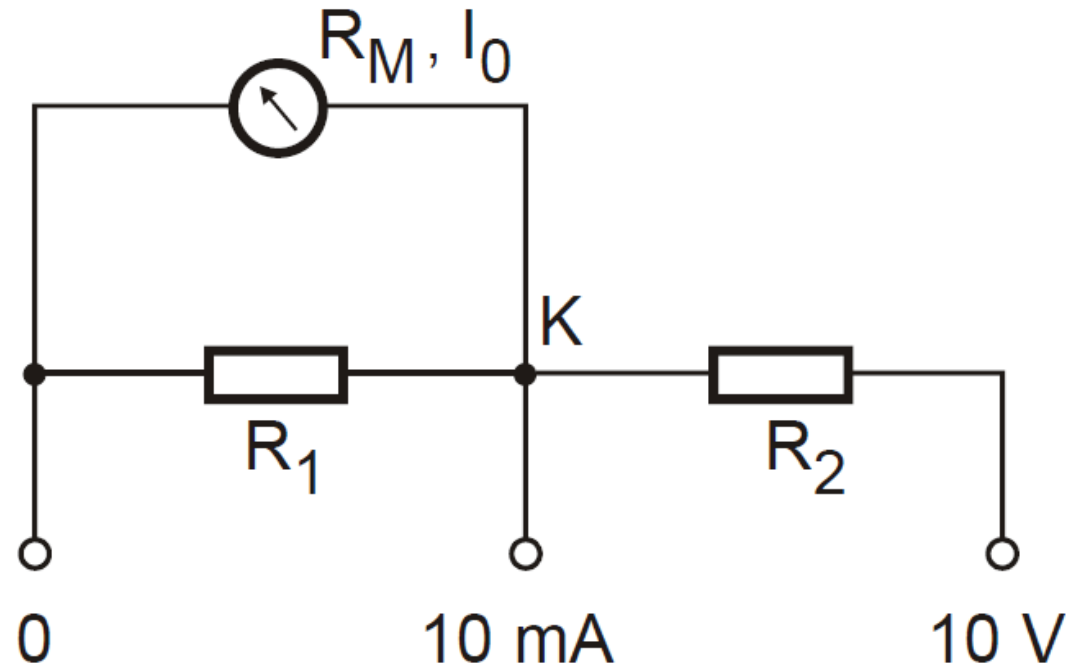
Messtechnik, VU 376.045 (3 SWS, 4 ECTS)
Sommersemester 2015

Allgemein

- Beispiele ab sofort im TISS verfügbar
- Diskussion der Beispiele am Mi 13.5.2015
- Ergebnisse (nicht der Rechenweg!) werden am 11.5.2015 im TISS veröffentlicht
- Die Bearbeitung der Beispiele erfolgt auf freiwilliger Basis. Im Hinblick auf den schriftlichen Teil der Prüfung empfehlen wir jedoch die Beispiele selbst zu lösen.

Bsp. 1 - Messbereichserweiterung (1/2)

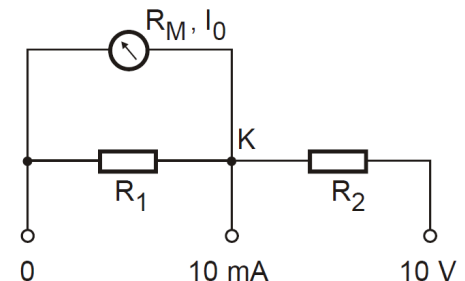
- Ein Drehspulinstrument mit dem Innenwiderstand R_M und Vollausschlag bei I_0 soll für die Messbereiche 10mA und 10V ausgelegt werden



- $R_M = 200 \Omega$
- $I_0 = 2 \text{ mA}$

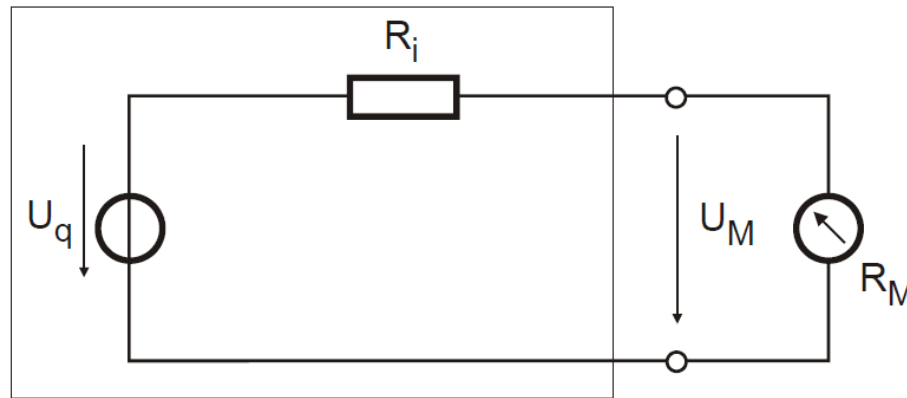
Bsp. 1 - Messbereichserweiterung (2/2)

- Dimensionieren Sie R_1 allgemein und zahlenmäßig.
- Dimensionieren Sie R_2 allgemein und zahlenmäßig.
- Sie wollen nun im 10mA-Messbereich den Kurzschlussstrom I_b einer Stromquelle messen. Mit welchem Widerstand R_A wird diese Stromquelle durch das Messinstrument belastet?
- Sie wollen nun im 10V-Messbereich die Leelaufspannung U_b einer Spannungsquelle messen. Mit welchem Widerstand R_U wird diese Spannungsquelle durch das Messinstrument belastet?



Bsp. 2 - Spannungsmessung

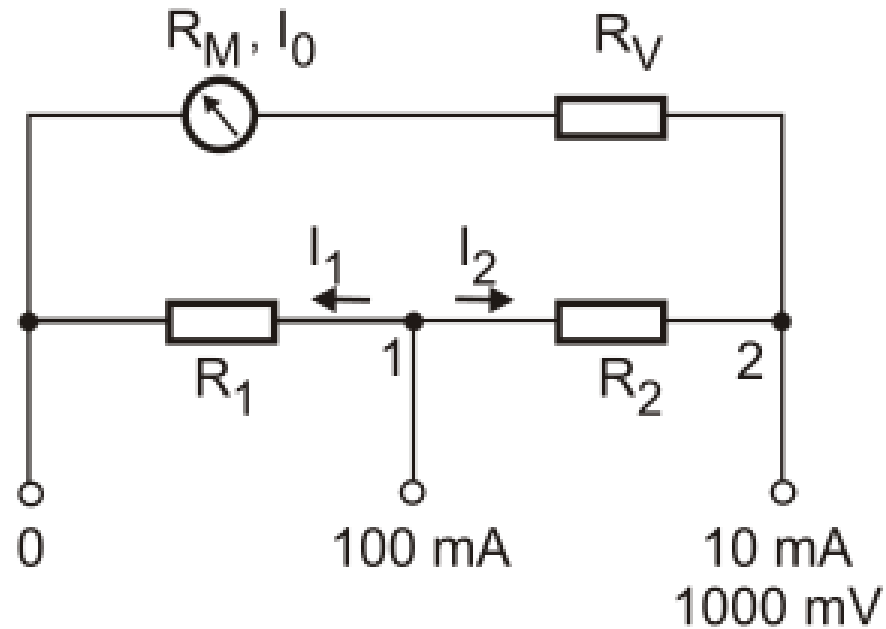
- An den beiden Klemmen der Spannungsquelle wurde mit einem Spannungsmesser der Wert U_M gemessen.



- $R_i = 1 \text{ k}\Omega$, $R_M = 15 \text{ k}\Omega$ und $U_M = 10,0 \text{ V}$
- Wie groß ist die Leerlaufspannung U_q der Quelle allgemein und zahlenmäßig?

Bsp. 3 - Messbereichserweiterung

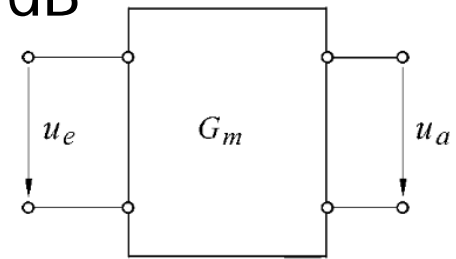
- Ein Drehspulinstrument (Innenwiderstand R_M , Vollausschlag bei I_0) soll für die im Bild eingezeichneten Messbereiche ausgelegt werden.



- $R_M = 100 \Omega$
- $I_0 = 8 \text{ mA}$
- Berechnen Sie R_V , R_1 und R_2 .

Bsp. 4 – Zeitverhalten

- Ein Messgerät mit dem Frequenzgang $G_m(j\omega)$ weist die Charakteristik eines Verzögerungsgliedes 1. Ordnung auf.
- Eingangswiderstand $R=500 \Omega$
- Eingangskapazität $C=100 \text{ pF}$
- Die Gleichspannungsverstärkung beträgt 20 dB
- $|G_m(j2\pi \cdot 400 \text{ kHz})| = -20\text{dB}$



- Berechnen Sie die Grenzfrequenz f_g des Messgeräts.
- In welchem Frequenzbereich ist der absolute Phasenfehler des Messgeräts $\geq 10^\circ$?

- Diskussion der Beispiele am Mi 13.5.2015
- Ergebnisse (nicht der Rechenweg!) werden am 11.5.2015 im TISS veröffentlicht
- Versuchen Sie im Hinblick auf den schriftlichen Teil der Prüfung die Aufgabenstellungen selbst zu lösen.

Viel Erfolg!