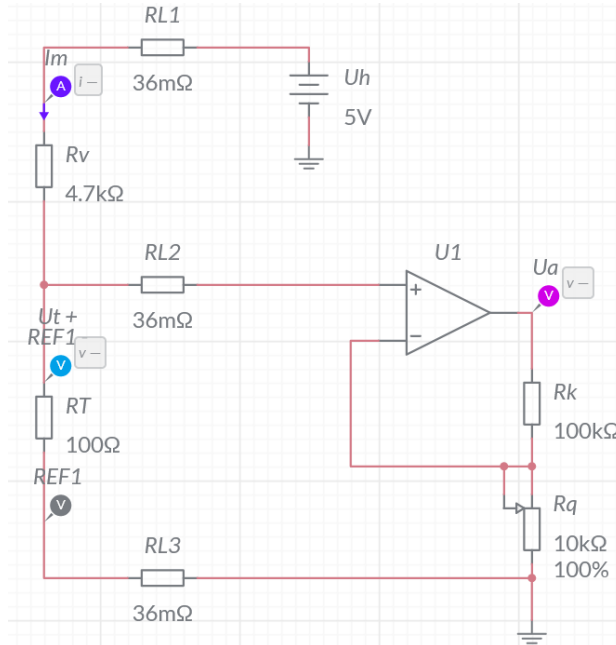


Da die Änderung der Spannung U_t nur sehr klein ist, wird der Spannungsteiler um einen nichtinvertierende Verstärkerschaltung ergänzt. Damit soll auch die Spannung U_a an einen nachgeschalteten ADC mit dem Messbereich 0...5V angepasst.

Ebenso sollen nun auch die Leiterwiderstände für die Messleitung berücksichtigt werden.



Berechnung der Leiterwiderstände

Querschnitt: $A = 0,5 \text{ mm}^2$

Leitwert: $\gamma_{Cu} = 56 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2}$

Länge: $l = 1 \text{ m}$

$$R_{lx} = \frac{l}{\gamma_{Cu} \cdot A}$$

$$R_{lx} = \frac{1m}{56 \frac{\Omega \cdot m}{mm^2} \cdot 0,5mm^2} = \underline{\underline{36 \text{ m}\Omega}}$$

Erstellen Sie die abgebildete einfache Sensorschaltung mit OPV in Multisim oder öffnen Sie die Schaltung in MultisimLive: <https://kurzelinks.de/pd39>

Arbeitsauftrag 2:

1. Berechnen Sie den Trimmer R_q so, dass die Spannung $U_a = 5V$ bei $100^\circ C$ beträgt.
2. Messen Sie U_t und U_a für die angegebenen Temperaturen und übertragen Sie die Messwerte in eine Excel-Tabelle.

T in °C	R_T in Ω	U_t in mV	U_a in V
-25	90,375		
0	100,0		
25	109,6		
50	119,3		
100	138,5		

Interpretieren Sie den Messbereich für U_a . Beachten Sie, dass die Spannung mit einem AD-Wandler digitalisiert werden muss. Welche Probleme ergeben sich für den nachgeschalteten ADC?

3. Erstellen Sie eine Kennlinie $U_a = f(R_T)$ in Excel und beurteilen Sie die Linearität der Schaltung.
4. Ermitteln Sie die Spannungen U_a auch für eine 100m lange Messleitung. Tragen Sie die Werte in die Tabelle ein. Was stellen Sie fest?
5. Stellen Sie R_q so ein, dass auch bei $l = 100m$ die Spannung $U_a = 5V$ nicht überschritten wird.

Dokumentieren Sie alle Messwerte, Kennlinien und Erkenntnisse in Ihrem Protokoll.