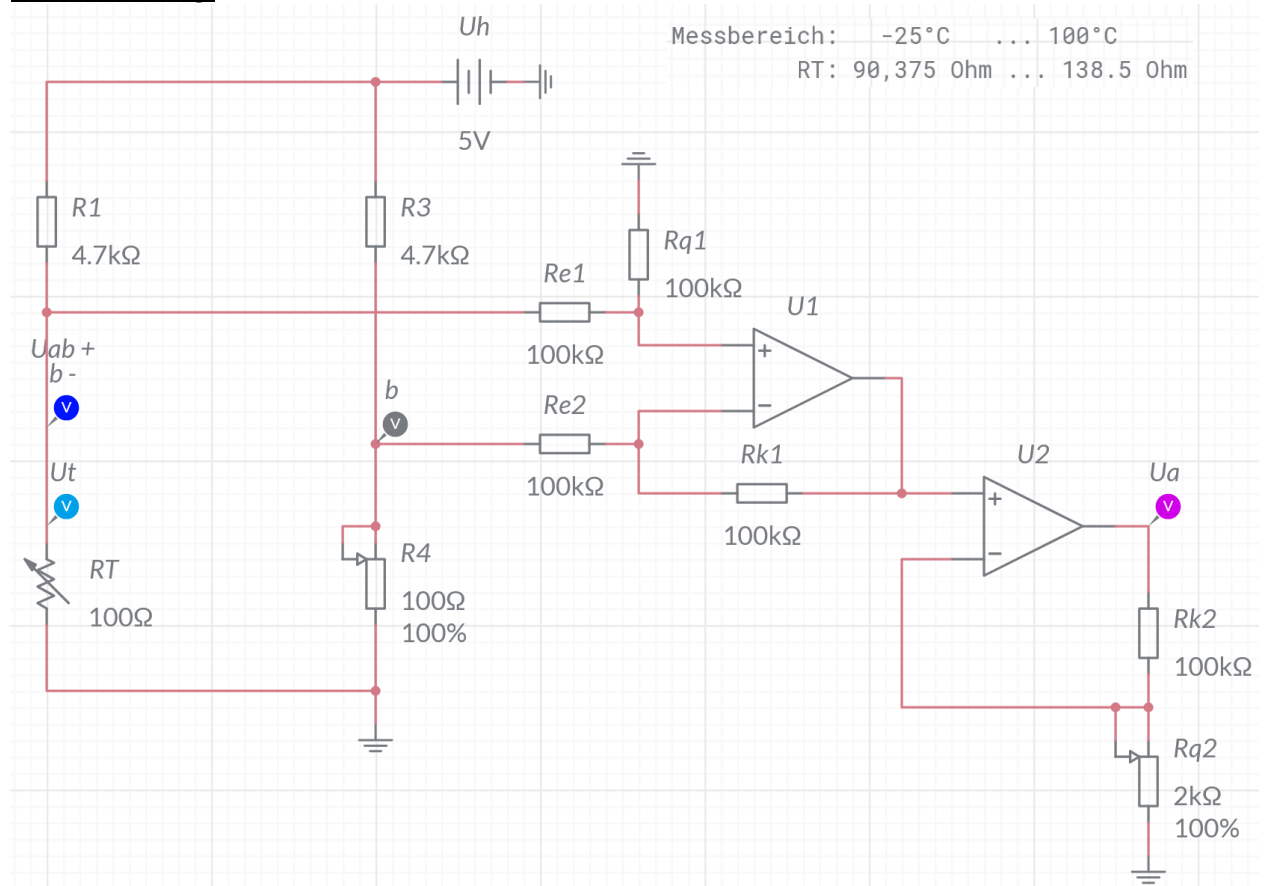
	<b>Sensorschaltungen mit OPV</b>	Name: Rahm Datum: 19.11.2024 1.3.2.2_PT100_Sensor_mit_Brueckenschaltung_Versuch.docx
	Brückenschaltung mit Subtrahierverstärker	1.3.2.1

Eine gebräuchliche Möglichkeit, den Temperaturmessbereich eines Temperatursensor auf einen bestimmten Spannungsbereich anzupassen, ist die Verwendung einer Brückenschaltung. Die Brücke wird so abgeglichen, dass beim unteren Messbereichsende ( $-25^{\circ}\text{C}$ )  $U_a = 0\text{V}$  beträgt und beim oberen Messbereichsende ( $100^{\circ}\text{C}$ )  $U_a = 5\text{V}$  ist. Mittels eines Subtrahierverstärkers wird die Brückenspannung  $U_{ab}$  ermittelt und anschließend verstärkt.

#### Sensorschaltung:




Öffnen Sie die Schaltung in MultisimLive: <https://kurzlinks.de/k2ep>



#### Arbeitsauftrag 1: Simulation

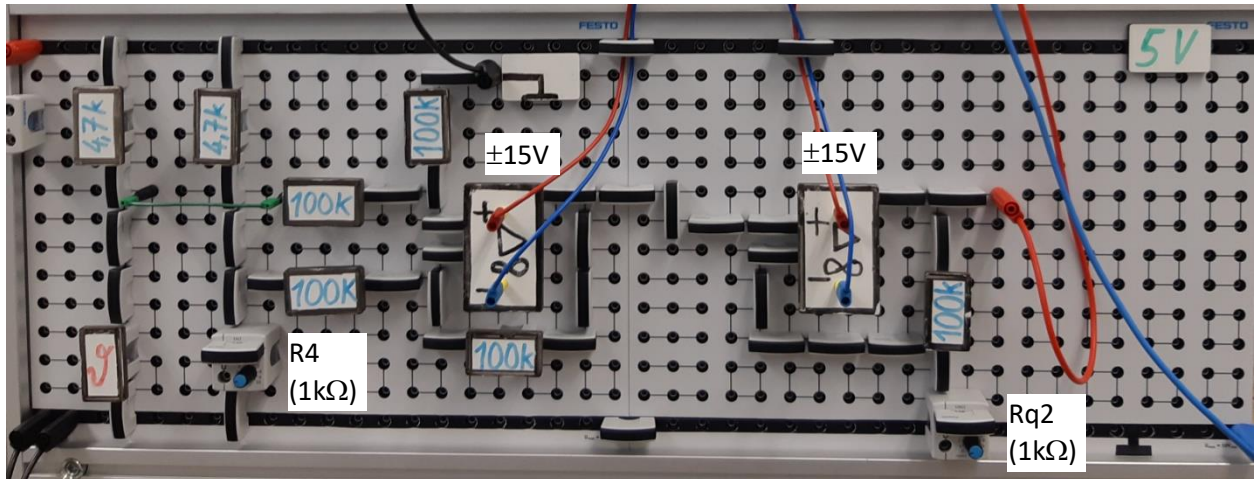
- Stellen Sie  $R_4$  so ein, dass die Brücke bei  $-25^{\circ}\text{C}$  abgeglichen ist.  
 $R_4 =$  \_\_\_\_\_
- Mit  $R_{q2}$  wird die Verstärkung  $V_{U2}$  so eingestellt, dass  $U_a$  bei  $100^{\circ}\text{C}$  genau  $5\text{V}$  beträgt.  
 $R_{q2} =$  \_\_\_\_\_
- Messen Sie die Brückenspannung  $U_{ab}$  und die Ausgangsspannung  $U_a$  bei den angegebenen Widerstands-, bzw. Temperaturwerten.

T in $^{\circ}\text{C}$	$R_T$ in $\Omega$	$U_{ab}$ in mV	$U_a$ in V
-25	90,375		
0	100		
85,7	133		
100	138,5		

	Sensorschaltungen mit OPV	Name: Rahm Datum: 19.11.2024 1_3_2_2_PT100_Sensor_mit_Brueckenschaltung_Versuch.docx
	Brückenschaltung mit Subtrahierverstärker	1.3.2.2

## Arbeitsauftrag 2: Realversuch

Bauen Sie die Schaltung auf 2 Steckbrettern auf (2 Gruppen). Den PT100-Widerstand simulieren Sie durch einen Festwiderstand. Im Bauteilesatz ist ein  $100\Omega$  und ein  $33\Omega$  Widerstand enthalten. Damit können 2 Temperaturen simuliert werden:  $100\Omega \Rightarrow 0^\circ\text{C}$ ,  $133\Omega \Rightarrow 85,7^\circ\text{C}$

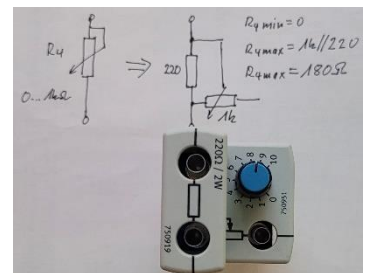


4. Bauen Sie  $R_T = 100\Omega$  ( $0^\circ\text{C}$ ) in die Schaltung ein. Gleichen Sie das Poti R4 so ab, dass sich  $U_{ab}$  wie in der Tabelle (Afg. 3) ergibt.

**Tipp:** Um leichter einstellen zu können, verwenden Sie für R4 die nebenstehende Schaltung aus 1k-Poti und  $220\Omega$  Festwiderstand.

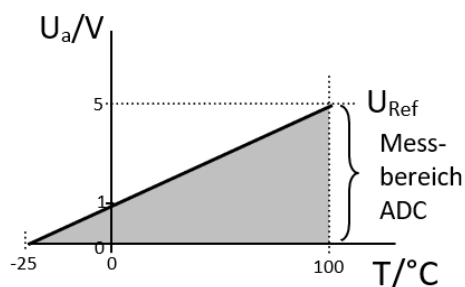
5. Gleichen Sie ebenso  $R_{q2}$  ab, bis  $U_{ab}$  dem Wert in der Tabelle entspricht.

**Tipp:** Sie können  $R_{q2}$  auch um einen Festwiderstand  $33\Omega$  oder  $100\Omega$  in Reihe ergänzen, falls das 1k-Poti nicht ausreichend ist.



6. Testen Sie Ihre Einstellung mit dem  $133\Omega$  Widerstand.

7. Grundsätzlich ergibt sich der dargestellte Spannungsverlauf:



$$U_a = 1V + \frac{5V}{125K} \cdot T$$

Stellen Sie die Geradengleichung so um, dass sie mit Ausgangsspannung  $U_a$  die Temperatur berechnen können.

$$T =$$

8. Schließen Sie nun einen PT100-Widerstand an und ermitteln Sie die aktuelle Raumtemperatur.

$$T = \text{_____}^\circ\text{C}$$

Dokumentieren Sie Ihre Ergebnisse im Versuchsprotokoll.