

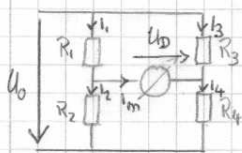
Pt 100 $R_{25^{\circ C}} = 100 \Omega$

Dehnungsmessstreifen



Widerstandsbestimmung mit Gleichspg \rightarrow Ohmscher Widerstand

Wheatstone-Brücke



\rightarrow 2 Verfahren:

- Kompensationsverfahren sehr genaue best. v. Festwiderständen
- Flusschlagverfahren für sich ändernde Widerstände

Kompensationsverfahren (Abgleichverfahren)

heißt auch Abgleichverfahren

- Spg-Quelle (muss nicht stabilisiert sein)
- Meßwerk: Nullspg-indikator (relevant bei Analoginstrumenten, bei Digitalmultimeter üblicherweise \pm ohne Umstellen)

Ber. U_1 : $U_1 = U_0 \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2}$ (Spg-teiler R_1 hochohmig, vernachlässigen)

$U_3 = U_0 \cdot \frac{R_3}{R_3 + R_4}$

Ber U_D : $U_D = U_3 - U_1 = U_0 \left(\frac{R_3}{R_3 + R_4} - \frac{R_1}{R_1 + R_2} \right) = U_0 \left(\frac{R_2 \cdot R_3 - R_1 \cdot R_4}{(R_1 + R_2)(R_3 + R_4)} \right)$ (i)

Abgleich: $U_D = 0 \rightarrow R_2 R_3 - R_1 R_4 = 0 \quad R_1 R_4 = R_2 R_3 \rightarrow \frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4}$

Best. eines unbekanntes Widerstandes bei 3 Unbekannten

Flusschlagverfahren

- Diagonalspg $\neq 0$
- Spg-messung U_D nur mit hochohmigem Widerstand, um die Brücke nicht zu belasten R wie folgt: $R_2 = R_x$: unbekannt $\left. \begin{array}{l} \text{am Eingang} \\ \end{array} \right\}$ (ii)
- $R_1 = R_3 = R_4 = R = \text{const}$

(ii) in (i) $U_D = U_0 \left(\frac{R_x R - R R}{(R + R_x) \cdot 2R} \right) = U_0 \left(\frac{R_x}{2(R + R_x)} - \frac{R}{2(R + R_x)} \right) = \frac{U_0}{2} \left(\frac{R_x - R}{R + R_x} \right)$

Extremfälle

- $R_x = 0 \rightarrow U_D = -\frac{U_0}{2}$
- $R_x = R \rightarrow U_D = 0$
- $R_x \rightarrow \infty \rightarrow U_D = +\frac{U_0}{2}$

| Bezeichnung | Anzahl variabler R |
|---------------|--------------------|
| Viertelbrücke | 1 |
| Halbbrücke | 2 |
| Vollbrücke | 4 |

Bsp: Viertelbrücke

$$R_2 = R + \Delta R \rightarrow U_D = U_0 \left(\frac{\Delta R}{2R + \Delta R} \right) \stackrel{\Delta R \ll R}{\approx} \frac{U_0}{4} \cdot \frac{\Delta R}{R}$$

