



Aufgaben

Thema: Der Widerstand eines elektrischen Leiters

1. Auf einem Stellwiderstand sind 150 m Konstantdraht (CuNi 44, **Tabelle**) mit einem Querschnitt von $0,196 \text{ mm}^2$ aufgewickelt. Berechnen Sie den Leiterwiderstand R .
2. Ein Bund Kupferdraht H07V-U mit $1,5 \text{ mm}^2$ Querschnitt hat einen Widerstand von $0,6 \Omega$. Ermitteln Sie die Länge des Drahtes.
3. Welchen Querschnitt haben Drähte von je 100 m Länge aus a) Cu, b) Al, deren Widerstand jeweils $0,3 \Omega$ betragen soll?
4. Ein 1,4 km langer Leiter aus Kupferdraht hat einen Widerstand von $1,56 \Omega$. Berechnen Sie a) den Durchmesser des Drahtes, b) den Spannungsfall, wenn ein Strom von $I = 12 \text{ A}$ fließt?
5. Ein Keramikrohr (**Bild 1**) soll mit Konstantdraht (CuNi44) von $0,5 \text{ mm}$ Durchmesser als Drahtwiderstand bewickelt werden. Berechnen Sie a) die Windungszahl, b) die Drahtlänge, c) den Widerstand.
6. Ein Aluminium-Erdkabel $4 \times 70 \text{ mm}^2$ hat zwischen 2 Leitern einen Kurzschluss. Mit einem Widerstandsmessgerät wurde zwischen diesen Leitern ein Widerstand von $775 \text{ m}\Omega$ gemessen. In welchem Abstand von der Messstelle befindet sich der Kurzschluss?
7. Die Spule eines Relais für 230 V hat 19900 Windungen (**Bild 2**). Der Wicklungswiderstand beträgt 8800Ω bei 20°C . Der Lackauftrag auf dem Kupferdraht ist $0,0035 \text{ mm}$ dick. Berechnen Sie a) den Drahtdurchmesser, b) die Anzahl der Lagen, c) den Betriebsstrom bei 20°C .

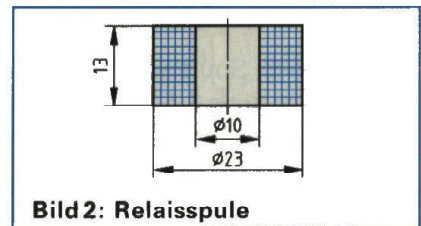
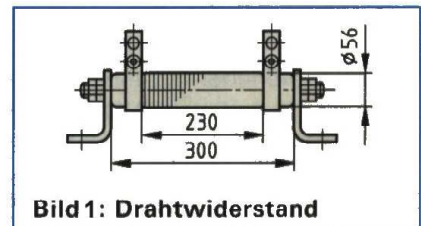


Tabelle: Leitfähigkeit γ_{20} und spezifischer Widerstand ϱ_{20}

Werkstoff bei $\vartheta = 20^\circ\text{C}$	γ_{20} in $\frac{\text{m}}{\Omega \cdot \text{mm}^2}$	ϱ_{20} in $\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$
Aluminium (Al)	35	0,0286
CuMn 12 Ni	2,3	0,4350
CuNi 44***	2,01	0,490
Kupfer (Cu)	56	0,01786
Stahl (WM13)	7,7	0,13
Zink (Zn)	16	0,06250

* ϱ : griech. Kleinbuchstabe rho ** γ : griech. Kleinbuchstabe gamma

*** Konstantan