

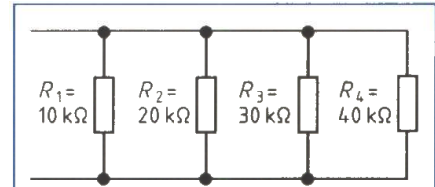


# Aufgaben

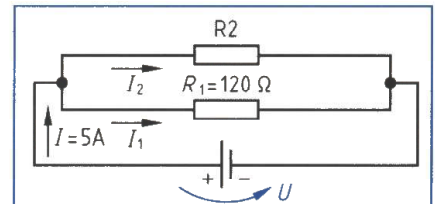
## Thema: Parallelschaltung – Seite 1

### Parallelschaltung von Widerständen:

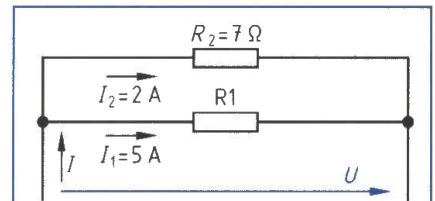
- Die Widerstände  $R_1 = 24 \Omega$  und  $R_2 = 36 \Omega$  sind parallel geschaltet. Berechnen Sie den Ersatzwiderstand.
- Vier Widerstände sind nach **Bild 1** geschaltet. Berechnen Sie den Ersatzwiderstand.
- Zu einem Widerstand  $R_1 = 44 \Omega$  soll ein zweiter Widerstand parallel geschaltet werden, damit der Ersatzwiderstand  $33 \Omega$  wird. Berechnen Sie  $R_2$ .
- Zu den 3 parallel geschalteten Widerständen  $R_1 = 27 \Omega$ ,  $R_2 = 33 \Omega$  und  $R_3 = 47 \Omega$  soll ein Widerstand  $R_4$  parallel geschaltet werden, damit ein Ersatzwiderstand von  $4 \Omega$  entsteht. Berechnen Sie den Widerstandswert von  $R_4$ .
- Die Widerstände  $R_1 = 5,6 \Omega$ ,  $R_2 = 15 \Omega$ ,  $R_4 = 39 \Omega$  und ein unbekannter Widerstand  $R_3$  sind parallel geschaltet. Der Ersatzwiderstand beträgt  $1 \Omega$ . Wie groß ist  $R_3$ ?
- Auf einer Leiterplatte sind die Widerstände  $R_1 = 6,8 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = 2,2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_3 = 5,6 \text{ k}\Omega$  und  $R_4 = 2,7 \text{ k}\Omega$  parallelgeschaltet. Durch den Widerstand  $R_4$  fließt ein Strom von  $2 \text{ mA}$ . Berechnen Sie **a)** die restlichen Teilströme, **b)** den Gesamtstrom, **c)** die Spannung an der Schaltung, **d)** den Ersatzwiderstand.
- Die Widerstände  $R_1$  und  $R_2$  (**Bild 2**) liegen parallel an  $220 \text{ V}$ . Berechnen Sie **a)**  $I_1$  und  $I_2$ , **b)**  $R_2$  und **c)**  $R$ .
- Zwei Widerstände sind nach **Bild 3** geschaltet. Berechnen Sie den Ersatzwiderstand.
- Drei Widerstände sind nach **Bild 4** geschaltet. Berechnen Sie **a)** die Teilströme, **b)** die Ströme für den Fall, dass der Widerstand  $R_3$  gegen einen  $20\text{-}\Omega$ -Widerstand ausgetauscht wird.
- Die Widerstände  $R_1$ ,  $R_2$  und  $R_3$  (**Bild 5**) sind parallel geschaltet. Berechnen Sie den Ersatzwiderstand.
- In einer Wohnzimmerleuchte sind 6 gleiche Lampen mit je  $60 \text{ W}$  parallel an  $230 \text{ V}$  angeschlossen. Der Widerstand einer Lampe beträgt dabei  $882 \Omega$ . Berechnen Sie **a)** die Stromstärke in einer Lampe, **b)** die Gesamtstromstärke, **c)** den Ersatzwiderstand an  $230 \text{ V}$ .
- Die Beleuchtung einer Schaufensterfront besteht aus 6 parallel geschalteten  $12\text{-V}$ -Halogenlampen. Der Betriebswiderstand einer Halogenlampe ist  $2,88 \Omega$ . Berechnen Sie **a)** den Ersatzwiderstand der Anlage, **b)** den Gesamtstrom in der Zuleitung.
- Ein  $3\text{-kW}$ -Wärmespeicher hat 4 gleiche Heizwiderstände und einen Nennstrom von  $13,0 \text{ A}$  (**Bild 6**). Die Schalter  $Q_1$  bis  $Q_3$  (Stufe 1 bis 3) werden nacheinander geschlossen. Berechnen Sie **a)** einen Einzelwiderstand, **b)** die Ersatzwiderstände der Schaltstufen 1 bis 3, **c)** die Gesamtströme der Schaltstufen 1 bis 3.



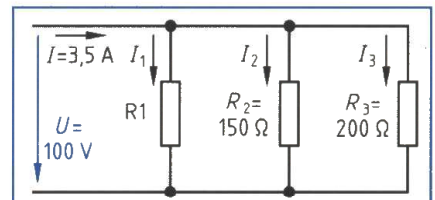
**Bild 1: Parallelschaltung**



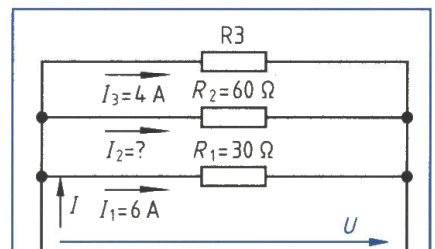
**Bild 2: Stromverzweigung**



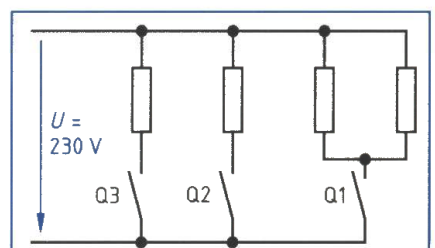
**Bild 3: Stromverzweigung**



**Bild 4: Parallelschaltung**



**Bild 5: Parallelschaltung**



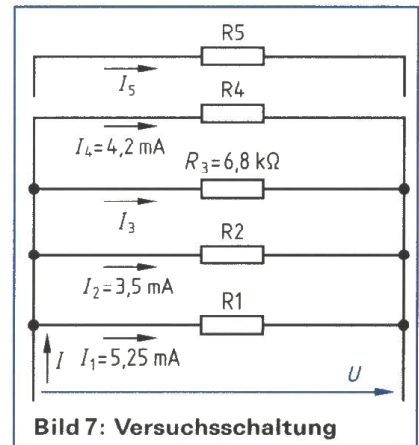
**Bild 6: Heizwiderstände**



# Aufgaben

## Thema: Parallelschaltung – Seite 2

14. Eine Festbeleuchtung besteht aus 4 Strängen mit je 24 parallel geschalteten 25-W-Glühlampen. Jede Lampe hat an 230V einen Widerstand von  $2116 \Omega$ . Berechnen Sie den Ersatzwiderstand **a)** eines Stranges, **b)** aller Stränge und **c)** den Gesamtstrom.
15. In einem elektrischen Heizgerät sind 6 gleiche Widerstände wahlweise parallel schaltbar. Der Ersatzwiderstand ändert sich beim Zurückschalten von 6 auf 4 Widerstände um  $5 \Omega$ . Berechnen Sie **a)** einen Einzelwiderstand, **b)** den Ersatzwiderstand bei 6 Widerständen und **c)** bei 4 Widerständen.
16. Die Widerstände  $R_1$  bis  $R_4$  sind nach **Bild 7** geschaltet. In die Schaltung fließt ein Strom  $I$  von  $15,0 \text{ mA}$ . Wird ein 5. Widerstand parallel zugeschaltet, verändert sich der Ersatzwiderstand um  $40 \Omega$ . Berechnen Sie den Teilstrom  $I_3$ , die Spannung  $U$ , die Teilwiderstände  $R_1$ ,  $R_2$  und  $R_4$ , sowie den Widerstandswert von  $R_5$ .
17. Vier parallele Widerstände liegen an  $9 \text{ V}$ . Ihre Widerstandswerte verhalten sich wie  $1 : 2 : 3 : 4$ . Wird ein 5. Widerstand dazu parallel geschaltet, dann verändert sich der Ersatzwiderstand um  $4,2 \Omega$  und der Gesamtstrom um  $18 \text{ mA}$ . Berechnen Sie die Widerstände  $R_1$  bis  $R_4$ , die Teilströme  $I_1$  bis  $I_5$ , den Gesamtstrom und den Widerstand  $R_5$ .





# Aufgaben

Thema: Parallelschaltung – Seite 3

## Messbereichserweiterung von Strommessern:

- Ein Drehspulinstrument hat einen Messwerkwiderstand von  $2,4 \Omega$ . Bei Vollausschlag fließt ein Messwerkstrom von  $25 \text{ mA}$ . Der Messbereich soll erweitert werden auf **a)**  $50 \text{ mA}$ , **b)**  $1,5 \text{ A}$ . Berechnen Sie die erforderlichen Nebenwiderstände.
- Der Messbereich eines Strommessers mit einem Messwerkwiderstand von  $110 \Omega$  soll erweitert werden auf das **a)** 10fache, **b)** 25fache, **c)** 100fache, **d)** 250fache. Berechnen Sie die Parallelwiderstände.
- Ein Strommesser hat einen gesamten Messwerkwiderstand von  $30 \Omega$  und hat bei  $1,5 \text{ mA}$  Vollausschlag. Zu dem Strommesser wird ein Widerstand  $R_p = 0,303 \Omega$  parallel geschaltet.  
**a)** Auf das Wievielfache wurde der Messbereich erweitert? **b)** Welcher Strom kann damit gemessen werden?
- Ein Strommesser mit einem Messwerkwiderstand von  $0,6 \Omega$  hat bei  $100 \text{ mA}$  Vollausschlag. Der Messbereich wurde auf  $1,5 \text{ A}$  erweitert. Es sollen aber Ströme bis  $10 \text{ A}$  gemessen werden. Berechnen Sie den nötigen zusätzlichen Widerstand  $R_p$ .
- Der Vielfach-Strommesser (**Bild 2**) hat die Messbereiche  $I_1 = 20 \text{ mA}$ ,  $I_2 = 200 \text{ mA}$  und  $I_3 = 2 \text{ A}$ . Berechnen Sie die Parallelwiderstände.
- Ein Strommesser mit dem Messbereich  $20 \text{ A}$  hat einen gesamten Innenwiderstand von  $10 \text{ m}\Omega$ . Dem Messinstrument wird ein Widerstand mit  $16,67 \text{ m}\Omega$  parallel geschaltet. Berechnen Sie  
**a)** den Spannungsabfall am Messgerät bei vollem Zeigerausschlag, **b)** den Strom in der Zuleitung bei Vollausschlag, **c)** den Strom in der Zuleitung, wenn der Strommesser  $12 \text{ A}$  anzeigt.
- Der Strommesser (**Bild 3**) mit dem Messwerkwiderstand  $R_m = 20 \Omega$  zeigt bei einem Messwerkstrom von  $5 \text{ mA}$  Vollausschlag. Der Strommesser hat die Messbereiche (1)  $2 \text{ A}$ , (2)  $500 \text{ mA}$  und (3)  $100 \text{ mA}$ . Skizzieren Sie die Ersatzschaltungen mit den zugehörigen Nebenwiderständen und berechnen Sie die Widerstände  $R_1$ ,  $R_2$  und  $R_3$ .

