

Elektrische Grundschaltungen
Elektrischer Widerstand

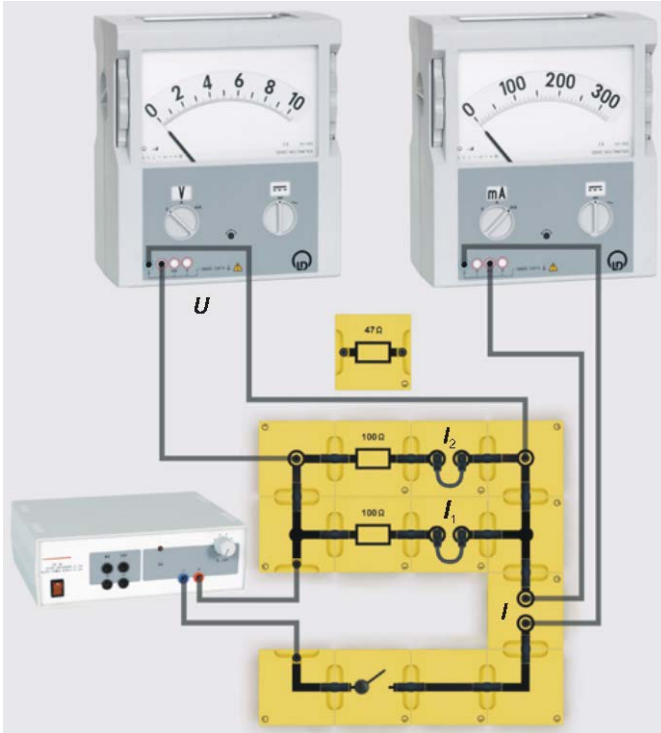
Parallelschaltung von Widerständen

Aufbau mit Leiterbausteinen und Brückensteckern

Versuchsziele

1. Untersuchung des Zusammenhanges zwischen dem Gesamtstrom I und den Strömen I_1 und I_2 .
2. Ableiten des Zusammenhanges zwischen dem Gesamtwiderstand R und den Widerständen R_1 und R_2 .
3. Ableiten des Zusammenhanges zwischen den Strömen I_1 und I_2 und den Widerständen R_2 und R_1 .

Aufbau



Geräte

1 Widerstand, 47 Ω, BST D	539 008
2 Widerstände, 100 Ω, BST D.....	539 009
1 Kippschalter, BST D	539 025
1 Leitungsbaustein gerade, BST D	539 001
3 Leitungsbausteine gerade mit 2 Buchsen, BST D.....	539 003
2 Leitungsbausteine 90°-Ecke, BST D	539 004
2 Leitungsbausteine 90°-Ecke mit Buchse, BST D.....	539 005
2 Leitungsbausteine T-Abzweigung, BST D.....	539 006
13 Brückenstecker, BST	539 000
2 Demo-Multimeter, passiv	531 906
1 AC/DC-Netzgerät, 0...12 V	521 49
6 Sicherheits-Experimentierkabel, 100 cm, schwarz	500 644
2 Sicherheits-Experimentierkabel, 10 cm, schwarz	500 604
1 Demonstrations-Experimentier-Rahmen	301 300
1 Magnet-Hafttafel	301 301

Durchführung

- Schaltung aufbauen.
- Am Netzgerät eine Spannung von ca. 10 V einstellen.
- Die Stromstärken I_1 , I_2 , I und die Spannung U messen.
- Widerstand $R_2 = 100 \Omega$ gegen den Widerstand 47Ω austauschen und die Messung wiederholen.

- Den Gesamtwiderstand R , die Kehrwerte der Widerstände R_1 , R_2 und R und die Quotienten $\frac{I_1}{I_2}$ und $\frac{R_2}{R_1}$ berechnen.

Die Ergebnisse in die Tabelle eintragen.

Messbeispiel

Widerstand R_1 in Ω	100	100
Widerstand R_2 in Ω	100	47
Stromstärke I_1 in A	0,095	0,095
Stromstärke I_2 in A	0,095	0,205
Gesamtstromstärke I in A	0,190	0,300
Spannung U in V	10,0	10,0
Gesamtwiderstand R in Ω	52,6	33,3
$\frac{1}{R_1}$ in $\frac{1}{\Omega}$	0,01	0,01
$\frac{1}{R_2}$ in $\frac{1}{\Omega}$	0,01	0,02
$\frac{1}{R}$ in $\frac{1}{\Omega}$	0,02	0,03
$\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$ in $\frac{1}{\Omega}$	0,02	0,03
$\frac{I_1}{I_2}$	1	0,46
$\frac{R_2}{R_1}$	1	0,47

Auswertung

Bei einer Parallelschaltung von Widerständen ist der Gesamtstrom I gleich der Summe der Ströme I_1 und I_2 :

$$I = I_1 + I_2.$$

Der Kehrwert des Gesamtwiderstandes R ist gleich der Summe der Kehrwerte der Widerstände R_1 und R_2 :

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}.$$

Die Ströme I_1 und I_2 verhalten sich zueinander wie die Widerstände R_2 und R_1 :

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1}.$$