Elektrische Arbeit eines Tauchsieders

Wechselstromzähler, Demo-Multimeter

Versuchsziele

1. Bestimmung der zum Erwärmen von Wasser erforderlichen elektrischen Arbeit eines Tauchsieders mit einem Wechselstromzähler.
2. Überprüfen des Messergebnisses durch Berechnen der elektrischen Arbeit aus Stromstärke, Spannung und Zeit.

Aufbau

Geräte

1 Wechselstromzähler	560 331
1 Tischstoppuhr	313 05
2 Demo-Multimeter, passiv	531 905
1 Rührthermometer, -30…+110 °C/1 K	382 21
1 Tauchsieder	303 25
1 Becherglas Boro 3.3, 2000 ml, nF	602 025
1 Demonstrations-Experimentier-Rahmen	301 300
2 Regalböden	301 310
1 Wärmeschutzplatte Keramikfaser, 200 x 200 mm	667 100
4 Sicherheits-Experimentierkabel 100 cm, schwarz	500 644

Durchführung

- In das Becherglas 2 l Wasser einfüllen.
- Zählerstand W_0 am Wechselstromzähler und Wassertemperatur ϑ_0 ablesen.
- Netzstecker des Tauchsieders in die Schukosteckdose des Wechselstromzählers stecken und gleichzeitig die Zeitmessung starten.
- Stromstärke I und Spannung U von den Demo-Multimetern ablesen.
- Sobald das Wasser siedet, Netzstecker des Tauchsieders ziehen und Zeitmessung stoppen.
- Zählerstand W_1 vom Wechselstromzähler ablesen.
- Die verrichtete elektrische Arbeit W aus den Zählerständen W_0 und W_1 berechnen und mit dem Produkt aus U, I und t vergleichen.

Messergebnisse

Temperatur ϑ_0 in °C	32
Temperatur ϑ_1 in °C	100
Zählerstand W_0 in kWh	12,70
Zählerstand W_1 in kWh	12,86
Stromstärke I in A	4,1
Spannung U in V	220
Zeit t in h	0,18

Auswertung

Die von einem Verbraucher verrichtete elektrische Arbeit W kann von einem Wechselstromzähler abgelesen oder durch Messung von Spannung U, Stromstärke I und Zeit t berechnet werden:

$W = W_1 - W_0 = 12{,}86\ \text{kWh} - 12{,}70\ \text{kWh} = 0{,}16\ \text{kWh}$

$W = U \cdot I \cdot t = 220\,\text{V} \cdot 4{,}1\,\text{A} \cdot 0{,}18\,\text{h} = 162\,\text{Wh} = 0{,}16\,\text{kWh}$

Die vom Tauchsieder verrichtete elektrische Arbeit W beim Erwärmen von 2 l Wasser bis zum Sieden ($\Delta\vartheta = 68\,\text{K}$) beträgt im Versuchsbeispiel 0,16 kWh.

LEYBOLD DIDACTIC GMBH · Leyboldstrasse 1 · D-50354 Hürth · Phone (02233) 604-0 · Fax (02233) 604-222 · e-mail: info@leybold-didactic.de
©by Leybold Didactic GmbH
Printed in the Federal Republic of Germany
Technical alterations reserved