

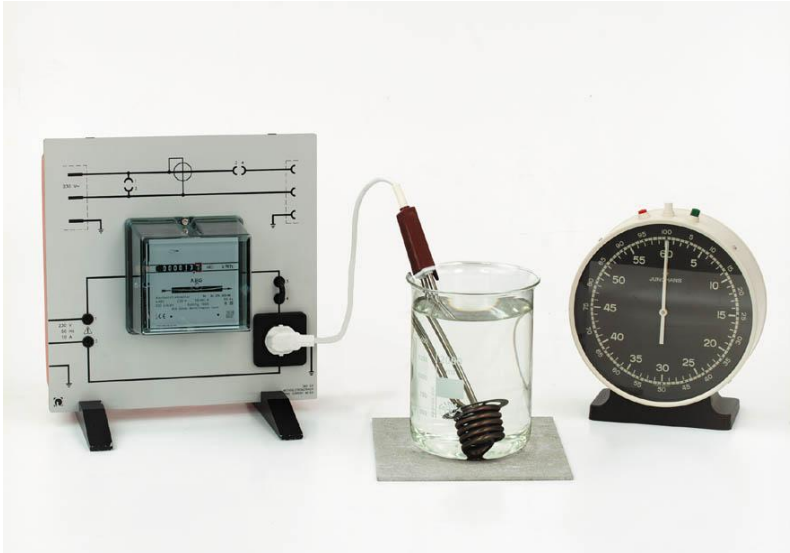
Elektrische Grundschaltungen Arbeit, Energie und Leistung

Elektrische Arbeit und Leistung eines Tauchsieders
Wechselstromzähler

Versuchsziele

- Bestimmung der verrichteten elektrischen Arbeit W und der Leistung P eines Tauchsieders aus der Anzahl der Umdrehungen der Zählerscheibe, der Zählerkonstante und der Zeit.
- Überprüfung der gewonnenen Ergebnisse.

Aufbau



Geräte

1 Wechselstromzähler	560 331
1 Standfüße, Paar	301 339
1 Tischstoppuhr	313 05
1 Tauchsieder	303 25
1 Becherglas Boro 3.3, 2000 ml, nF	602 025
1 Wärmeschutzplatte Keramikfaser, 200 x 200 mm	667 100

Durchführung

- Das Becherglas mit 2 l Wasser füllen.
- Den Zählerstand W_0 und Zählerkonstante k (links unten) vom Wechselstromzähler ablesen.
- Den Netzstecker des Tauchsieders in die Schuko-Steckdose des Wechselstromzählers stecken.
- Abwarten, bis die Vorderkante der roten Markierung auf der Zählerscheibe die schwarze Markierung des Fensters durchläuft. Danach Zeitmessung starten.
- Nach 30 Umdrehungen der Zählerscheibe Zeitmessung beenden und Tauchsieder abschalten.
- Den Zählerstand W_1 vom Wechselstromzähler ablesen.

Messergebnisse

Zählerkonstante k in $\frac{1}{\text{kWh}}$	600
Anzahl der Umdrehungen n	30
Zeit t in h	0,05
Zählerstand W_0 in kWh	12,90
Zählerstand W_1 in kWh	12,95

Auswertung

Elektrische Arbeit W des Tauchsieders aus Umdrehungen n :

$$W = \frac{n}{k} = \frac{30}{600} \cdot \frac{\text{kWh}}{1} = 0,05 \text{ kWh}$$

Elektrische Arbeit W des Tauchsieders aus Zählerstand:

$$W = W_1 - W_0 = 12,95 \text{ kWh} - 12,9 \text{ kWh} = 0,05 \text{ kWh}$$

Elektrische Leistung P des Tauchsieders:

$$P = \frac{n}{t \cdot k} = \frac{30}{0,05 \cdot 600} \cdot \frac{\text{kWh}}{\text{h}} = 1 \text{ kW} = 1000 \text{ W}$$

Die verrichtete elektrische Arbeit W und die Leistung P eines Verbrauchers kann aus der Anzahl der Umdrehungen der Zählerscheibe des Wechselstromzählers berechnet werden, wenn die Zählerkonstante k bekannt ist. Die Zählerkonstante wird üblicherweise als technische Größe am Wechselstromzähler angegeben.

Die aus der Anzahl der Umdrehungen der Zählerscheibe und der Zählerkonstante berechnete elektrische Arbeit W beträgt 0,05 kWh.

Die berechnete elektrische Arbeit stimmt mit der am Wechselstromzähler abgelesenen Arbeit überein.

Die berechnete elektrische Leistung P des Tauchsieders beträgt 1000 W.

Die berechnete elektrische Leistung stimmt mit der auf dem Tauchsieder angegebenen Leistung überein.