

# Bedienung des „Energiemonitors EM 97“

---

Das Messgerät EM 97 mißt Spannung und Stromstärke des angeschlossenen Verbrauchers. Zusätzlich sind zwei Stoppuhren eingebaut.

Die drei Größen  $U$ ,  $I$  und  $t$  können jederzeit angezeigt werden, außerdem errechnet der eingebaute Computer aus diesen drei Größen die Momentanleistung und den Energieverbrauch seit Messbeginn.

## Vorbereiten des Messvorganges

- Messgerät in die Steckdose stecken.
- Stecker des Verbrauchers in die Steckdose des Messgerätes stecken.
- Die beiden eingebauten Stoppuhren auf Null stellen: Dazu solange auf die Taste „Zeit“ drücken, bis auf der Anzeige der Text „rES“ (für „reset“) erscheint. Dies dauert etwa drei Sekunden. Die erste Stoppuhr („Messdauer“) beginnt nun laufen. Sie mißt, wie lange sich das Messgerät EM 97 in der Steckdose befindet. Eine zweite Stoppuhr („Einschaltdauer“) wird automatisch gestartet, sobald der Verbraucher eingeschaltet wird. Sie mißt, wie lange das Verbraucher eingeschaltet war.

## Anzeige der Messwerte

### Netzspannung

---

- Taste **Spannung** drücken.
- Angezeigt wird der Wert der momentanen Netzspannung.
- Die Anzeige erfolgt in Volt (V am unteren Rand des Displays).

### Stromstärke

---

nicht möglich

### Aktuelle Leistung

---

- Taste **Leistung** drücken.
- Angezeigt wird die gerade aktuelle Leistungsaufnahme des angeschlossenen Verbrauchers.
- Die Anzeige erfolgt in Watt oder ggf. in Kilowatt (W bzw. kW am unteren Rand der Anzeige).

### Anzeige der Energieaufnahme seit Messbeginn

---

- Taste **Energie** drücken
- Angezeigt wird der Wert der Energie, die seit dem letzten „Reset“ vom angeschlossenen Verbraucher aufgenommen wurde.
- Die Anzeige erfolgt in Wh, kWh oder MWh.  
Beachte:  $1 \text{ kWh} = 1000 \text{ W} \times 3600 \text{ s} = 3\,600\,000 \text{ J}$

### Anzeige der Messdauer

---

- Taste **Zeit** einmal drücken.
- Angezeigt wird der Zeitdauer, die das Messgerät seit dem letzten „Reset“ in der Steckdose verbraucht hat.

### Anzeige der Einschaltdauer des Verbrauchers

---

- Taste **Zeit** zweimal (bzw. zum zweiten Mal) drücken.
- Angezeigt wird der Zeitdauer, in der der Verbraucher Energie aufgenommen hat. Auf dem Display erscheinen links die Buchstaben „ED“.

## Hausaufgabe

- Wähle zwei Geräte aus eurem Haushalt aus, deren Energieverhalten du kennenlernen möchtest.
- Jedes dieser beiden Geräte soll über eine typische Einschaltdauer hinweg gemessen werden (ein Föhn z.B. wenige Minuten, eine Waschmaschine etwa eineinhalb Stunden).

### **Messungen**

---

Gemessen und protokolliert werden sollen:

- a) Die Netzspannung und die Leistungsaufnahme zu Messbeginn.
- b) Die Netzspannung und die Leistungsaufnahme etwa zur Halbzeit des Messdauer.
- c) Der Energieverbrauch und die Einschaltzeit nach Ablauf der Einschaltdauer.

### **Auswertung** (Getrennt für die beiden Geräte)

---

- d) Bestimme aus a) und b) die jeweiligen Stromstärken.
- e) Bestimme aus c) die *durchschnittliche* Leistung und vergleiche diesen Wert mit den Beobachtungen aus a) und b). Erkläre evtl. auftretende Unterschiede.
- f) Berechne die Energiekosten, die während des Messvorganges angefallen sind.\*)
- g) Schätze ab, wie lange der Verbraucher pro Jahr in Betrieb ist und berechne die Kosten.

\*) Indonesien: 1 kWh kostet etwa 350 Rph.  
Deutschland: : 1 kWh kostet etwa 30 Pf.