

Elektrische Grundschaltungen Arbeit, Energie und Leistung

Elektrische Leistung und Beleuchtungsstärke von Lampen
Joule- und Wattmeter, Sensor-CASSY, Lux-Sensor

Versuchsziele

1. Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Beleuchtungsstärke E und elektrischer Leistung P verschiedener Glühlampen.
2. Vergleich der elektrischen Leistung und der Beleuchtungsstärke von Glüh- und Energiesparlampe.

Aufbau



Vorbereitung des Sensor-CASSY:

- Im Fenster „Einstellungen Sensoreingang“ folgende Einstellungen vornehmen:

Messgröße: Beleuchtungsstärke EA1 (Lux)

Messbereich: 0-1000 lx

Messwertaufbereitung: gemittelte Werte

- Im Fenster „Messparameter“ **manuelle Aufnahme** anklicken.
- Raum leicht abdunkeln und im Fenster „Einstellungen Sensoreingang“ den Nullpunkt des Lux-Sensors korrigieren.

Vorbereitung des Joule- und Wattmeters:

- Mit der Taste U , I , P die Messgröße Leistung in mW einstellen.
- Gegebenfalls die Taste Output betätigen, bis die linke LED leuchtet (Steckdose spannungsfrei)
- Netzstecker der Lampenfassung in die Schuko-Steckdose des Joule- und Wattmeters stecken.

Hinweis zum Experimentieren mit der Energiesparlampe:

Bei der Energiesparlampe ist eine Aufheizphase von ca. 10 – 15 Minuten zu berücksichtigen.

Um die Beobachter vor Blendung zu schützen können Glüh- oder Energiesparlampen vor Einschalten abgeschirmt werden. (Durchscheinender Schirm 441 53).

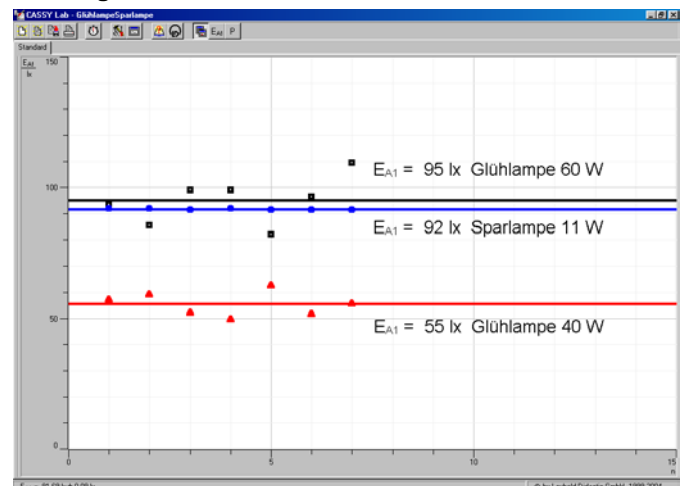
Geräte

1 Lampenfassung E 27, Euro-Stecker	451 17
1 Halogenlampe 230 V/46 W, E 27,	505 302
1 Energiesparlampe 230 V/11 W, E 27	505 3181
1 Lichtfilter, IR-Sperr	468 75
1 Halter mit Federklemme.....	460 22
1 Schirm, durchscheinend	441 53
1 Lux-Sensor	666 243
1 Lux-Adapter S.....	524 0511
1 Sensor-CASSY 2	524 013
1 CASSY Lab 2.....	524 220
1 Joule- und Wattmeter.....	531 831
1 Optische Bank, S1-Profil, 1 m.....	460 310
3 Optikreiter mit Muffe 45/65.....	460 311
1 Sockel.....	300 11

Durchführung

- In die Lampenfassung die Glühlampe 40 W einschrauben.
- Am Joule- und Wattmeter Taste Output betätigen, so dass die rechte LED leuchtet.
- Elektrische Leistung P ablesen.
- Mit F9 die Messung der Beleuchtungsstärke E starten.
- Danach zur Aufnahme der Abstrahlcharakteristik die Glühlampe mehrfach um einen Winkel von ca. 60° drehen und jeweils mit der Taste F9 den dazugehörigen Messwert aufnehmen.
- Im Auswertemodus für die gemessenen Beleuchtungsstärken den Mittelwert bilden.
- Mit der Glühlampe 60 W und der Energiesparlampe ebenso verfahren.

Messergebnisse



Auswertung

Die Beleuchtungsstärke E gibt an, wie groß der Lichtstrom einer Lichtquelle ist, der auf eine Fläche von 1 m^2 trifft. Die Einheit der Beleuchtungsstärke ist das Lux (lx).

Die Beleuchtungsstärke E einer Glühlampe ist von ihrer Leistung P abhängig: Je größer die Leistung einer Glühlampe ist, desto größer ist ihre Beleuchtungsstärke.

Energiesparlampen erreichen mit wesentlich geringeren Leistungen gleiche Beleuchtungsstärken wie Glühlampen.

Im Versuchsbeispiel beträgt die Leistung der Energiesparlampe bei gleicher Beleuchtungsstärke nur $1/6$ der Leistung der Glühlampe.