

ET 250

Messen an Solarmodulen



Lerninhalte / Übungen

- physikalisches Verhalten von Solarmodulen bei unterschiedlichen Einflüssen
 - ▶ Beleuchtungsstärke
 - ▶ Temperatur
 - ▶ Verschattung
- Kennenlernen wichtiger Kenngrößen
 - ▶ Kurzschlussstrom
 - ▶ Leerlaufspannung
 - ▶ Strom bei maximaler Leistung
 - ▶ Spannung bei maximaler Leistung
- Zusammenhang von Neigung des Solarmoduls, Beleuchtungsstärke, Kurzschlussstrom und elektrischer Leistung
- Aufnahme von Strom-Spannungs-Kennlinien eines Moduls
- Bestimmung des Wirkungsgrades
- Verschaltungsarten von Modulen
 - ▶ Reihenschaltung
 - ▶ Parallelschaltung
- Einfluss verschatteter Zellen auf die Strom-Spannungs-Kennlinien

Beschreibung

- zwei schwenkbare Solarmodule auf mobilem Rahmen
- Reihen- und Parallelschaltung
- einstellbare elektrische Last
- Messverstärker für Strom, Spannung, Beleuchtungsstärke und Temperatur
- für Sonnenlicht und künstliches Licht geeignet
- erweiterbar mit den Versuchsgäten ET 250.01 und ET 250.02

Photovoltaische Solarmodule wandeln das Sonnenlicht direkt in elektrischen Strom und sind damit ein idealer Bestandteil für die regenerative Energieversorgung. Typische Solarmodule aus der Photovoltaikpraxis sind aus mehreren in Reihe geschalteten Siliziumsolarzellen aufgebaut.

Der Versuchsstand ET 250 enthält zwei Solarmodule diesen Typs. Die Neigung der Module ist einstellbar. Über Kabel ist Reihen- oder Parallelschaltung der beiden Module möglich. Ein Schiebewiderstand simuliert unterschiedliche Lasten. Der Schiebewiderstand ermöglicht so die Aufnahme von Strom-Spannungs-Kennlinien.

Der separate Messverstärker bietet Anzeigen für alle relevanten Größen. Zwei Leistungswiderstände im Messverstärker dienen der Erweiterung des Messbereichs für Messungen bei geringer Beleuchtungsstärke. Aufnehmer am Solarmodul erfassen Beleuchtungsstärke und Temperatur.

Für eine ausreichende Beleuchtungsstärke sollte der Versuchsstand mit Sonnenlicht oder der optional erhältlichen künstlichen Lichtquelle HL 313.01 betrieben werden.

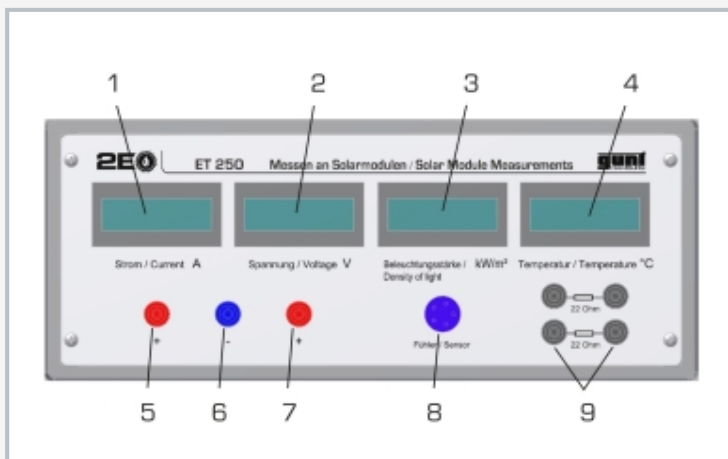
ET 250 kann leicht erweitert werden durch die Geräte ET 250.01 Photovoltaik im Netzbetrieb und ET 250.02 Photovoltaik im Inselbetrieb.

ET 250

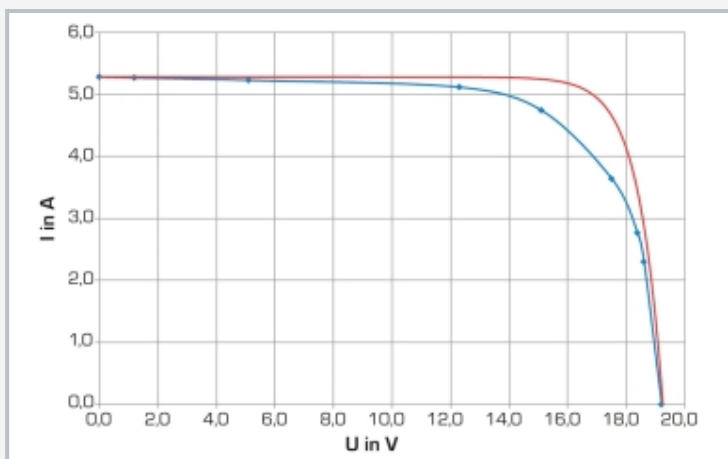
Messen an Solarmodulen



1 Schiebewiderstand, 2 Netzkabel, 3 Kabelsatz für Parallel- und Reihenschaltung, 4 Messkabel, 5 Messverstärker, 6 Kippachse, 7 Neigungsmesser, 8 Beleuchtungsstärkeaufnehmer, 9 Temperatureaufnehmer, 10 Solarmodule



Anzeigen: 1 Strom, 2 Spannung, 3 Beleuchtungsstärke, 4 Temperatur;
Messanschlüsse: 5 Strom, 6 Masse, 7 Spannung, 8 Beleuchtungsstärke und Temperatur, 9 Leistungswiderstände



Strom-Spannungs-Kennlinie eines Solarmoduls (Modultemperatur 55°C): theoretisch nach Ein-Dioden-Modell (rot), gemessen (blau)

Spezifikation

- [1] Versuchsstand zum Messen an Solarmodulen
- [2] 2 schwenkbare Solarmodule auf mobilem Rahmen
- [3] Reihen- und Parallelschaltung möglich
- [4] Schiebewiderstand als veränderliche Last
- [5] 2 Leistungswiderstände zur Messbereichserweiterung
- [6] Messverstärker mit Digitalanzeigen für Strom, Spannung, Beleuchtungsstärke und Modultemperatur
- [7] Referenzzelle als Beleuchtungsstärkeaufnehmer

Technische Daten

Aufbau eines Moduls

- Anzahl der Zellen: 36
- Zellenmaterial: monokristallines Silizium
- Modulfläche: 0,64m²

Typische Modulkennndaten bei STC (Standard Test Conditions)

- max. Leistung: 100W
- Kurzschlussstrom: ca. 6,14A
- Leerlaufspannung: ca. 21,6V

Schiebewiderstand: 0...10Ω
2 Leistungswiderstände: 22Ω/50W

Messbereiche

- Temperatur: 0...100°C
- Spannung: 0...200V
- Strom: 0...20A
- Beleuchtungsstärke: 0...3kW/m²
- Neigung: 0...90°

230V, 50Hz, 1 Phase
230V, 60Hz, 1 Phase
120V, 60Hz, 1 Phase
UL/CSA optional
LxBxH: 1400x800x1490mm
Gewicht: ca. 93kg

Lieferumfang

- 1 Versuchsstand
- 1 Schiebewiderstand
- 1 Messverstärker
- 1 Satz Kabel
- 1 Neigungsmesser
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

ET 250

Messen an Solarmodulen

Optionales Zubehör

ET 250.01	Photovoltaik im Netzbetrieb
ET 250.02	Photovoltaik im Inselbetrieb
HL 313.01	Künstliche Lichtquelle
ET 256	Kühlen mit Solarstrom