

Experiment 2

Kennlinienaufnahme eines Solarmoduls

Solarzellen wandeln Sonnenlicht in elektrischen Strom. Für die technische Nutzung werden Solarzellen in Reihe geschaltet, um eine höhere Betriebsspannung zu erreichen. Durch die serielle Verschaltung der Zellen wird neben der Spannung auch die Leistung des Solarmoduls erhöht. Die Zellenfläche bestimmt die Höhe des möglichen Stromes der bei entsprechender Bestrahlung zum Fließen kommt. Der Verbund von mehreren Zellen wird als Solarmodul bezeichnet. Bei den Zellentypen unterscheidet man zwischen kristallinen und amorphen Zellen, wobei die kristallinen Zellen nochmals in mono- und multikristallin unterteilt werden.

Das Verhalten eines Solarmoduls kann ebenso wie das Verhalten einer Diode durch eine UI-Kennlinie beschrieben werden.

2.1 Durchführung mit ST 14 Modulgestell mono

In diesem Versuch ist die Kennlinie eines Solarmoduls aufzunehmen. Bitte verwenden Sie dazu das **ST 14 Modulgestell** in Verbindung mit der Tafel **ST 01 Solarmodulanschluss - innen**.

Schließen Sie das Modul mit dem Klinkenstecker an die Tafel an. Die Strommessung und

Spannungsmessung erfolgt wiederum mit separaten Messgeräten.

Bevor Sie mit den Messungen beginnen, stellen Sie den Strahler mit Hilfe des Dimmers auf Maximum ein. Justieren Sie den Strahler so, dass der maximal mögliche Kurzschlussstrom (**ca. 350mA**) zum Fließen kommt (Vorübergehend das Amperemeter direkt an die Ausgangsbuchsen des Moduls anschließen. Dazu muss der Kurzschlussstecker in Tafel **ST01 Solarmodulanschluss - innen**, unter dem Amperemeter gesteckt sein.).

Um einen möglichst hohen Kurzschlussstrom zu erreichen, wählen Sie die „Sommerstellung“ des Modulgestells (oberer Schwenkarm innen, Modulausrichtung Süd, Farbmarkierung rot, Anstellwinkel ca. 30 °). Achten Sie darauf, dass die Modulfläche möglichst gleichmäßig ausgeleuchtet wird.

Achtung

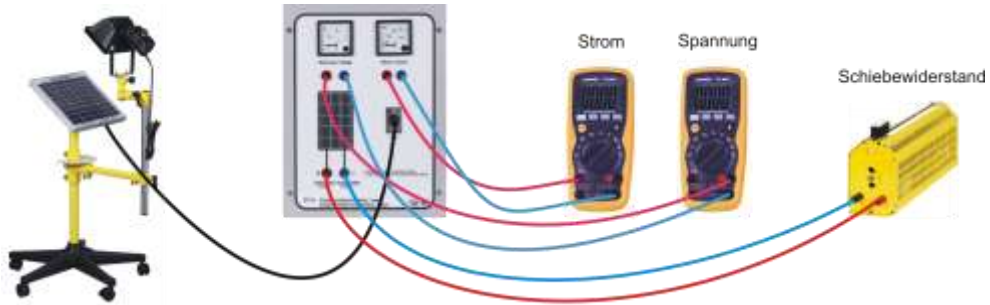
Bei längerem Betrieb kann sich der Strahler erhitzen. Es besteht Verbrennungsgefahr. Wird der Strahler nicht benötigt, schalten Sie ihn aus.

Bitte den Versuch zügig durchführen, da sich durch Erwärmung des Solarmoduls die Messwerte verändern. Um den Temperatureinfluss zu minimieren, durch Bestrahlung mit der Halogenlampe, das Modul auf ca. 35 °C erwärmen.

Mit dem regelbaren Widerstand können Sie nun, im Kurzschluss beginnend, die Kennlinie des monokristallinen Moduls aufnehmen.

Stellen Sie mit dem regelbaren Widerstand die vorgegebenen Spannungswerte der **Tabelle 2.1** ein, Spannungswerte größer **14 V** wählen Sie selbst und notieren Sie die gemessenen Stromwerte in der **Tabelle 2.1**. Errechnen Sie aus der Wertepaarreihe die entsprechende Leistung. Übertragen Sie zunächst die Wertepaare für Strom und Spannung in das vorbereitete **Diagramm 2.1**. Anschließend ergänzen Sie das Diagramm durch den Eintrag der Leistungskennlinie.

Verwendete Tafeln und Geräte:



- ST 01 Solarmodulanschluss innen
- ST 14 Modulgestell
- ST 20 RW Regelbarer Widerstand 325 Ohm (1,2 A)
- ST 24 Multimeter (10 A Bereich)
- ST 24 Multimeter (V automatische Bereichswahl)

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|---|---|----|----|----|--|--|--|--|--|--|--|
| U _s (Volt) | 0 | 5 | 10 | 12 | 14 | | | | | | | |
| I _s (mA) | | | | | | | | | | | | |
| P _s (W) | | | | | | | | | | | | |

Tabelle 2.1: Messwerte Modulkennlinie mono.

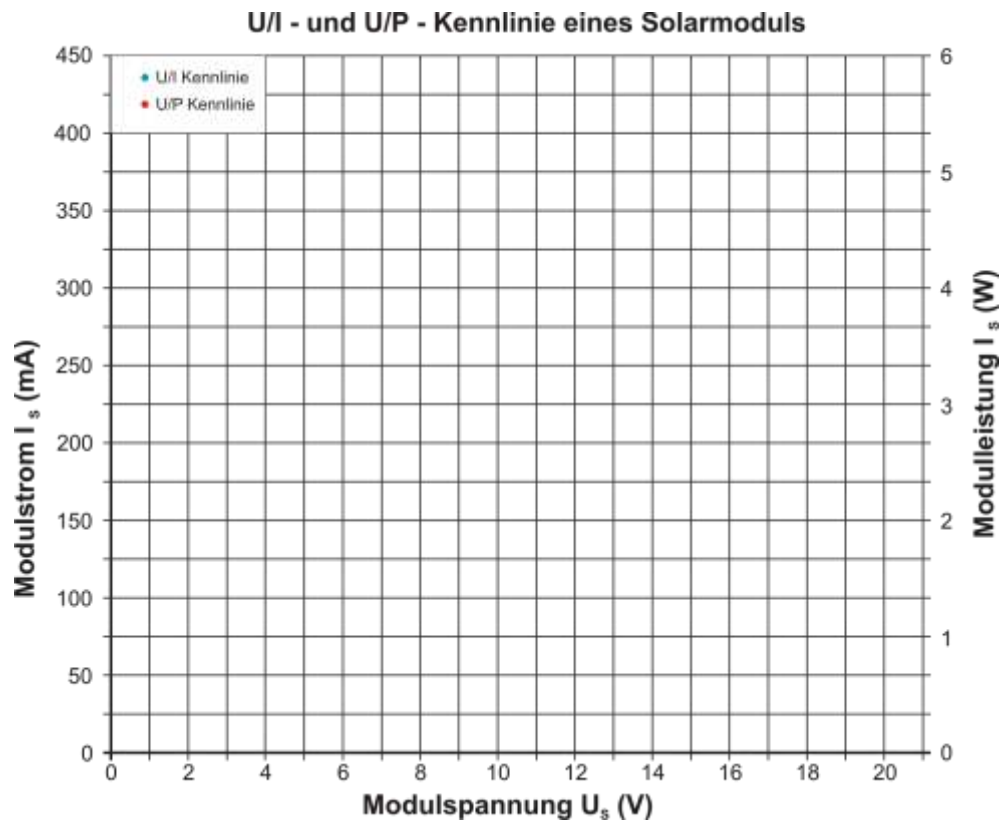


Diagramm 2.1: UI- und UP-Kennlinie eines Solarmoduls mono

Frage 1: Welcher Zellentyp kommt in dem vermessenen Modul zu Einsatz?

Ergebnis:

monokristallin polykristallin amorph

Frage 2: Bestimmen Sie aus den beiden Kennlinien die Werte für Strom und Spannung, die sich im optimalen Arbeitspunkt (MPP) des Moduls einstellen.

Ergebnis:

Spannung: ca. Strom: ca. Leistung: ca.

Frage 3: Bei wie viel Prozent der gemessenen Leerlaufspannung liegt ungefähr der optimale Arbeitspunkt (MPP) des Moduls?

Ergebnis:

.....