

Kennlinienaufnahme von Solarpanels

Die Elektronischen Lasten der Serie ZS verfügen bei Installation der Option ZS13 (Data Acquisition Tool) über eine schnelle Messdatenerfassung.

Zusammen mit der Möglichkeit der programmierbaren Kurvenform können damit die U-I-Kennlinien von Solarpanels einfach aufgenommen werden. Dabei ist besonders vorteilhaft, dass die Elektronischen ZS- Lasten über eine simultane Messung von Spannung und Strom verfügt. Spannung und Strom werden genau zum gleichen Zeitpunkt aufgenommen. Wird zusätzlich die Null-Volt-Option verwendet, so können die Kurven bis in den Bereich von wenigen mV aufgenommen werden.

Funktion:

Die Elektronische Last wird im Konstant-Spannungs-Mode betrieben und fährt eine Rampe beginnend im Kurzschluss und endend bei einer höheren Spannung als der Leerlaufspannung des Panels.

Dabei werden laufend Messwerte für Spannung und Strom aufgenommen und gespeichert.

Anschließend werden die Messwerte ausgelesen und in einem X-Y-Diagramm dargestellt (z.B. in Excel).

Programmierung:

Die elektronischen Lasten werden in SCPI Syntax programmiert. Die Geschwindigkeit der Rampe und die Messrate sind in einem weiten Bereich einstellbar.

Beispiel:

Messung der Kennlinie eines 20V Solarpanels mit einer Elektronischen Last ZS506-4. Die Rampe beginnt bei 0V und fährt innerhalb von 50ms auf 30V. Das Messintervall ist auf 200µs eingestellt.

Befehlsstring:

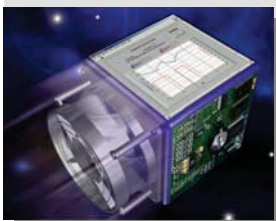
```
*RST
MODE:VOLT
SYST:SPEED SLOW
VOLT 30
VOLT:CRANGE 6
LIST:VOLT 0,30
LIST:VOLT:RTIM 0,0,05
LIST:VOLT:DWEL 0.01,0.05
LIST:VOLT:STR 0.001,0.0002
LIST:VOLT:STDW 0.01,0.01
LIST:COUN 1
INP ON
LIST:STAT ON
```

Auslesen der Messdaten:

```
DATA:POIN? || Anzahl der gespeicherten
             Datensätze ermitteln
DATA:REM?x  || x Datensätze auslesen
             (t1,U1,I1,t2,U2,I2 ...)
```

H&H übernimmt keine Garantie für die Funktion der vorgeschlagenen Applikationen.

H&H übernimmt keine Gewährleistung für Schäden, die aus diesen Applikationen entstehen können.



Measuring the Characteristics of Solar Panels

The Electronic Loads of Series ZS can perform a fast data acquisition when Option ZS13 is installed.

In combination with the programmable waveform function the V-I characteristics can be measured.

The ZS Electronic loads can perform simultaneous measurement of voltage and current. Voltage and current are stored at exactly the same time.

When a Zero Volt Option is used then the curves can be traced down to a few mV.

Function:

The Electronic Load is operated in constant voltage mode and starts a increasing ramp beginning at the short circuit and ending at a higher voltage as the unloaded voltage of the panel.

Doing so, the measuring data for voltage and current are recorded and stored.

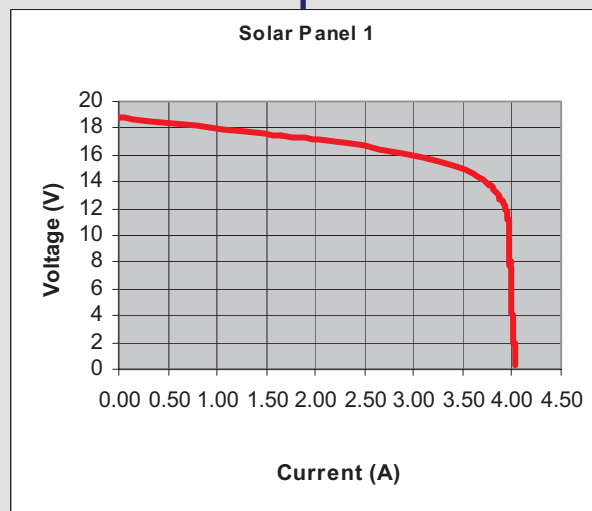
Thereafter the data are read out and plot in an X-Y diagram (e.g. in Excel).

Programming:

The Electronic Load is programmed in SCPI Syntax. The speed of the ramp and the measuring rate is programmable in a wide range.

Example:

Measurement of the characteristic of a 20V solar panel with an Electronic Load ZS506-4. The ramp starts at 0V and goes to 30V within 50ms. The measuring interval is set to 200µs.



Command String:

```
*RST
MODE:VOLT
SYST:SPEED SLOW
VOLT 30
VOLT:CRANGE 6
LIST:VOLT 0,30
LIST:VOLT:RTIM 0,0,05
LIST:VOLT:DWEL 0.01,0.05
LIST:VOLT:STR 0.001,0.0002
LIST:VOLT:STDW 0.01,0.01
LIST:COUN 1
INP ON
LIST:STAT ON
```

Reading the Measuring Data:

```
DATA:POIN? || determining the no
             of stored data sets
DATA:REM?x  || reading x data sets
             (t1,V1,I1,t2,V2,I2...)
```

H&H does not guarantee the correct function of the suggested applications.

H&H does not overtake the costs for damages which can be caused by using this application note.