



SUNdidactics Solar Systems
www.sundidactics.de
info@sundidactics.de
+49(0)1757660607



**NILS Niedersächsische Lernwerkstatt
für solare Energiesysteme**
am Institut für Solarenergieforschung ISFH
An- Institut der Leibniz Universität Hannover
www.nils-isfh.de nils@isfh.de +49(0)5151 999 100

BNE
Bildung
für
nachhaltige
Entwicklung

Das Solarmodul SUSE CM630S

leistungsstarkes Solarmodul für Photovoltaik- Experimente

Solartankstelle für den Solarflitzer turboSB

SUSE CM630S



mit 2 Solarzellen in interner Reihenschaltung, mit Schalter und 2 Buchsen
Für den schülerzentrierten experimentellen Unterrichtseinsatz in der Sekundarstufe I
 $U_{oc} = 1,26V$ $I_{sc} = 480\text{ mA}$ bei $S = 1000\text{ W/m}^2$, $T = 25^\circ\text{C}$, AM 1,5



Das Solarmodul SUSE CM630S

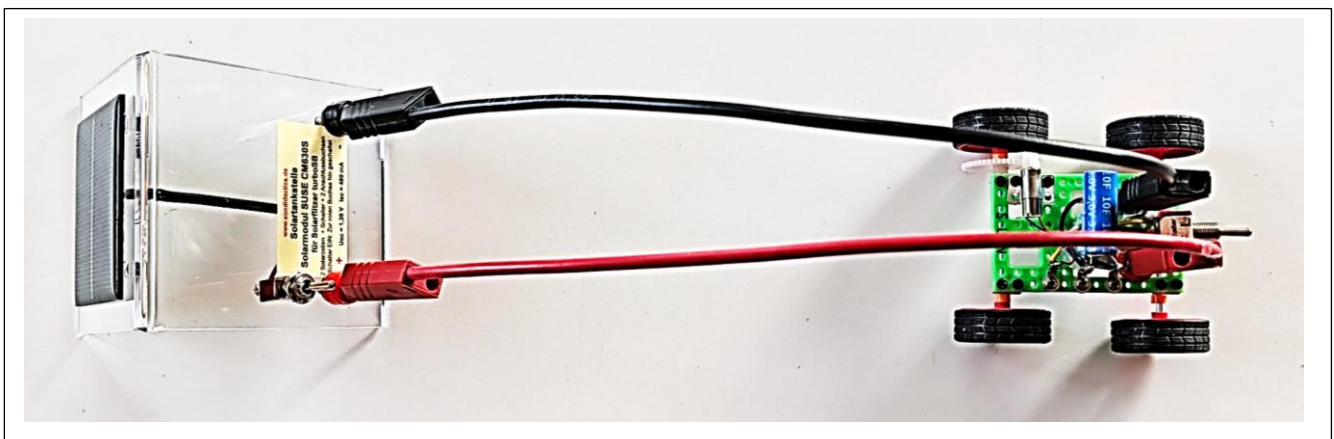
Auf dem dachförmig um 75° gebogenen Modulträger aus Plexiglas (Gesamtmaß 160mm x 80mm x 3mm), erkennt man auf der vorderen Dachseite unten die 2 Anschlussbuchsen rot + schwarz und den Schalter S.

Auf der hinteren Dachseite befindet sich das hochwertige monokristalline Si- Solarmodul mit 2 Solarzellen in interner Reihenschaltung SUSEmod8. Daten der Solarzelle bei Standard-Testbedingungen: $U_{oc} = 1,26\text{ V}$, $I_{sc} = 480\text{ mA}$.

Der Minuspol der Solarzellen ist mit der schwarzen Minus- Buchse elektrisch fest verbunden, der Pluspol der Solarzellen wird über den Schalter S mit der roten Plusbuchse verbunden. An die Buchsen können Laborkabel eingesteckt werden, um mit einem Multimeter Messungen auszuführen oder weitere Zusatzgeräte für Experimente anzuschließen.

Mit dem Schalter können die Solarzellen zugeschaltet oder ausgeschaltet werden, um den Ladevorgang am Solarflitzer turboSB zu starten oder zu stoppen.

An den beiden **Messbuchsen rot/schwarz** lassen sich Spannungen und Kurzschluss-Stromstärken messen sowie den Solarflitzer turboSB anschließen. Es können an diesen Messpunkten auch Reihen- bzw. Parallelschaltungen mehrerer Module oder Schaltungen mit zusätzlichen Solarmotoren oder weiteren Geräten aufgebaut werden.



SUSE CM630 als Solartankstelle für den Solarflitzer turboSB

Die Buchsen der Solartankstelle SUSE CM630S werden mit 2 Laborkabeln mit den Ladebuchsen des Solarflitzers turboSB verbunden. Mit dem Schalter S kann die Aufladung gestartet oder gestoppt werden.



SUNdidactics Solar Systems
www.sundidactics.de
info@sundidactics.de
+49(0)1757660607



**NILS Niedersächsische Lernwerkstatt
für solare Energiesysteme**
am Institut für Solarenergieforschung ISFH
An- Institut der Leibniz Universität Hannover
www.nils-isfh.de nils@isfh.de +49(0)05151 999 100

BNE
Bildung
für
nachhaltige
Entwicklung

Die technischen Daten des Solarmoduls von SUSE CM630S

SUSEmod8- ein leistungsstarkes und robustes 1,26 V- Solarmodul für Photovoltaik- Experimente

Das **Solarmodul SUSEmod8** enthält **2 Solarzellen**

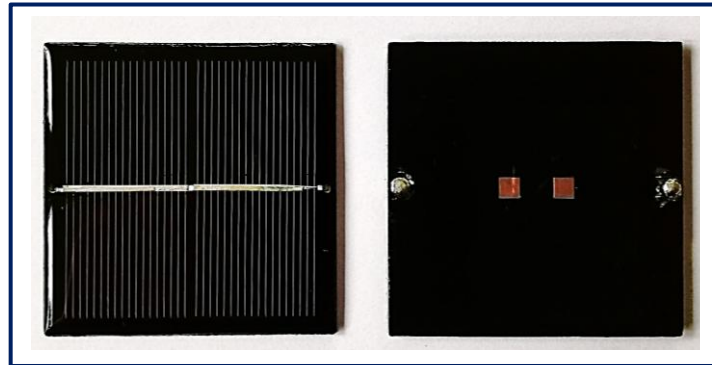
in interner Reihenschaltung.

Modulgröße 60mm x 60mm,
2 Solarzellen mit je 26mm x 52mm

Links: Vorderseite des Solarmoduls

Rechts: Rückseite des Solarmoduls

Die Solarzellen sind bruchsicher eingebettet in eine Kunststoffplatte der Größe 60mm x 60mm.



Die Oberseite über der Solarzelle ist hochtransparent mit Epoxidharz beschichtet. Auf der Rückseite befinden sich 2 Lötkontakte zum Anlöten der Plus- und Minusleiter.

Das Solarmodul kann rückseitig mit doppelseitigem Klebeband oder mit Klebstoff auf glatte Oberflächen aufgeklebt werden. Im Lieferzustand ist die Vorderseite mit einer Schutzfolie bedeckt, diese wird vor Erstgebrauch entfernt.

Modul: Kunststoffträger 60mm x 60mm mit hochtransparenter Oberfläche, mechanisch sehr robust

Solarzellen: 2 hochwertige monokristalline Solarzellen 26mm x 52mm in interner Reihenschaltung

Technische Daten bei einer Einstrahlung von $S = 1000 \text{ W/m}^2$, $T = 25^\circ\text{C}$, $AM = 1,5$ gemessen im Flasher- Labor des ISFH

Physikalische Größe	Symbol	Zahlenwert	Physikalische Einheit	Bemerkungen
Maße der Solarzellen	s	2x26x52	mm	2 Monokristalline Solarzellen
Leerlaufspannung	U_{oc}	1,26	V	Typisch für Silizium
Kurzschlussstrom	I_{sc}	0,48	A	Proportional zur Lichtintensität S
El. Leistung im MPP	P	0,475	W	bei Sonnenspektrum, $AM\ 1,5$, $T = 25^\circ\text{C}$
Wirkungsgrad (Zelle)	η	17,5	%	Wirkungsgrad der Energieumwandlung
Füllfaktor	FF	78,24	%	FF ist ein Qualitätsmerkmal
Stromdichte	j	35,6	mA/cm^2	j ist ein Qualitätsmerkmal
Temperaturverhalten Leerlaufspannung U_{oc}		- 0,36	% /K	Die Spannung mindert sich bei Erwärmung um 0,36% pro 1K
Temperaturverhalten Kurzschlussstrom I_{sc}		+ 0,06	% /K	Der Kurzschlussstrom vergrößert sich bei Erwärmung um 0,06 % pro 1K
Spannung im MPP	U_{MPP}	1,04	V	
Stromstärke im MPP	I_{MPP}	0,46	A	



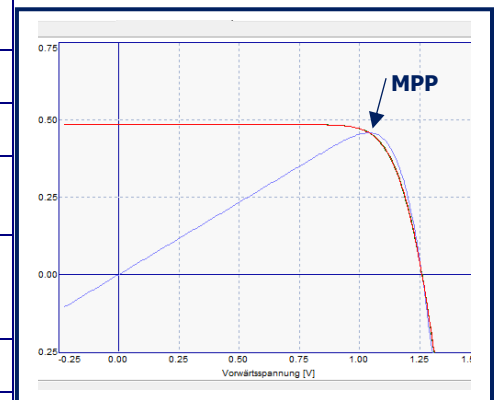
Experimente
Kurzversion



Experimente
ausführliche Version



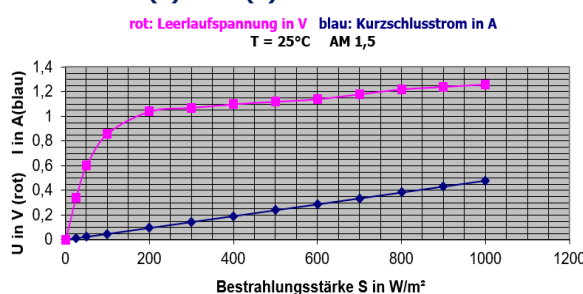
Bauanleitung



Die U(S)- Kennlinie (rot) und die I(S)- Kennlinie (blau)

Die Kennlinien zeigen die Abhängigkeiten der Leerlaufspannung U (e- Funktion) und des Kurzschlussstroms I (lineare Funktion) von der Bestrahlungsstärke S (Intensität des Lichts)
0 = absolute Dunkelheit
1000 = strahlender Sonnenschein im Sommerhalbjahr bei tiefblauem Himmel

Kennlinien U(S) und I(S) des Solarmoduls SUSEmod8



Die I(U)- Kennlinie (rot)

Die P(U)- Kennlinie (blau) Die rote I(U)- Kennlinie zeigt die Abhängigkeit des Solarzellenstroms von der Solarzellenspannung bei einer ohmschen Belastung der Solarzelle. Der Schnittpunkt mit der x- Achse ist die Leerlaufspannung U_{oc} der Solarzelle, der Schnittpunkt mit der y- Achse ist die Kurzschlussstromstärke I_{sc} . Die Leistungskurve (blau) zeigt im Maximum den Punkt der maximalen Leistung, den Maximum-Power-Point MPP.