



**Photovoltaik-
System
SUSE**

**Solarthermiesystem
Wärme von der Sonne**

innovative Solarsysteme für Schule und Ausbildung



Der Solar- Elektromotor SUSE 4.16

Solar- Elektromotor 0,2–5 V DC mit Propeller und Buchsen

SUSE 4.16



Der Solarmotor SUSE 4.16

Auf dem dachförmig gebogenen Plexiglasträger (160 x 80 x 3 mm) erkennt man oben den Solarmotor mit dem blauen Propeller, unten befinden sich die beiden Buchsen, an die man Laborkabel mit 4mm-Stecker einstecken kann.

Das Gerät ist zum Anschluss an Solarzellen von 1 – 8 Solarzellen in Reihenschaltung geeignet.

Wird der Propeller angepustet oder in den Wind gehalten, dient der Motor als Generator und erzeugt elektrische Energie! **Das Modul ist nun eine funktionsfähige Windkraftanlage!**

Verbindet man nun den Motor mit einem LED-Modul 4.15 mit roter LED, so leuchtet diese auf, wenn man durch kräftiges Pusten den Propeller in schnelle Drehungen bringt.

Der rote Pol (+) des Motors muss mit dem schwarzen Pol(-) des LED- Moduls verbunden werden und der schwarze Motorpol (-) mit dem roten Pol (+) der LED! Die erzeugte Spannung kann mit dem Multimeter gemessen werden.



Das **Solar- Motor- Modul SUSE 4.16** besteht aus einem Solar- Motor mit einem Propeller auf einem Plexiglasträger für den Betrieb an Gleichspannung von ca. 0,2V – max. 5,0V zum Anschluss an Solarzellen oder Solarmodule. Geeignet für Solar-Experimente in der Grundschule und der Sekundarstufe.

An den beiden Buchsen an der Vorderseite können einzelne Solarzellen oder Reihenschaltungen von 1 bis zu 8 Solarzellen in Reihenschaltung angeschlossen werden, je höher die Solarzellenanzahl, desto schneller dreht sich der Motor. Auch an funktionsfähige Solarzellenbruchstücke kann der Motor angeschlossen werden, seine Drehung zeigt die Funktion!

Der Motor kann auch an Batterien bis max. 4,5 V (Flachbatterie) angeschlossen werden.

Solarmotor als Generator: Wird der Propeller durch „Pusten“ oder natürlichen Wind zum Drehen gebracht, erzeugt der Motor als Generator „Strom“, das Gerät ist eine Windkraftanlage, die erzeugte Spannung kann mit einem Multimeter am rot- schwarzen Buchsenpaar gemessen werden, je schneller die Drehzahl ist, desto höher ist die Generator- Spannung.

Schließt man 2 Motoren durch Laborkabelverbindung zusammen und pustet auf den Propellers des 1. Motors, dann dreht sich der 2. Motor durch die im 1. Motor als Generator erzeugte elektrische Energie, je heftiger man pustet, desto schneller dreht sich der 2. Motor.

Es darf keine höhere Spannung als 5,0 V angelegt werden, sonst wird der Motor zerstört !

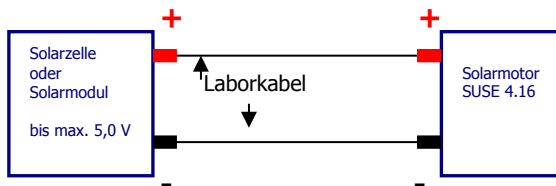
Die technischen Daten des Solarmotors:

1. Anlaufspannung: ca. 0,2 V = 200 mV
2. Anlaufstrom: ca. 20 mA
3. Spannungsbereich: 0,2 ... 5,0 V
4. Durchmesser Gehäuse: 24,2 mm
5. Durchmesser Achse: 2 mm
6. Achslänge: 10 mm
7. Anschlüsse: 70 mm Kabel
+ rot
- schwarz

Maximale Spannung 5,0 V!

Experimente mit dem Solarmotor SUSE 4.16

1. Anschluss an Solarzellen oder Solarmodule:



Der Plusanschluss (rot) der Solarzelle/des Solarmodul wird mit einem Laborkabel mit dem Plusanschluss des Solarmotors verbunden. Laborkabel werden in die Buchsen eingesteckt. Ebenso werden die beiden Minusanschlüsse verbunden.

Bei Tageslicht draußen muss sich der Motor schnell drehen, im Innenraum genügt das Raumlicht nicht, das Solarmodul muss mit einer Lampe beleuchtet werden.

Wird die Polung vertauscht, dreht sich der Solarmotor rückwärts.

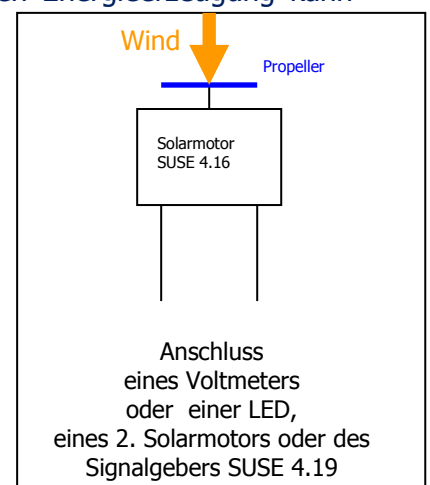
2. Anschluss an Batterien:

Der Solarmotor kann problemlos an Batterien bis max. 5 V angeschlossen werden, z.B. eine Knopfzelle, eine Mignon- Batterie, ein Handy- Akku oder eine 4, V Flachbatterie. Mit den beiden Kabeln den Solarmotor mit den gleichen Polen der Batterie verbinden.

3. Verwendung als Generator:

Wird der Solarmotor mechanisch gedreht, z.B. durch Anpusten der Propellers mit dem Mund oder mit einem Föhn (Kaltluft einstellen!) oder durch Drehung mit der Hand, wirkt er als Generator (Dynamo) und erzeugt elektrische Energie. Er ist ein Energiewandler, mechanische Energie wandelt sich in elektrische Energie um. Den Nachweis der elektrischen Energieerzeugung kann man mit 3 Möglichkeiten zeigen:

1. Anschluss eines Voltmeters (Spannungsmessgerätes) an den Solarmotor im Messbereich 20 V Gleichspannung. Bei Anpusten des Propellers können Spannungen von 2...4 V erreicht werden. Beim Einsatz als Generator vertauschen sich die elektrischen Pole, nun ist die rote Buchse der Minuspol und die schwarze Buchse der Pluspol.
2. Anschluss einer rot leuchtenden LED (z.B. SUSE 4.16). Erreicht die Generatorspannung 1,8 V, leuchtet die LED
3. Anschluss eines zweiten Motors an den als Generator verwendeten Motor. Bei Anpusten des 1. Motors dreht sich der 2. Motor, der hier als Elektromotor eingesetzt ist in umgekehrter Drehrichtung, da der 1. Motor sich beim Anpusten in umgekehrter Richtung dreht und der Generator dann bei der roten Buchse seinen Minuspol und bei der schwarzen Buchse seinen Pluspol hat.



Weitere Experimente mit dem Solarmotor

Der kleine Elektromotor kann auch als Generator benutzt werden, er erzeugt dann bei Drehung elektrische Energie. Wenn wir den blauen Propeller anpusten, dreht er den Motor, dabei wird elektrische Energie erzeugt, wir können dazu 2 Experimente durchführen:

Experiment 1

Schließe ein Voltmeter im Messbereich 20V DC an die Anschlüsse des Solarmotors (rote und schwarze Buchse) an.

Puste nun kräftig auf den blauen Propeller und lies die erzeugte Spannung U ab, führe das Experiment 3-mal durch und puste immer kräftiger:

Experiment Nr.	Erreichte Spannung U in Volt
1 schwach gepustet	
2 stark gepustet	
3 sehr stark gepustet	

Experiment 2

Verbinde 2 Solarmotoren mit 2 Laborkabeln parallel miteinander, rote Buchse mit roter Buchse und schwarze Buchse mit schwarzer Buchse.

Puste nun kräftig auf den Propeller des 1. Motors und beobachte den 2. Motor

Puste nun kräftig auf den Propeller des 2. Motors und beobachte den 1. Motor

Was beobachtest Du bei den Experimenten, welche Energieumwandlungen finden hier statt? erkläre hier:

Experimente mit dem Solarmotor und einem Speichermodul

Das Speichermodul SUSE 4.11 oder 4.12 kann elektrische Energie speichern, die von der Solarzelle oder vom Generator (Motor als Generator verwendet) erzeugt wird.

Aufladen des Speichermoduls mit dem Solarmotor

Schließe das schwarz-rote Buchsenpaar des Solarmotors an den Solarspeicher an. Da im Generatorbetrieb des Motors die Pole vertauscht sind, muss der rote Pol des Solarmotors mit dem schwarzen -Pol des Speichers verbunden werden, der schwarze Pol des Solarmotors mit dem roten +Pol des Speichers. Puste nun kräftig ca. eine Minute auf den Propeller und beobachte anschließend den Effekt:



Was beobachtest Du, erläutere und erkläre hier:

Du kannst auch ein Voltmeter anschließen und die Spannung messen und den Verlauf der Aufladung beobachten.

Anschluss an den piezoelektrischen Signalgeber SUSE 4.19

Der piezoelektrische Signalgeber SUSE 4.19 liefert ab $U = 1V$ einen Dauerton von 2,6 kHz. Wird dieser an den Solarmotor SUSE 4.16 angeschlossen und der Propeller angepustet, beginnt ab $U = 1V$ der Ton des Signalgebers. Bei zunehmender Generatorspannung wird dieser lauter.

