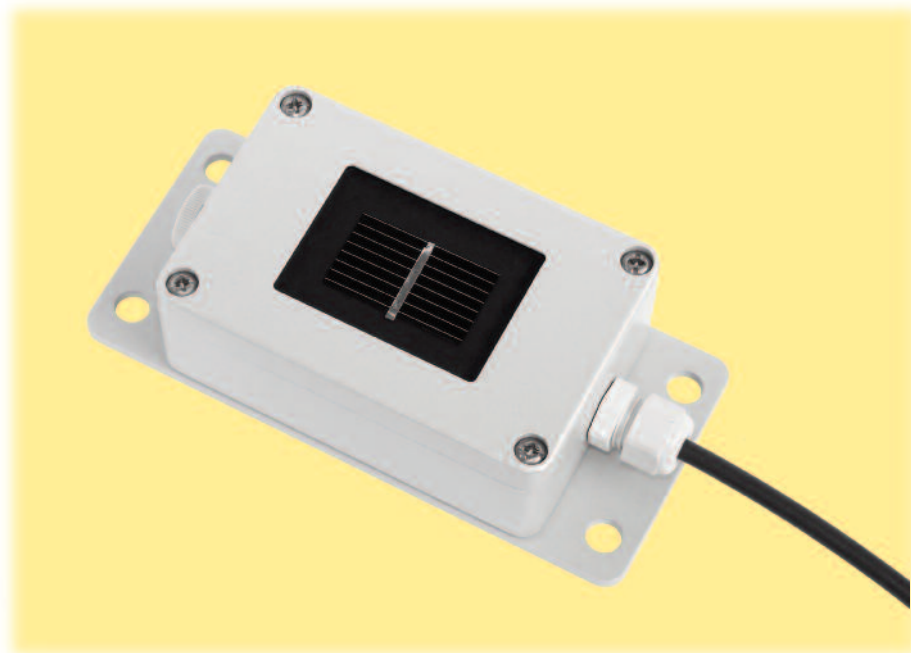


SILIZIUM-SOLARSTRAHLUNGSSENSOR

zur Messung der Bestrahlungsstärke

Die Silizium-Solarstrahlungssensoren (Si-Sensoren) werden seit 1994 in unterschiedlichen Varianten hergestellt. Dabei wurden bis zum Jahr 2010 mehr als 18000 Sensoren weltweit verkauft. Die Solarstrahlungssensoren bilden eine preiswerte Lösung für die Messung der Bestrahlungsstärke. Gleichzeitig gewährleistet das pulverbeschichtete Aluminiumgehäuse mit der hinter Glas einlamierten Solarzelle einen sehr robusten und zuverlässigen Sensoraufbau.



Allgemeines

Funktionsweise

Eine Silizium(Si)-Solarzelle kann als Strahlungssensor genutzt werden, weil der Kurzschlußstrom der Zelle proportional zur Bestrahlungsstärke ist. Unsere Si-Sensoren nutzen eine monokristalline Solarzelle, die über einen niederohmigen Widerstand nahezu im Kurzschluß betrieben wird. Der positive Temperaturkoeffizient des Kurzschlußstromes führt zu einem geringen Meßfehler.

Daher besitzen die meisten unserer Si-Sensoren (mit dem Kürzel „TC“) eine aktive Temperaturkompensation, die diesen Fehler um den Faktor 20 verkleinert. Dafür wird ein spezieller Temperaturfühler auf der Rückseite der Solarzelle montiert. Beim Aufbau der notwendigen elektronischen Schaltung wurde auf einen stromsparenden Aufbau geachtet. Beispielsweise beträgt die Stromaufnahme des SiS-13TC nur ca. 90 μ A bei einer Bestrahlungsstärke von 1000 W/m².

Unsere Si-Sensoren werden in vielen Varianten, mit unterschiedlichen Meßsignalen und optionaler Messung der

Solarzellentemperatur angeboten. Alle Sensoren werden unter künstlichem Sonnenlicht gegen eine Referenzzelle (regelmäßige Rekalibrierung mit einer vom Fraunhofer Institut Solare Energiesysteme kalibrierten typgleichen Solarzelle) kalibriert.

Mechanischer Aufbau

Die Solarzelle ist in Ethylen-Vinyl-Acetat (EVA) zwischen Glas und Tedlarfolie eingebettet. Die einlamierte Zelle ist in einem Gehäuse aus pulverbeschichtetem Aluminium integriert. Der Aufbau des Si-Sensors entspricht daher dem eines PV-Moduls. Der elektrische Anschluß erfolgt über ein 3 m langes Anschlußkabel.

Optionale Temperaturmessung

Zusätzlich zur Strahlungsmessung ermöglichen unsere Si-Sensoren mit dem Kürzel „-T“ in der Typenbezeichnung eine Messung der Solarzellentemperatur durch einen auf der Rückseite der Zelle montierten Temperatursensor.



INGENIEURBÜRO
Mencke & Tegtmeier GmbH

Meßgeräte für die Solartechnik

INGENIEURBÜRO
Mencke & Tegtmeier GmbH

Schwarzer Weg 43A
D-31789 Hameln
Tel: (051 51) 40 36 99 - 0
Fax: (051 51) 40 36 99 - 19
email: info@ib-mut.de
http://www.ib-mut.de

Bankverbindung:
Stadtsparkasse Hameln
(BLZ 254 500 01)
Kto.-Nr. 5 22 33

UID-Nr. DE258133277

Zollnr. DE6018572

Finanzamt Hameln
22/200/62745

Amtsgericht Hannover
HRB 202636

Geschäftsführung:
Dipl.-Ing. Detlef Mencke
Dipl.-Ing. Dirk Tegtmeier

SILIZIUM- SOLARSTRAHLUNGSSENSOR

Technische Daten

SI-SENSOR

Allgemein

- Solarzelle: Monokristallines Silizium (20 mm x 34 mm)
- Strommeßshunt: 0,27 Ω (TK = 20 ppm / K) bei 1 V- und 20 mA-Ausgang
- Arbeitstemperatur: -20 °C bis 70 °C
- Elektrischer Anschluß über 3 m Anschlußkabel
- Gehäuse, Schutzart: Pulverbeschichtetes Aluminium, IP 67
- Abmessungen u. Gewicht Gehäuse: 138mm x 63mm x 40mm, ca. 440 g

GENAUIGKEIT

Bestrahlungsstärke

- Fehler mit Temperaturkompensation im Vergleich zum Pyranometer über den Arbeitsbereich von -20 °C bis 70 °C (senkrechter Lichteinfall): $\pm 5 \%$ bei 1000W/m²

Temperatur

- Linearität der elektronischen Schaltung: $\pm 0,3 \%$ v.M. für 50 bis 1300 W/m²
- Abweichung bei 25 °C: $\pm 1,5 \%$
- Nichtlinearität: $\pm 0,5 \%$
- Abweichung über den Arbeitsbereich (-20...+70 °C): $\pm 2,0 \%$

Zolltarifnummer

für alle Sensoren: 85 41 40 90

Typenübersicht:

Typ	Bestrahlungsstärke		Zelltemperatur
	Spannungsversorgung	Temperaturkompensation	Ausgangssignal
SiS-01TCext	5 bis 28 V _{DC}	Ja	0 bis 1 V für 0 bis 1000 W/m ² /.
SiS-01TC-T	5 bis 28 V _{DC}	Ja	0 bis 1 V für 0 bis 1000 W/m ² 1,235 V + T[°C]*10mV/°C
SiS-02	./.	Nein	ca. 60 mV für 1000 W/m ² /.
SiS-02-Pt100 SiS-02-Pt1000	./.	Nein	ca. 60 mV für 1000 W/m ² Pt100 / Pt1000
SiS-10TC	12 bis 28 V _{DC}	Ja	0 bis 10 V für 0 bis 1000 W/m ² /.
SiS-420TC	12 bis 28 V _{DC}	Ja	4 bis 20 mA für 0 bis 1200 W/m ² /.
SiS-420TC-T	12 bis 28 V _{DC}	Ja	4 bis 20 mA für 0 bis 1200 W/m ² (13,88+0,08/°C*T[°C])mA
SiS-13TC	12 bis 28 V _{DC}	Ja	0 bis 10 V für 0 bis 1300 W/m ² /.
SiS-13TC-T	12 bis 28 V _{DC}	Ja	0 bis 10 V für 0 bis 1300 W/m ² 2,268V+86,9mV/°C*T

LIEFERUMFANG

Optional

- Si-Sensor mit abgeschirmtem Kabel, 0,14 mm², UV- und witterungsbeständig, 3 m Länge und Aderendhülsen
- Vorkonfektionierung des Kabels auf die gewünschte Länge

SILIZIUM- SOLARSTRAHLUNGSSENSOR

Elektrischer Anschluß

ELEKTRISCHER ANSCHLUß

Farbzuordnung des Anschlußkabels

Bestrahlungsstärke:	Orange (Litze)
Versorgung (Plus):	Rot (Litze)
Versorgung und Signal (Minus):	Schwarz (Litze)
Temperatur:	Braun (Litze); nur Versionen „-T“
Kabelschirmung:	Schwarz (großer Querschnitt)

Das Überspannungsschutzkonzept muss auf die örtlichen Bedingungen angepasst werden.

Handhabung und Installation

HINWEISE Besonderheiten

- **Achtung:** Die maximale Bürde für die Meßsignale beim Si-420TC(-T) ist 400 Ω
- **Achtung:** Horizontale Montage führt zu erhöhter Reflexion am Glas und damit zu höheren Meßfehlern.

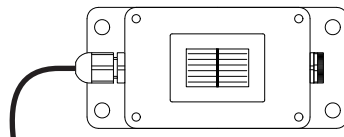
MECHANISCHE BEFESTIGUNG

Zur mechanischen Befestigung des Si-Sensors verfügt dieser über eine Montageplatte mit jeweils zwei M8-Durchgangsbohrungen. Zur Befestigung muß der Si-Sensor an jeder Seite der Befestigungsplatte mit mindestens einer M8-Schraube und Unterlegscheibe an einer geeigneten Unterkonstruktion befestigt werden.

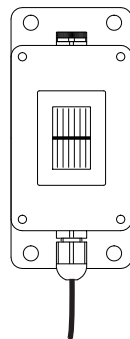
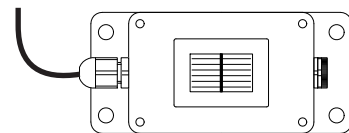
Bei der Montage ist zu beachten, daß das Druckausgleichselement (neben der elektrischen Anschlußbuchse) nicht beschädigt wird.

MONTAGE- HINWEISE

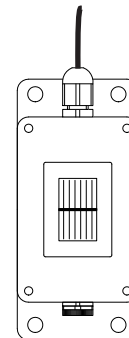
Empfohlene Montage



Nicht erlaubte Montage



Erlaubt, aber nicht empfohlen



HANDHABUNG GEHÄUSE

Sollte eine Reinigung des Si-Sensors notwendig sein, so können hierzu ein weiches Baumwolltuch, Wasser und ein mildes Reinigungsmittel verwendet werden.

Ein Öffnen des Si-Sensors seitens des Installateurs oder Anwenders ist nicht notwendig. Wenn das Gehäuse dennoch geöffnet wird, so kann keine Gewähr für die Dichtigkeit übernommen werden.