

# DIGITALER SILIZIUM- SOLARSTRAHLUNGSSENSOR

## Si-RS485-TC-T

zur Messung der Bestrahlungsstärke

*Die Silizium-Solarstrahlungssensoren (Si-Sensoren) werden seit 1994 in unterschiedlichen Varianten hergestellt. Dabei wurden bis zum Jahr 2008 mehr als 8000 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 besitzt der Si-Sensor eine aktive Temperaturkompensation, die diesen Fehler um den Faktor 20 verkleinert. Dafür wird ein Pt1000-Temperaturfühler auf die Rückseite der Solarzelle einlamiert. Die Meßsignale für den Kurzschlußstrom der Solarzelle und den Widerstand des Temperaturfühlers werden elektrisch aufbereitet von einem Microcontroller erfaßt. Die daraus ermittelten Werte für Bestrahlungsstärke und

Zelltemperatur werden dann gemäß Kundenspezifikation auf einer RS485-Schnittstelle ausgegeben. Beim Aufbau der notwendigen elektronischen Schaltung wurde auf einen stromsparenden Aufbau geachtet.

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.



**INGENIEURBÜRO**

Mencke & Tegtmeier GmbH

Meßgeräte für die Solartechnik

**INGENIEURBÜRO**

Mencke & Tegtmeier GmbH

Hohe Linden 8F  
D-31789 Hameln  
Tel.: (051 51) 40 36 99 - 0  
Fax: (051 51) 40 36 99 - 19  
email: [info@ib-mut.de](mailto: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

Geschäftsführer:  
Detlef Mencke  
Dirk Tegtmeier

# DIGITALER SILIZIUM- SOLARSTRAHLUNGSSENSOR

## Si-RS485-TC-T

### Technische Daten

#### SI-SENSOR

Allgemein

- Solarzelle: Monokristallines Silizium (50 mm x 33 mm)
- Strommeßshunt: 0,1  $\Omega$  (TK = 30 ppm / K)
- Arbeitstemperatur: -20 °C bis 70 °C
- Elektrischer Anschluß: über 3 m Anschlußkabel, witterungs- und UV-beständig
- Versorgungsspannung: 12..28 Vdc
- Stromverbrauch: 40 mA typisch bei 20 Vdc
- Schnittstelle: RS485 bis 19200 Baud
- Protokoll: M&T, kundenspezifisch
- Galvanische Trennung: 1000 V zwischen Versorgung und RS485-Bus
- Gehäuse, Schutzart: Pulverbeschichtetes Aluminium, IP 65
- Abmessungen und Gewicht des Gehäuses: 145mm x 85mm x 40mm, ca. 360 g

#### GENAUIGKEIT

Bestrahlungsstärke

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

Temperatur

- Abweichung bei 25 °C:  $\pm 1,5$  °C
- Nichtlinearität:  $\pm 0,5$  °C
- Abweichung bei minimaler und maximaler Temperatur:  $\pm 2,0$  °C

#### ELEKTRISCHER ANSCHLUß

##### Farbzuordnung des Anschlußkabels:

- Rot (Litze): Versorgung (plus)
- Schwarz (Litze): Versorgung (minus)
- Braun (Litze): RS485 A
- Orange (Litze): RS485 B

Schwarz (gr. Querschnitt): Schirmung

Das Überspannungsschutzkonzept muß auf die örtlichen Bedingungen angepaßt werden.

Zur mechanischen Befestigung des Si-Sensors verfügt dieser über zwei Wandlaschen mit jeweils drei M6-Durchgangsbohrungen. Zur Befestigung muß der Si-Sensor an jeder Wandlasche mit mindestens einer M6-Schraube und Unterlegscheibe an einer geeigneten Unterkonstruktion befestigt werden.

Bei der Montage ist zu beachten, daß das Druckausgleichselement (neben der Kabelverschraubung) nicht beschädigt wird. Sollte bei der Montage die Abdeckkappe des Druckausgleichselements gelöst werden, so kann diese wieder aufgeklippt werden, sofern das Druckausgleichselement oder die Kappe nicht beschädigt worden sind.

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 auch nach dem wieder Verschließen keine Gewähr für die Dichtigkeit übernommen werden.**

#### OPTIONEN

- Umgebungstemperaturfühler in Edelstahlhülse mit 3 m Kabel  
Meßbereich: -20 ... +70 °C
- Windgeschwindigkeitsgeber mit 5 m Kabel, Meßbereich: 0,8 ... 40 m/s

#### MECHANISCHE BEFESTIGUNG

#### HANDHABUNG GEHÄUSE