IMT TECHNOLOGY

PRODUKTOVÝ LIST

Křemíkové senzory ozáření pro měření slunečního ozáření



Světová jednička. 1 v oblasti referenčních buněk

Přesné měření intenzity ozáření vašeho fotovoltaického systému za přijatelnou cenu pomocí robustních křemíkových senzorů slunečního ozáření (Si senzorů) od společnosti IMT Technology. Konstrukce senzorového prvku je podobná konstrukci FV panelu; to znamená, že jejich spektrální odezva (SR) a modifikátor úhlu dopadu (IAM) jsou vysoce srovnatelné. Proto jsou tyto snímače mimořádně vhodné jako referenční pro monitorování FV systémů.

Výhody a vlastnosti

- Referenční solární článek pro monitorování FV
- Kalibrační nejistota měření: 1,2 % (třída A podle IEC 61724-1)
- Vhodnost pro venkovní použití ověřená zkouškami podle IEC 61215
- Velmi malé chyby nesouladu způsobené optickými vlastnostmi jako u FV panelů.
- Kalibrace ve vztahu ke spektru podle IEC 60904-3, AM1.5
- Výjimečná linearita výrazně nad požadavky IEC 60904-10
- Pt1000 podle IEC 60751 třídy A pro měření teploty článku
- Vyvinuto a vyrobeno v Německu

Funkčnost a konstrukce

Provozní režim

Křemíkový solární článek lze použít jako senzor ozáření, protože zkratový proud je úměrný ozáření. Naše senzory jsou vyrobeny z vysoce kvalitního monokrystalického Si solárního článku připojeného k bočníku. Díky nízkému odporu bočníku pracuje článek vedle zkratu. Pro minimalizaci vlivu teploty na měřicí signál mají všechny naše senzory s příponou „TC“ aktivní teplotní kompenzaci prostřednictvím teplotního čidla laminovaného na zadní plochu solárního článku.

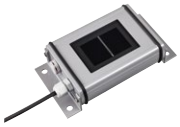
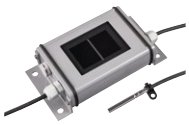
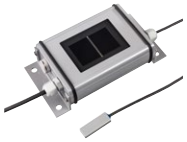
Všechny senzory jsou kalibrovány na umělém slunci podle referenční buňky kalibrované německým Národním metrologickým úřadem (National Metrology Institute of Germany,PTB).

Konstrukce

Solární článek je zabudován do ethylen-vinil-acetátu. (EVA) mezi sklem a Tedlarem. Laminovaný článek je integrován do hliníkového pouzdra s práškovou povrchovou úpravou. Konstrukce snímače je proto srovnatelná s konstrukcí standardního FV panelu.

Typ sensoru

Digitální referenční buňky (RS485 / MODBUS)

Typ senzoru	Měřené parametry	Poznámka
	Osvit 0 až 1500 W/m², teplota -40 až +90 °C	
Si-RS485TC-T-MB 	1.Sluneční osvit 2.Teplota článku	–
Si-RS485TC-2T-MB 	1. Sluneční osvit 2. Teplota článku 3. Okolní teplota	Pevně připojený snímač okolní teploty (3 m dlouhý propojovací kabel) Volitelně štít-Tamb-Si jako ochrana proti povětrnostním vlivům a záření
Si-RS485TC-T-Tm-MB 	1. Sluneční osvit 2. Teplota článku 3. Teplota FV článku	Pevně připojený teplotní senzor modulu (3 m dlouhý propojovací kabel)
Si-RS485TC-2T-v-MB 	1. Sluneční osvit 2. Teplota článku 3. Teplota(okolí nebo FV článek) 4. Rychlost větru	Dva vodotěsné konektory pro jeden snímač teploty a jeden snímač rychlosti větru Objednání samostatně - Externí senzory s předkonfigurovaným konektorem - Volitelně štít-Tamb-Si jako ochrana před povětrnostními vlivy a zářením
Si-RS485TC-3T-MB 	1. Sluneční osvit 2. Teplota článku 3. Teplota 1 (okolí nebo FV článek) 4. Teplota 2 (okolí nebo FV článek)	Dva vodotěsné konektory pro dva teplotní senzory (např. Tmodul-Si a Tamb-Si) Objednání samostatně - Externí senzory s předkonfigurovaným konektorem - Volitelný štít-Tamb-Si jako ochrana před povětrnostními vlivy a zářením

Analogové referenční buňky

Typ senzoru	Výstupní signál	
	Osvit 0 až 1500 W/m²	Teplota článku -40 až +90 °C
Si-I-420TC	4 to 20 mA	—
Si-I-420TC-T	4 to 20 mA	4 až 20 mA
Si-V-10TC	0 to 10 V	—
Si-V-10TC-T	0 to 10 V	0 až 10 V
Si-V-1.5TC	0 to 1.5 V	—
Si-V-1.5TC-T	0 to 1.5 V	0 až 2 V
Si-mV-85	0 až cca 85 mV	— (volitelně Pt100 / Pt1000)

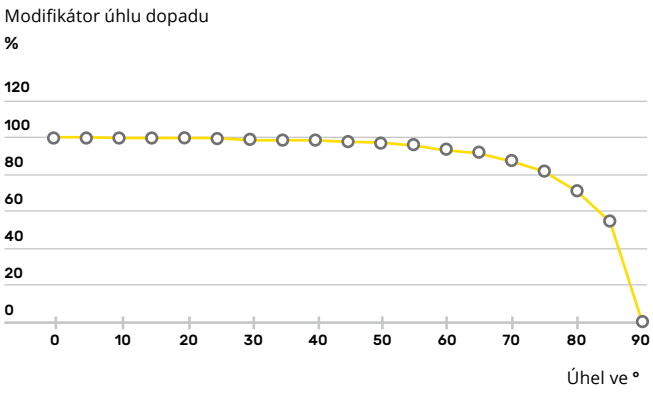
Technické údaje

Všechny referenční buňky

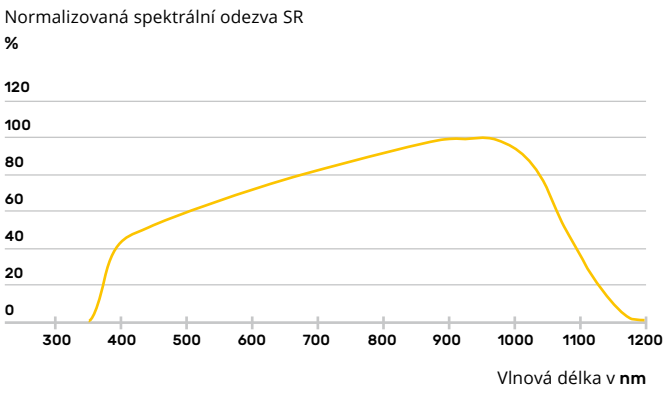
FV články	Monocrystalický křemík; 50 mm x 33 mm, Prodejce: BigSun, typ: B156X1D2A-2010
Kryt	Práškově lakovaný hliník, 155 mm x 85 mm x 39 mm, 350 to 470 g
Propojovací kabel	Délka: 3 m, PUR plášť, stíněný, odolný proti UV záření a povětrnostním vlivům, LiYC11Y, 4 x 0.14 mm²
Zdroj napětí	Typické 24 U_{DC}
Provozní teplota	-35 až +80 °C
Stupeň krytí	IP 67
Číslo celního tarifu	90 15 80 20

→ For further technical information please see also the instruction manual.

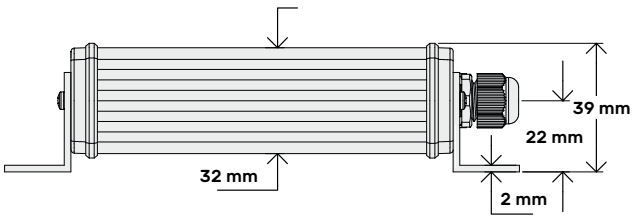
Modifikátor úhlu dopadu IAM

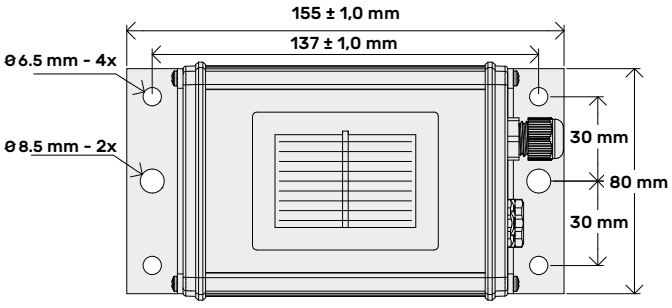


Normalizovaná spektrální odezva SR



Rozměry





Nepřesnost měření

Osvit

Parametr	Typ senzoru	Typická nepřesnost
Response time (99 %) for G > 50 W/m²	Všechny s typem RS485	1 s
	Si-V-1.5TC(-T), Si-V-10TC(-T), Si-I-420TC(-T)	0,15 s
	Si-mV-85(-Pt100/-Pt1000)	0,001 s
Offset	Všechny s typem RS485	0,2 W/m²
	Si-I-420TC(-T)	2,2 W/m²
	Si-V-1.5TC(-T), Si-V-10TC(-T)	2 W/m²
	Si-mV-85(-Pt100/-Pt1000)	0 W/m²
Roční stabilita[1]	Všechny typy	0,30 %
Nelinearita	Všechny typy	0,10 %
Chyba teploty[1] -35 až +80 °C	Všechny s typem RS485	0,40 %
	Si-V-1.5TC(-T), Si-V-10TC(-T), Si-I-420TC(-T)	0,40 %
	Si-mV-85-Pt100(0) s externí teplotní kompenzací	0,20 %
	Si-mV-85(-Pt100(0)) bez externí teplotní kompenzace	3,00 %
Interní kalibrace	Všechny typy (opakovatelnost vůči primární referenci)	0,5 %
	Všechny typy (nejistota primární reference při STC)	0,5 %

Typ senzoru	Nepřesnost měření při W/m² ± % hodnoty[2]	
	Ozáření 100 až 1.500 W/qm	Ozáření 0 až 1.500 W/qm
Všechny s typem RS485	±0,4 ± 1,6 %	±0,4 ± 1,6 %
Si-I-420TC-T	±3,5 ± 1,6 %	±4,5 ± 1,6 %
Si-V-1.5TC(-T), Si-V-10TC(-T)	±3,0 ± 1,6 %	±4,0 ± 1,6 %
Si-mV-85-Pt100(0)-(4L)[3]	±0,3 ± 1,6 %	±0,3 ± 1,6 %
Si-mV-85	±0,3 ± 4,6 %	±0,3 ± 4,6 %
Nejistota měření při kalibraci4 : 1,2 %, splňuje třídu A podle IEC 61724-1.		

Teplota

Typ senzoru	Podmínky	Nepřesnost měření
Všechny s typem RS485	-35 to +80 °C	1,0 K
Si-I-420TC-T	-35 to +60 °C / -35 to +80 °C	1,0 K / 1,3 K
Si-V-1.5TC-T, Si-V-10TC-T	-35 to +70 °C / -35 to +80 °C	1,0 K / 1,1 K
Si-mV-85-Pt100(0)-(4L)	-35 to +80 °C	0,35 K

Možnosti

- Kalibrace DaKKS, DIN EN ISO/IEC 17025
- Délka kabelu na míru
- Verze s vodotěsným připojením zástrčka-zásuvka
- Si-V-1.5TC k dispozici také ve verzi s bateriovým napájením
- Připravený kabel multimetru pro verzi s bateriovým napájením
- Přizpůsobené měřítko nebo rozsah měření
- Verze RS485 s protokolem MT (ASCII)

Doplňky

Okolní teplota	Tamb-Si	Čidlo okolní teploty s 3m kabelem a konektorem pro Si-RS485TC-2T-v-MB / Si-RS485TC-3T-MB
Teplota FV panelu	Tmodul-Si	Čidlo teploty FV panelu s 3m kabelem a konektorem pro Si-RS485TC-2T-v-MB / Si-RS485TC-3T-MB
Rychlost větru	Vwind-Si	Snímač rychlosti větru s 5m kabelem a konektorem pro Si-RS485TC-2T-v-MB
Ochranný štít	Shield-Tamb-Si	Stínění proti povětrnostním vlivům a záření pro čidlo okolní teploty (vhodné pro Tamb-Si a Si-RS485TC-2T-MB)
Junction box set	JB-01	Junction box s kabelovými vývodkami a pružinovými svorkami

→ Další technické informace naleznete také v produktovém listu příslušenství.

Rozsah dodávky

Všechny typy	Instrukce
	Certifikát kalibrace

1 Procentní sazba vztažená k hodnotě měření
2 Na základě GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement) s k=2, platné pro AM 1,5, vertikální světelný paprsek a celý rozsah pracovních teplot.
3 Na straně sběru dat je třeba vypočítat externí teplotní kompenzaci (teplotní koeficient při AM 1,5: 0,0005 1/K).
4 Za standardních zkušebních podmínek (STC)

IMT Technology GmbH
Schwarzer Weg 43A
31789 Hameln, Germany

T +49 5151 403699-0
F +49 5151 403699-19
E info@imt-technology.com

© IMT Technology GmbH
Date: June 2024
Errors and changes excepted