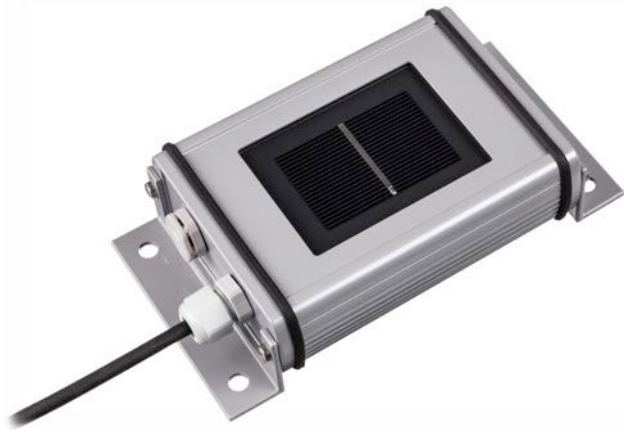


# Guía de referencia rápida para sensores analógicos de irradiancia de silicio



## Datos principales

Medición de irradiancia:	hasta 1500 W/m <sup>2</sup>
Temperatura de trabajo:	-35 a 80°C
Peso:	aprox. 0.4 kg
Medición de Temperatura de la celda:	opcional

## Tipos

Tipo	Suministro de voltaje	Irradiancia		Temperatura de la celda
		Señal (0 a 1500 W/m <sup>2</sup> )	Compensación de temperatura	Señal (-40 a +90 ° C)
Si-V-1.5TC-batt Si-V-1.5TC-DMM	Batería interna de litio	0 A 1.5	Sí	./.
Si-V-1.5TC	4 a 28 VCD	0 a 1.5 V	Sí	./.
Si-V-1.5TC-T	5.5 a 28 VCD	0 a 1.5 V	Sí	0 a 2 V
Si-mV-85	./.	aprox. 85 mV	No	./.
Si-mV-85-Pt100 (-4L)	./.	aprox. 85 mV	No	Pt100
Si-mV-85-Pt1000 (-4L)	./.	aprox. 85 mV	No	Pt1000
Si-V-10TC	12 a 28 VCC	0 a 10 V	Sí	./.
Si-V-10TC-T	12 a 28 VCC	0 a 10 V	Sí	0 a 10 V
Si-I-420TC	12 a 28 VCC	4 es 20 mA	Sí	./.
Si-I-420TC-T	12 a 28 VCC	4 es 20 mA	Sí	4 es 20 mA

**Incertidumbre de medición sobre todos los aspectos**, según GUM (Guía para la expresión de la incertidumbre en la medición),  $k = 2$

Irradiancia <sup>1</sup>	$\pm 5 \text{ W/m}^2 \pm 2.5\% \text{ de rdg.}$	incidencia perpendicular de la luz, válida, espectro AM 1.5
Temperatura de la celda	<b>1.1 K</b>	Si-V-1.5TC-T y Si-V-10TC-T
	<b>1.3 K</b>	Si-I-420TC-T
	<b>IEC 60751, clase A</b>	Si-mV-85-Pt100 (-4L) y Si-mV-85-Pt1000 (-4L)

<sup>1</sup> No válido para Si-mV-85 o Si-mV-85-Pt100/-Pt1000 sin compensación de temperatura externa.

## información del usuario

El sensor de irradiancia está diseñado para medir la irradiancia solar natural. La garantía para el uso previsto es de 1 año a partir de la fecha de la factura. M&T no acepta ninguna responsabilidad por posibles pérdidas o daños debidos al uso incorrecto del sensor. Se excluye la responsabilidad por daños indirectos.

**Nota especial: El instalador o el usuario no tiene permitido abrir la carcasa de los sensores de Si, ya que, como consecuencia, la carcasa ya no estará sellada una vez que se vuelva a cerrar. Si se abre la carcasa, la garantía del fabricante quedará anulada.**

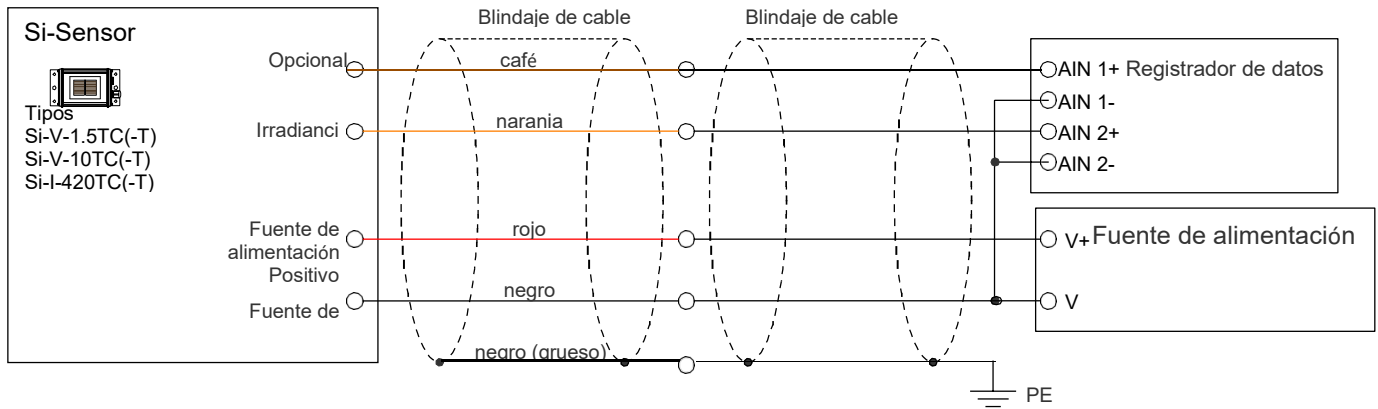
## Mantenimiento

Alcance del verificación periódica (al menos cada 2 años): Limpieza de celda solar, daños externos, sujeción mecánica, tendido de cables y cualquier daño al cable.

En el reporte IEA-PVPS T13-03: 2014 "Monitorización analítica de sistemas fotovoltaicos conectados a la red" se recomienda un intervalo de 1 a 2 semanas.

Si se encuentran daños que degraden la función o seguridad, se debe reemplazar el sensor. Se recomienda una recalibración al menos cada 3 años.

**Diagrama de cableado de sensores de Si analógicos**



**Longitud máxima de cable adicional de sensores de Si con cable de conexión de 3 m**

Tipo de sensor	Diámetro del cable						
	0.14 mm <sup>2</sup>	0.25 mm <sup>2</sup>	0.34 mm <sup>2</sup>	0.5 mm <sup>2</sup>	0.75 mm <sup>2</sup>	1.0 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
Si-mV-85	20 m	20 m	20 m	20 m	20 m	20 m	20 m
Si-mV-85-Pt100	/	/	/	/	/	/	/
Si-mV-85-Pt100-4L	20 m	20 m	20 m	20 m	20 m	20 m	20 m
Si-mV-85-Pt1000	5 m	10 m	10 m	15 m	20 m	20 m	20 m
Si-mV-85-Pt1000-4L	20 m	20 m	20 m	20 m	20 m	20 m	20 m
Si-V-1.5TC	50 m	50 m	50 m	50 m	50 m	50 m	50 m
Si-V-1.5TC-T	15 m	30 m	40 m	50 m	50 m	50 m	50 m
Si-V-10TC	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m
Si-V-10TC-T	50 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m	100 m
Si-I-420TC	200 m	200 m	200 m	200 m	200 m	200 m	200 m
Si-I-420TC-T	150 m	200 m	200 m	200 m	200 m	200 m	200 m

- Notas:
- Si-I-420TC(-T): Resistencia interna del registrador de datos, máxima: 200 Ω
  - Si-mV-85-Pt100: Error máximo de 2 K en la medición de temperatura debido a la resistencia del cable (conexión de 2 hilos)
  - Si-mV-85-Pt1000: Error máximo de 1 K en la medición de temperatura debido a la resistencia del cable (conexión de 2 hilos)

**Desplazamiento y gradiente para la conexión a un registrador de datos**

Unidades: G en W/m<sup>2</sup>; U en V (solo mV con Si-mV-85 (-PT100 (0))); I en mA; F<sub>1</sub> en mV / (1000 W / m<sup>2</sup>); T en ° C

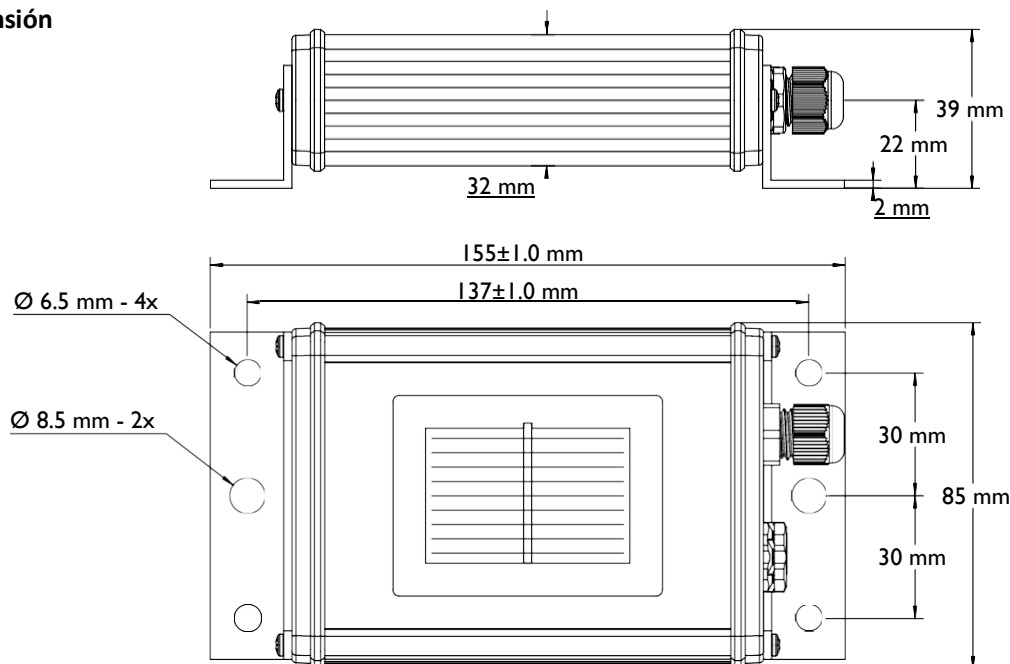
Tipo de sensor	Irradiancia	Temperatura (solo con "-T" o "-Pt100(0)")
Si-mV-85 Si i-mV-85-Pt100(0)	$G = U / F_1$ con factor de calibración $F_1$ $U = F_1 * G$	Pt100 o Pt1000
Si-V-1.5TC Si-V-1.5TC-T	$G = 1.000 * U$ $U = 0.001 * G$	$T = 65 * U - 40 = 65 * (U - 0.6154)$ $U = 0.0154 * T + 0.6154 = 0.0154 * (T - 40)$
Si-I-420TC Si-I-420TC-T	$G = 93.75 * I - 375 = 93.75 * (I - 4)$ $I = 1/93.75 * G + 4 = (G + 375) / 93.75$	$T = 8.125 * I - 72.5 = 8.125 * (I - 8.923)$ $I = 0.1231 * T + 8.9231 = 0.1231 * (T + 72.5)$
Si-V-10TC Si-V-10TC-T	$G = 150 * U$ $U = 1/150 * G$	$T = 13 * U - 40 = 13 * (U - 3.0769)$ $U = 0.0769 * T + 3.0769 = 0.0769 * (T + 40)$

Ecuación de corrección para compensación de temperatura externa de Si-mV-85 (-PT100 / -PT1000) con voltaje U en mV:

$$G = U / \{F_1 * [1 + 0.0005 * (T - 25°C)]\}$$

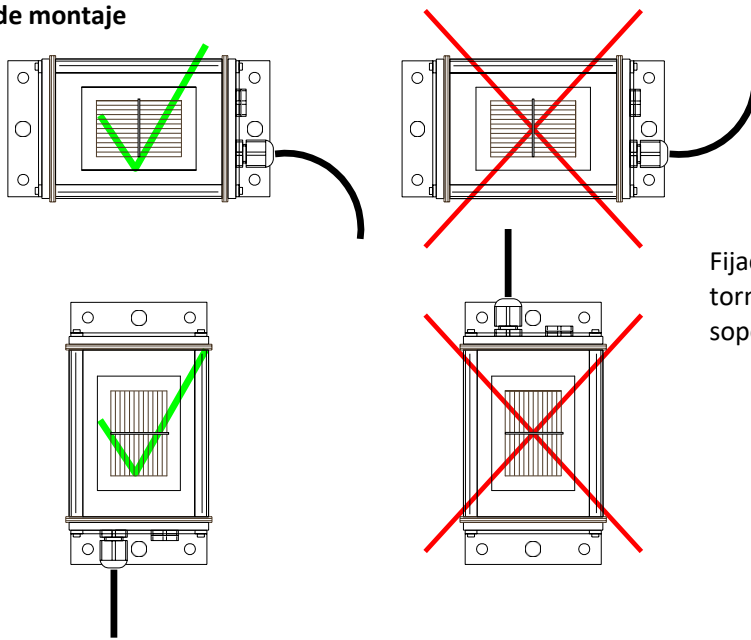
	<p>Los sensores de Si utilizados para la monitorización de instalaciones fotovoltaicas deben instalarse con <b>la misma alineación e inclinación que el generador fotovoltaico</b>. La ubicación de montaje debe estar libre de sombras en la medida de lo posible. Para facilitar <b>Mantenimiento y limpieza</b> del sensor de Si, el sensor de Si debe montarse en un lugar accesible (por ejemplo, cerca de ventanas de techo o tragaluces).</p>
	<p>La <b>ubicación de montaje</b> en un generador fotovoltaico debe seleccionarse de manera que la nieve no pueda poner en peligro el sensor de Si mientras esta se desliza. Por esta razón, no lo monte a lo largo del borde de goteo del generador fotovoltaico.</p>
	<p>El <b>cable de conexión</b> siempre debe colocarse separado de, por ejemplo, cables de CD principales o cables de CA. El cable de conexión debe colocarse de manera que quede fijo. Se debe respetar el radio de curvatura mínimo de 15. x diámetro del cable (<math>\varnothing</math> aprox. 5 mm). Debe tenerse en cuenta la caída de voltaje en el cable al calcular la longitud máxima del cable.</p>
	<p>No debe dañarse el elemento de compensación de presión.  <b>El usuario no debe retirar o apretar el la glándula del cable.</b>          No es necesario que el instalador o el usuario abra el sensor de Si. <b>Sin embargo, si la carcasa se abre, no se aceptará ninguna responsabilidad por el sellado.</b></p>
	<p>El <b>concepto de protección contra sobretensiones</b> debe adaptarse a la situación local específica. Esto significa, por ejemplo, que los cables de medición deben estar equipados con un supresor de sobretensión separado en la entrada de un edificio.          El sensor debe estar integrado en el <b>concepto de protección contra rayos</b>.</p>
	<p>Los sensores están diseñados para <b>seguridad de operación de muy baja tensión (SELV)</b>.          Invertir la polaridad o mezclar las conexiones en el sensor de Si puede causar daños irreversibles al sensor.          El blindaje del cable debe conectarse a PE durante la instalación.</p>
	<p><b>La instalación y el montaje de equipos eléctricos deben ser realizados por personas calificadas para realizar trabajos eléctricos.</b>          El sensor no puede usarse con equipos cuyo propósito directo o indirecto sea prevenir la muerte o lesiones humanas, o cuya operación represente un riesgo para las personas, los animales o la propiedad.</p>
	<p><b>Peligro de muerte por energía eléctrica</b>          En la conexión del sensor de Si a un inversor, existen tensiones peligrosas en el inversor (desconexión, seguro contra conmutación, seguir el manual del inversor).</p>
	<p>Si fuera necesario <b>limpiar el sensor de Si</b>, se puede utilizar un paño de algodón suave, agua y un agente de limpieza suave para este propósito.</p>

**Dimensión**



**Instrucción de montaje**

∅ 6,5 mm  
∅ 8,5 mm  
∅ 6,5 mm



Fijación con al menos un tornillo de pared por soporte.

**Datos técnicos**

Datos Generales				
Celda solar	Silicio monocristalino; 50 mm x 33 mm			
Material de la carcasa	Aluminio con recubrimiento pulverizado			
Dimensión/Peso	155 mm x 85 mm x 39 mm/aprox. 350 g			
Grado de protección	IP 65			
Temperatura de operación	-35 a +80°C			
Cable sensor	LiYC11Y 4 x 0.14 mm <sup>2</sup> UL20233; longitud típica 3 m			
Número de arancel aduanero	85 41 40 90			
Datos eléctricos de Si-V-1.5TC, Si-V-1.5TC-T y Si-mV-85 (-Pt100 / -Pt1000)				
	Si-V-1.5TC	Si-V-1.5TC-T	Si-mV-85-XXX	
Voltaje de alimentación	24 VCD (4 a 28 VCD)	24 VCD (5.5 a 28 VCD)	Ninguno	
Max. Consumo de corriente	1 mA	2 mA	./.	
Carga	Mínimo 100 kΩ (para Si-V-1.5TC-batt mínimo 1 MΩ)			
Datos eléctricos de Si-V-10TC, Si-V-10TC-T, Si-I-420TC y Si-I-420TC-T				
	Si-V-10TC	Si-V-10TC-T	Si-I-420TC	Si-I-420TC-T
Voltaje de alimentación	24 VCD (12 a 28 VCD)		24 VCD (12 a 28 VCD)	
Max. Consumo de corriente	1 mA	1 mA	25 mA	50 mA
Carga	Mínimo 100 kΩ		Máximo 400 Ω	
Color del cable	Si-V-XXX, Si-I-XXX	Si-mV-85(-Pt100 /-Pt1000)	Si-mV-85-Pt100-4L /-Pt1000-4L	
Naranja	Irradiancia (Positivo)	Irradiancia (Positivo)	Irradiancia (Positivo)	
Café	Temperatura (Positivo)	Temperatura - 1	Temperatura - 1	
Negro	Negativo	Irradiancia (Negativo)	Irradiancia (Negativo)	
Rojo	Suministro (Positivo)	Temperatura - 2	Temperatura - 2	
Negro (grueso)	Pantalla	Pantalla	Pantalla	
Amarillo (solo "-4L")	./.	./.	Temperatura - 1	
Verde (solo "-4L")	./.	./.	Temperatura - 2	

**Elementos suministrados:**

- Sensor de Si incl. cable de conexión preconfeccionado o conector macho adecuado
- Registro de calibración
- Guía de referencia rápida

Lea también las instrucciones de instalación y funcionamiento (versión más reciente en [www.ib-mut.de](http://www.ib-mut.de)).