

Pirheliometre

PENTRU MĂSURAREA NESUPRAVEGHEATĂ A RADIAȚIEI SOLARE DIRECTE CU INCIDENȚĂ NORMALĂ

Model clasic pasiv cu ieșire în mV sau versiune inteligentă
Performanțe sporite obținute prin prelucrarea digitală a semnalului
Interfață de date serială RS-485 cu protocol Modbus®
Semnal de ieșire în tensiune de la 0 la 1 V
Semnal de ieșire în curent de la 4 la 20 mA
Consum deosebit de mic

INTRODUCERE

Radiația solară stă la baza tuturor proceselor biologice și geofizice care caracterizează fenomenele meteorologice, climatice și mediul în care trăim. Soarele iradiază partea superioară a atmosferei pământului cu o intensitate medie de 1367 W/m^2 . În timp ce străbat atmosfera, razele solare sunt absorbite și împrăștiate. Din această cauză, la suprafața pământului ajung diverse componente ale radiației solare. Componenta directă ajunge sub formă de flux direct de la soare, în timp ce o componentă difuză provine din toate direcțiile ca urmare a procesului de împrăștiere în atmosferă.

Un pirheliometru este un instrument proiectat special pentru măsurarea radiației directe a fluxului solar, cunoscută și sub numele de DNI: directă, cu incidență normală, prin limitarea câmpului vizual la 5° . Acest lucru este realizat prin forma tubului de colimare, cu deschizături de precizie, și prin modul de proiectare a detectorului.

Deschizătura frontală este prevăzută cu o fereastră din cuarț, care protejează instrumentul, având în același timp și rolul unui filtru care permite trecerea radiațiilor cu lungimi de undă între 200 nm și 4000 nm . Instrumentele sunt prevăzute cu un ecran de protecție la ploaie și cu elemente de aliniere.

ALEGEREA PIRHELIOMETRULUI

CHP 1 este un pirheliometru fiabil, cu o durată de viață lungă, care nu necesită tensiune de alimentare. Detectorul este similar cu cel folosit în piranometrele CMP 21 și 22, ceea ce reduce la minim influența fluctuațiilor temperaturii ambiante și asigură un timp de răspuns scurt. Instrumentul este prevăzută din fabrică atât cu un senzor Pt-100, cât și cu un termistor de $10 \text{ k}\Omega$. Acest lucru permite corectarea ulterioară a măsurărilor în cazul fiecărui instrument CHP 1 cu ajutorul tabelelor și graficelor care arată influența temperaturii. Designul nou, cu îmbunătățiri privind montarea conectorului cablului de semnal și a cartușului cu desicant, permite instalarea și întreținerea simplă a instrumentului.

Specificațiile depășesc criteriile de performanță ISO și pe cele ale Organizației Mondiale de Meteorologie pentru pirheliometre First Class de incidență normală. Fiecare instrument CHP 1 este livrat cu un certificat de etalonare trasabil la World Radiometric Reference.

Pirheliometrul **SHP1** combină principiile de proiectare și tehnologia pentru senzori folosite în cadrul instrumentului CHP 1 cu avantajele oferite de interfața inteligentă concepută de Kipp & Zonen. Toate acestea fac ca SHP1 să fie cel mai bun pirheliometru disponibil pe piață. Caracteristicile principale includ prelucrarea digitală a semnalului și interfețe optimizate pentru sisteme industriale de achiziționare de date și de comandă.

Pe lângă faptul că există mai multe ieșiri, interfața inteligentă asigură și un timp de răspuns mai scurt. Un senzor de temperatură integrat și funcții polinomiale digitale asigură corectarea sensibilității detectorului la temperatură în domeniul -40°C la $+70^\circ\text{C}$. Ieșirile standardizate permit interschimbabilitatea instrumentelor când este nevoie de reetalonare. Prin utilizarea protocolului Modbus® sunt disponibile diverse informații despre starea instrumentului și pentru configurare, cu opțiuni ce pot fi alese de către utilizator.

Deoarece pirheliometrul SHP1 are un consum foarte mic, încălzirea internă nu afectează performanța detectorului. Instrumentul funcționează cu o gamă largă de tensiuni de alimentare, motiv pentru care este ideal în cazul aplicațiilor cu consum de putere scăzut. Pirheliometrele sunt livrate cu



certIFICATE de etalonare detaliate, trasabile. Specificațiile depășesc criteriile de performanță ISO și pe cele ale Organizației Mondiale de Meteorologie pentru pirheliometre First Class de incidență normală.

Radiometrele inteligente Kipp & Zonen pot fi adresate individual și pot fi conectate împreună într-o configurație multidrop la un singur cablu RS-485, care poate avea o lungime de mai multe sute de metri. Acest lucru face instalarea mai simplă și reduce costurile cablurilor. Instrumentul SHP 1 poate fi instalat pe un dispozitiv de urmărire solară Kipp & Zonen împreună cu piranometre inteligente și pirgeometre. În acest fel se obține un sistem digital complet de monitorizare solară.



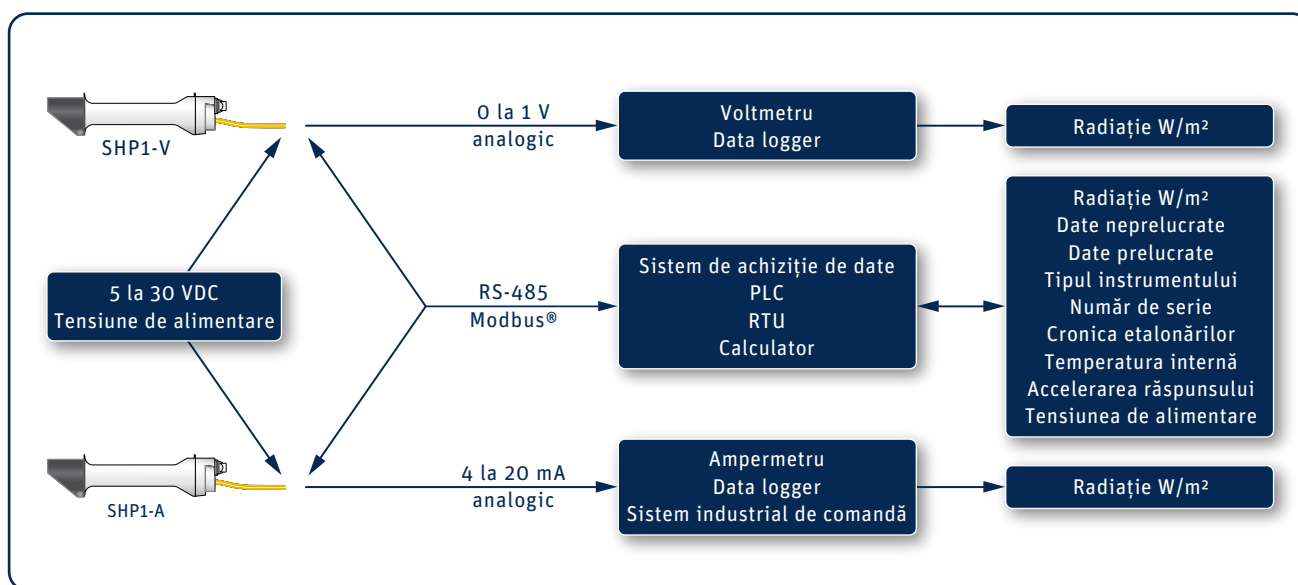
INTERFAȚAREA

Pirheliometrul CHP 1 are un semnal de ieșire maxim de 25 mV în condiții atmosferice reale și necesită un data logger cu o intrare analogică care are o rezoluție de cel puțin 12 biți pentru acoperirea acestui domeniu. Acest pirheliometru nu necesită tensiune de alimentare.

Pirheliometrul SHP1 este prevăzut cu o interfață inteligentă. Există două variante, prima are o ieșire analogică cu un semnal între 0 și 1 V, iar a doua un semnal de curent între 4 și 20 mA. Ambele variante au o interfață RS-485 cu două fire, care folosește protocolul Modbus® (RTU). Toate ieșirile sunt protejate la scurtcircuite și la polaritate inversă. Tensiunea de alimentare poate fi între 5 și 30 VDC.

Ieșirile analogice permit conectarea simplă la practic oricare tip de data logger fără să fie nevoie de intrări sensibile de ordinul milivolților. Protocolul Modbus® asigură interfațarea direct la RTU-uri, PLC-uri, sisteme SCADA, rețele industriale și controlere.

Pe lângă datele măsurate, utilizatorul poate accesa și informațiile cu privire la numărul de serie, setările instrumentului, cronica etalonărilor, precum și cele privind starea instrumentului și altele. Un instrument reetalonat păstrează aceleași domenii de măsurare analogice și digitale. În acest fel se economisește timp, deoarece nu mai trebuie rescalat echipamentul de achiziție a datelor.



APLICAȚII

Pirheliometrul CHP 1 este rezistent la intemperii, fiind un instrument potrivit pentru măsurarea continuă a radiației solare directe. Specificațiile instrumentului depășesc cerințele impuse pentru rețelele sofisticate de măsurare a radiațiilor solare, de genul Baseline Surface Radiation Network (BSRN). Deoarece măsurările efectuate cu aceste rețele sunt folosite pentru urmărirea schimbărilor climatice, precizia și funcționarea sigură pe termen lung sunt deosebit de importante.

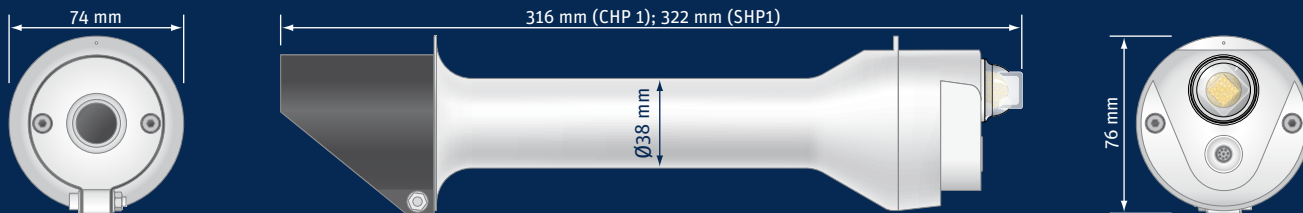
Pirheliometrul SHP1 este foarte potrivit pentru aplicații din domeniul energiilor regenerabile. Cele mai multe sisteme de achiziționare a datelor utilizate în instalațiile de energie solară nu au intrări pentru semnale de tensiuni mici. În cadrul cercetărilor din domeniul sistemelor și al materialelor fotovoltaice sunt necesare date precise de radiație solară. Când se realizează 'prospectarea' amplasamentelor pentru parcuri solare, cunoașterea energiei disponibile pe parcursul întregului an este un factor cheie al procesului decizional.

CONSTRUIREA UNUI SISTEM

Un pirheliometru trebuie să fie direcționat spre soare tot timpul astfel încât discul solar să cadă întotdeauna în cadrul câmpului vizual al instrumentului. Dispozitivele de urmărire solară ale Kipp & Zonen asigură o instalare sigură pentru

păstrarea direcționării pirheliometrului către soare și măsurarea precisă a radiației solare directe. În broșurile dispozitivelor de urmărire a radiației solare veți găsi informații suplimentare.

Va rugăm să consultați pagina web www.kippzonen.com pentru mai multe informații despre produsele de mai sus și alte accesorii disponibile.



Specificații	CHP 1	SHP1
CLASIFICARE ISO 9060:1990	First Class	First Class
Timp de răspuns (63 %)	< 1,7 s	< 0,7 s
Timp de răspuns (95 %)	< 5 s	< 2 s
Offseturi zero datorate schimbărilor de temperatură (5 K/h)	< 1 W/m ²	< 1 W/m ²
Instabilitate (schimbare/an)	< 0,5 %	< 0,5 %
Neliniaritate (0 la 1000 W/m ²)	< 0,2 %	< 0,2 %
Influența temperaturii asupra sensibilității	< 0,5 % (-20°C la +50°C)	< 0,5 % (-30°C la +60°C)
Sensibilitate	7 la 14 μV/W/m ²	N/A
Alte specificații		
Ieșire analogică	10 la 20 mV pt. 1400 W/m ²	Versiunea V: 0 la 1 V Versiunea A: 4 la 20 mA
Domeniu ieșire analogică	0 la 4000 W/m ²	Versiunea V: -200 la 2000 W/m ² ⁽¹⁾ Versiunea A: 0 la 1600 W/m ²
Ieșire digitală	N/A	RS-485 cu 2 fire, protocol Modbus®
Temperatura de funcționare	-40°C la +80°C	-40°C la +80°C
Deschiderea maximă a câmpului vizual	5° ± 0,2°	5° ± 0,2°
Radiație maximă	4000 W/m ²	4000 W/m ²
Umiditate	0 la 100% RH	0 la 100% RH
Domeniu spectral (50 % puncte)	200 la 4000 nm	200 la 4000 nm
Precizia cerută pentru sisteme de urmărire solară	< 0,5° față de ideal	< 0,5° față de ideal
Greutate (fără cablu)	0,9 kg	0,9 kg
Unghi de înclinare	1° ± 0,2°	1° ± 0,2°
Senzor de temperatură	Pt-100 și termistor de 10k în configurația standard ⁽²⁾	Intern ⁽³⁾
Tensiune de alimentare	N/A	5 la 30 VDC
Puterea consumată (la 12 VDC)	N/A	Versiunea V: 55 mW Versiunea A: 100 mW
Incertitudinea zilnică probabilă	< 1 %	< 1 %
Documentație	Certificat de etalonare trasabil la WRR, instrucțiuni de montare în mai multe limbi, manual pe CD-ROM	
Aplicații recomandate	Monitorizarea performanță a radiației solare directe în stații meteorologice sau aplicații cu energie solară concentrată	
⁽¹⁾ Domeniul ieșirii analogice a SHP1 poate fi setat de utilizator pentru -200 la 4000 W/m ²		
⁽²⁾ Livrat cu date de testare individuale care arată influența temperaturii		
⁽³⁾ Influența temperaturii asupra datelor de ieșire este corectată individual pentru fiecare pirheliometru SHP1 în domeniul -40°C la +70°C		
Pirheliometrele sunt livrate cu un cablu de 10 m; opțional se pot comanda cabluri cu lungimi de 25 și 50 m		

Observație: Specificațiile de performanță prezentate sunt pentru cazurile cele mai defavorabile și/sau valori maxime



ECHIPOT
În armonie cu natura

Vizitați www.kippzonen.com pentru a găsi distribuitorul dvs. local

BIROU CENTRAL

Kipp & Zonen B.V.
Delftechpark 36, 2628 XH Delft
P.O. Box 507, 2600 AM Delft
The Netherlands
T: +31 (0) 15 2755 210
F: +31 (0) 15 2620 351
info@kippzonen.com

Distribuitor pentru România

Echipot Srl
Pictor Traian Goga 21, 410601 Oradea
T: +40 (0)259 428743
F: +40 (0)259 428743
info@echipot.ro
www.echipot.ro

Kipp & Zonen B.V. își rezervă dreptul de a modifica specificațiile din acest document fără informare prealabilă