



Piranometre

PENTRU MĂSURAREA PRECISĂ A RADIAȚIEI SOLARE

Instalate la nivel global în rețele naționale

Specificații tehnice în conformitate cu standardele ISO 9060:1990 și IEC 60904

Utilizate pe scară largă în programele științifice ale Organizației Mondiale de Meteorologie (WMO)

Cea mai mare gamă de piranometre și accesorii disponibile

INTRODUCERE

Aproape toate procesele dinamice de la suprafața Pământului și deasupra scoarței sale, de la circulația curenților oceanici până la starea vremii, inclusiv viața însăși, au la bază radiația solară. Măsurările precise și pe termen lung ale rezervelor de radiații de la suprafața Pământului sunt deosebit de importante pentru înțelegerea sistemului său climatic. Creșterea continuă a prețurilor combustibililor fosili și nevoia de a reduce amprentele de carbon au dus la creșterea rapidă a pieței de energie 'verde', în cadrul căreia sectorul cu evoluția cea mai dinamică este cel al energiei solare.

Oamenii de știință, cercetătorii și firmele comerciale care activează în domeniile energiei regenerabile, climatologiei, studierii fenomenelor meteorologice, agriculturii, resurselor de apă și în cel al mediului au nevoie de măsurări precise și sigure ale radiațiilor solare. Măsurările sunt efectuate cu piranometre, care sunt radiometre proiectate pentru măsurarea radiației totale (globale) obținute pe o suprafață plană din fluxuri radiante cu lungimi de undă de la 300 nanometri (nm), sau mai puțin, și până la 3000 nm.

Kipp & Zonen produce piranometre de mai bine de 75 de ani. Gama piranometrelor este foarte variată, cuprinzând modele cu prețuri și performanțe diferite, inclusiv cele mai bune instrumente disponibile pe piața mondială. Toate aparatele corespund cerințelor standardului ISO 9060:1990 și sunt trasabile în totalitate la World Radiometric Reference (WRR) în Davos, Elveția, unde instrumentele Kipp & Zonen fac parte din Grupul de Etalon Mondial (World Standard Group).

Cele mai performante piranometre ale Kipp & Zonen au precizii deosebite ale orizontalității, senzori de temperatură incluși și certificate de măsurări individuale cu influența temperaturii,

respectiv a direcției de incidență a razelor solare, asupra măsurărilor. Aceste trăsături importante asigură măsurări de cea mai mare precizie. Piranometrele Kipp & Zonen sunt proiectate pentru o durată de viață lungă, cu o întreținere simplă. O gamă largă de accesorii este de asemenea disponibilă.

APLICAȚII

Piranometrele Kipp & Zonen au fost proiectate pentru a putea fi utilizate în orice condiții de mediu, de la Antarctica până în deșert. Ele sunt instalate peste tot în lume pentru măsurări meteorologice, hidrologice, cercetări climatice, energie solară, studiul mediului și al materialelor, supravegherea serelor, automatizarea clădirilor și multe alte aplicații.

ALEGEREA PIRANOMETRULUI

Pentru obținerea caracteristicilor direcționale și spectrale dorite, piranometrele din seria CMP folosesc detectoare termopilă și cupole din sticlă sau quartz. Fiecare model este prevăzut cu nivelă cu bulă de aer și picioare reglabile pentru orizontalizare. Conectoarele etanșe au contacte aurite, iar instrumentele sunt livrate din fabrică cu cabluri de calitate superioară pentru semnale, cu lungimea de 10 m. Aparatele nu necesită alimentare și sunt livrate cu certificate de etalonare detaliate.

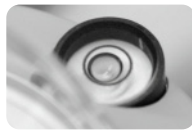
Modelul cel mai potrivit pentru o anumită aplicație depinde în mare măsură de precizia și performanța dorită.

CMP 3 este mai mic și mai ușor decât celelalte piranometre din seria CMP. Instrumentul este prevăzut cu o cupolă groasă și robustă din sticlă, care protejează termopila de influențele externe. Dimensiunea mică și construcția etanșă fac ca acest instrument să fie alegerea perfectă pentru horticultură, monitorizarea instalațiilor de energie solară, aplicații industriale, fiind, de asemenea, utilizabil și sub apă. O tijă filetată permite montarea simplă a instrumentului.

CMP 6 are un detector similar cu cel al CMP 3, dar are performanțe mai bune ca urmare a masei termice mai mari și a construcției cu două cupole de sticlă. Este recomandat pentru măsurări de calitate bună în rețele meteorologice și hidrologice, precum și în agricultură, la un preț convenabil.

CMP 11 are la bază un detector de o altă concepție, având și compensare cu temperatura. Este un pas înainte în ceea ce privește performanța față de CMP 6, fiind deosebit de potrivit pentru înnoirea rețelelor meteorologice. Timpul de răspuns mai scurt corespunde cerințelor impuse de aplicațiile din domeniile cercetării și dezvoltării energiei solare. CMP 11 este de asemenea deosebit de potrivit pentru utilizare în stații de monitorizare a soarelui bazate pe urmărirea traiectoriei solare.





CMP 21 este similar cu CMP 11, dar are compensare a temperaturii optimizată individual. Un sensor termistor este instalat din fabrică pentru monitorizarea temperaturii carcasei. Fiecare instrument este livrat cu tabele și grafice care indică influența temperaturii și a direcției de incidență a razelor solare (cosinusul unghiului) asupra măsurărilor. Este instrumentul potrivit pentru cercetare și pentru cele mai performante rețele de monitorizare a radiației solare, de genul Baseline Surface Radiation Network (BSRN) al Organizației Mondiale de Meteorologie.

CMP 22 are toate caracteristicile instrumentului CMP 21 dar este prevăzut cu cupole din quartz de calitate foarte bună, ceea ce asigură un domeniu spectral mai larg, o influență mai mică a direcției de incidență a razelor solare și un offset termic mai scăzut. Ca urmare a calității optice ridicate a acestor cupole, eroarea de direcție este redusă sub 0,5% până la 80° unghi solar zenital. Kipp & Zonen susține cu certitudine că CMP 22 este cel mai bun piranometru disponibil în prezent pe piața mondială.

CONSTRUIREA UNUI SISTEM

Kipp & Zonen produce o gamă largă de produse și accesorii care permit extinderea capacităților sistemelor construite cu piranometrele sale. Vă rugăm să consultați pagina web www.kippzonen.com pentru mai multe informații despre produsele de mai jos.

Albedometru

Pentru a calcula albedoul, radiația globală descendentă se măsoară cu un piranometru orientat în sus, iar cea reflectată de la suprafața pământului de unul orientat în jos. CMA 6 și CMA 11 sunt versiuni de albedometre integrate ale instrumentelor CMP 6 și CMP 11. Pentru detalii vă rugăm să consultați broșura dedicată albedometrelor.

Unitate de ventilație

Unitatea de ventilație CVF 3 a fost concepută pentru utilizare cu toate piranometrele din seria CMP (cu excepția CMP 3). Ventilația contribuie la menținerea cupolei în stare curată și, prin stabilizarea temperaturii cupolei, reduce offseturile termice infraroșii. Cele două niveluri de încălzire pot fi utilizate pentru îndepărtarea picăturilor de ploaie, a rouăi, a chiciurii și a zăpezii.

Inel de umbră

Combinarea unui piranometru și a unui inel de umbră CM 121 constituie o soluție simplă pentru măsurarea radiației difuze. Inelul necesită doar un reglaj simplu la câteva zile pentru ca umbra să acopere complet cupola piranometrului în timp ce soarele se mișcă pe cer.

Dispozitive de urmărire solară (Sun Trackers)

Dispozitivele de urmărire a traiectoriei solare SOLYS 2 și 2AP sunt instrumente care funcționează bine în condiții meteo severe, fiind folosite pentru direcționarea precisă a unui pirheliometru spre soare pentru măsurarea radiației directe. Dacă se instalează și un ansamblu de umbră opțional și un piranometru, se măsoară radiația difuză fără să fie necesară reglarea manuală periodică. Prin adăugarea unui al doilea piranometru pentru radiația globală, se obține un sistem complet de calitate superioară pentru monitorizarea soarelui.

Amplificare

Piranometrele au semnale de ieșire slabe, în domeniul milivolților. AMPBOX convertește aceste semnale pentru standardul industrial de semnal în buclă de curent între 4 - 20 mA și furnizează un domeniu de ieșire explicit în W/m². Amplificarea se recomandă pentru medii cu zgomot, în cazul utilizării echipamentelor de achiziții date care au intrări de semnale mai puternice și în cazul cablurilor foarte lungi (> 100 m).

Data loggere

Kipp & Zonen are o gamă largă de produse cu performanțe ridicate pentru înregistrarea și afișarea datelor. Aceste data loggere se folosesc atât cu piranometrele din seria CMP, cât și cu celelalte radiometre solare.

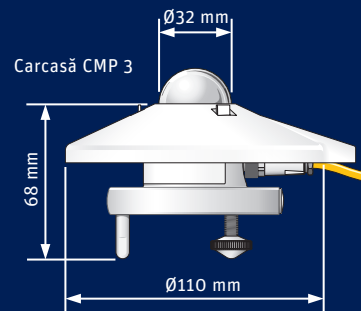
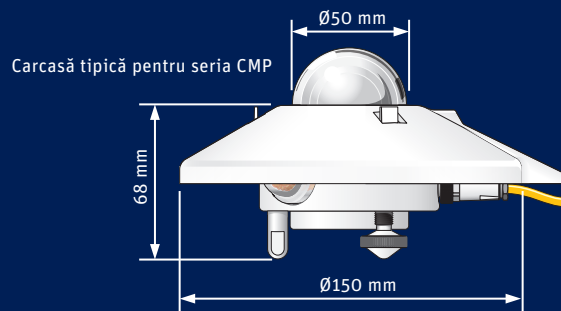
Plăci de montare

Kipp & Zonen furnizează două elemente de fixare care sunt potrivite pentru toate piranometrele din seria CMP. CMF 1 este o placă mică, rotundă, care cuprinde și o tijă, utilizabilă pentru montarea de piranometre orientate în sus și/sau în jos. CMF 2 este o versiune mai mare care se poate utiliza și pentru montarea de piranometre dotate cu unitatea de ventilație CVF 3.

Kit ecran protector la lumină

Un piranometru orientat în jos nu trebuie să recepționeze deloc radiațiile care provin de la emisfera de deasupra sa sau de la primele 5° sub orizont. Pentru realizarea acestui lucru există un kit ecran protector la lumină care se poate utiliza cu toate piranometrele din seria CMP (cu excepția CMP 3).





| Specificații | CMP 3 | CMP 6 | CMP 11 | CMP 21 | CMP 22 |
|--|---|---|---|---|---|
| CLASIFICARE ISO 9060:1990 | Second Class | First Class | Secondary Standard | Secondary Standard | Secondary Standard |
| Timp de răspuns (95 %) | < 18 s | < 18 s | < 5 s | < 5 s | < 5 s |
| Offseturi zero (a) radiație termică (200 W/m ²) (b) schimbarea temperaturii (5 K/hr) | < 15 W/m ² < 5 W/m ² | < 12 W/m ² < 4 W/m ² | < 7 W/m ² < 2 W/m ² | < 7 W/m ² < 2 W/m ² | < 3 W/m ² < 1 W/m ² |
| Instabilitate (schimbare/an) | < 1 % | < 1 % | < 0,5 % | < 0,5 % | < 0,5 % |
| Neliniaritate (0 la 1000 W/m ²) | < 1 % | < 1 % | < 0,2 % | < 0,2 % | < 0,2 % |
| Eroare direcțională (până la 80° cu fascicul de 1000 W/m ²) | < 20 W/m ² | < 20 W/m ² | < 10 W/m ² | < 10 W/m ² | < 5 W/m ² |
| Influența temperaturii asupra sensibilității | < 5 % (-10 °C la +40 °C) | < 4 % (-10 °C la +40 °C) | < 1 % (-10 °C la +40 °C) | < 1 % (-20 °C la +50 °C) | < 0,5 % (-20 °C la +50 °C) |
| Eroare de înclinare (la 1000 W/m ²) | < 1 % | < 1 % | < 0,2 % | < 0,2 % | < 0,2 % |
| Alte specificații | | | | | |
| Sensibilitate | 5 la 20 μV/W/m ² | 5 la 20 μV/W/m ² | 7 la 14 μV/W/m ² | 7 la 14 μV/W/m ² | 7 la 14 μV/W/m ² |
| Impedanță | 20 la 200 Ω | 20 la 200 Ω | 10 la 100 Ω | 10 la 100 Ω | 10 la 100 Ω |
| Precizie de orizontalitate | 1 ° | 0,1 ° | 0,1 ° | 0,1 ° | 0,1 ° |
| Temperatura de funcționare | -40 °C la +80 °C | -40 °C la +80 °C | -40 °C la +80 °C | -40 °C la +80 °C | -40 °C la +80 °C |
| Domeniul spectral (50 % puncte) | 300 la 2800 nm | 285 la 2800 nm | 285 la 2800 nm | 285 la 2800 nm | 200 la 3600 nm |
| Semnal de ieșire tipic pentru aplicații atmosferice | 0 la 20 mV | 0 la 20 mV | 0 la 15 mV | 0 la 15 mV | 0 la 15 mV |
| Radiația maximă | 2000 W/m ² | 2000 W/m ² | 4000 W/m ² | 4000 W/m ² | 4000 W/m ² |
| Incertitudinea zilnică probabilă | < 10 % | < 5 % | < 2 % | < 2 % | < 1 % |
| Aplicații recomandate | Soluție economică pentru măsurări de rutină în meteorologie și în industrie | Măsurări de calitate bună pentru rețele hidrologice, controlul climatic al serelor | Rețele meteorologice, testarea panourilor PV și a colectoarelor termice, testări de materiale | Rețele meteorologice, măsurări de referință în condiții climatice extreme, polare sau aride | Cercetare științifică care necesită cele mai înalte niveluri de precizie și siguranță a măsurărilor |

Instrumentele CMP sunt livrate cu un cablu de 10 m. Opțional se pot comanda cabluri cu lungimi de 25 m și 50 m

Un termistor de 10k este inclus din fabrică în fiecare instrument sau opțional se poate alege un senzor de temperatură Pt-100 pentru CMP 21 și CMP 22

Cu fiecare instrument CMP 21 și CMP 22 se livrează tabele și grafice cu influența temperaturii și a direcției de incidență a razelor solare asupra măsurărilor

Notă: 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