



Pirgeometre

PENTRU MĂSURAREA PRECISĂ A RADIAȚIILOR INFRAROȘII ÎNDEPĂRTATE

Măsurați radiația termică provenind dinspre cer și de la nori

Măsurați radiația termică emisă de suprafața pământului

Folosite la nivel global în meteorologie, hidrologie și pentru cercetări climatice

Funcționare sigură în orice condiții meteorologice

Ușor de transportat pentru utilizare pe teren

INTRODUCERE

Radiația solară este în principal în domeniul 'undelor scurte' de la 300 la 4000 nm (4 μm), acestea fiind unele vizibile și cele ultraviolete. O parte a acestei radiații este absorbită de norii, aerosolii și moleculele din atmosferă, care se încălzește și radiază în domeniul 'undelor lungi'. Aceasta este energie termică infraroșie îndepărtată (FIR) de la 4,5 μm până dincolo de 40 μm . Atât radiația din domeniul undelor scurte, cât și cea din domeniul undelor lungi ajung la suprafața pământului, unde o parte este reflectată, iar restul încălzește suprafața sa. Pământul radiază energie termică de unde lungi înapoi spre cer.

Relația dintre radiațiile de unde scurte și cele de unde lungi recepționate, respectiv emise, reprezintă 'echilibrul de energie'. Radiațiile de unde scurte sunt măsurate de un piranometru, iar cele de unde lungi de un pirgeometru.

Pirgeometrele Kipp & Zonen corespund cerințelor stabilite de Organizația Mondială de Meteorologie (WMO) și sunt trasabile în totalitate la World Infrared Standard Group (WISG) din Davos, Elveția, unde instrumentul CGR 4 al Kipp & Zonen este o componentă a grupului.

APLICAȚII

Pirgeometrele CGR au fost proiectate pentru a putea fi utilizate în orice condiții de mediu, de la Antarctică până în deșert. Ele sunt utilizate la nivel global pentru acele aplicații din domeniile meteorologiei, hidrologiei, cercetărilor climatice și agriculturii la care este nevoie de măsurarea precisă a echilibrului energetic al radiațiilor. Pirgeometrele Kipp & Zonen sunt proiectate pentru o durată de viață lungă, cu întreținere simplă.

ALEGEREA PIRGEOMETRULUI

Un pirgeometru furnizează o tensiune care este proporțională cu schimbul de radiație dintre instrument și cer (sau suprafața pământului) în câmpul său vizual. Semnalul de ieșire al detectorului poate fi pozitiv sau negativ.

De exemplu, dacă temperatura cerului este mai mică decât cea a pirgeometrului, instrumentul radiază energie spre cer și ieșirea va fi negativă.

Pentru a calcula energia FIR recepționată sau emisă, este necesară cunoașterea temperaturii carcasei instrumentului în apropierea detectorului, iar datele trebuie înregistrate simultan cu semnalul de la detector.

Pirgeometrele CGR ale Kipp & Zonen folosesc ferestre din siliciu pentru transmiterea radiației infraroșii. În același timp ferestrele sunt prevăzute în interior cu un strat subțire care blochează accesul radiațiilor solare de unde scurte la detectorul termopilă de bandă largă.

Instrumentele sunt prevăzute cu o nivelă cu bulă de aer și cu un ecran alb care previne încălzirea corpului aparatului. Conectoarele etanșe au contacte aurite, iar instrumentele sunt livrate din fabrică cu cabluri de calitate superioară pentru semnale, cu lungimea de 10 m. În aparate este montat un senzor de temperatură termistor de 10 K (Pt-100 opțional).

Instrumentele nu necesită alimentare și sunt livrate cu certificate de etalonare trasabile la WISG. Modelul cel mai potrivit pentru o aplicație depinde de cerințele de precizie și de performanță.



CGR 3 este partenerul piranometrului CMP 3. Instrumentul are o fereastră plată din siliciu care asigură un câmp vizual de 150°. Dimensiunea mică și construcția etanșă fac ca acest instrument să fie deosebit de potrivit pentru agricultură și horticultură. O tijă cu filet permite montarea simplă a pirgeometrului.





CGR 4 este cel mai bun pirgeometru disponibil în prezent pe piața mondială și este alegerea care trebuie făcută pentru cercetări științifice și pentru cele mai performante rețele de monitorizare a radiației solare, de genul Baseline Surface Radiation Network (BSRN) al Organizației Mondiale de Meteorologie. Este partenerul piranometrelor CMP 11, CMP 21 și CMP 22.

Pirgeometrul CGR 4 are o cupolă menisc din siliciu, proiectată special pentru acest aparat, care asigură un câmp vizual de 180°. Cupola este acoperită în exterior cu un strat din carbon dur pentru netezirea răspunsului spectral și pentru o protecție suplimentară a suprafeței. Schimbarea sensibilității detectorului ca urmare a variațiilor de temperatură este compensată cu ajutorul unor circuite electrice pasive.

Toate pirgeometrele folosesc pentru ferestre materiale infraroșii care absorb cea mai mare parte a radiației solare de unde scurte. Încălzirea ferestrei produce o tensiune offset la ieșire. Pentru minimizarea acestui efect, și obținerea unei precizii mai bune, pirgeometrele se umbresc de regulă pentru blocarea radiației solare directe. În cazul pirgeometrului CGR 4 însă, proiectarea specială reduce offsetul introdus de încălzirea cupolei la un nivel neglijabil (mai ales când este ventilat), eliminând atât necesitatea măsurării temperaturii, cât și cea a umbririi cupolei.

CONSTRUIREA UNUI SISTEM

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

Unitate de ventilație

Unitatea de ventilație CVF 3 a fost proiectată nu doar pentru utilizarea cu piranometrele CMP, ci și cu pirgeometrul CGR 4. 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.

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. Prin adăugarea la aceste dispozitive a unui ansamblu de umbrire, a două piranometre (unul umbrit) și a unui pirgeometru CGR 4 (umbrit) se obține un sistem care corespunde cerințelor pentru o stație de bază Baseline Surface Radiation Network (BSRN).

Data loggere

Kipp & Zonen are o gamă largă de produse cu performanțe ridicate pentru înregistrarea datelor compatibile cu pirgeometrele CGR.



Amplificare

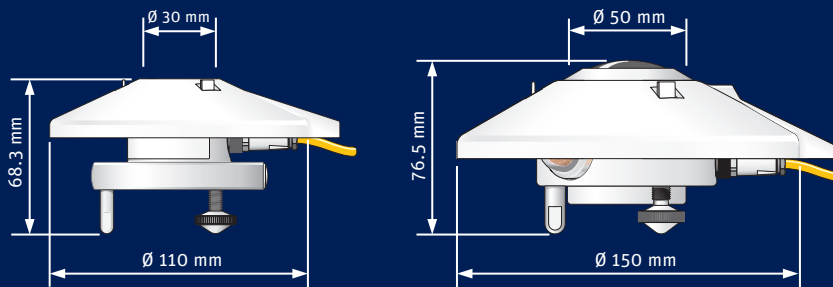
Pirgeometrele au semnale de ieșire slabe, în domeniul milivolților. AMPBOX convertește aceste semnale pentru standardul industrial de semnal în buclă de curent între 4 - 20 mA și furnizează un domeniu de ieșire explicit în W/m². Punctul zero este decalat pentru a permite măsurări negative. Amplificarea 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).

Plăci de montare

Kipp & Zonen furnizează două elemente de fixare care sunt potrivite pentru ambele tipuri de pirgeometre. CMF 1 este o placă mică, rotundă, care cuprinde și o tijă, utilizabilă pentru montarea de pirgeometre orientate în sus și/sau în jos. CMF 2 este o versiune mai mare care se poate utiliza și pentru montarea de pirgeometre CGR 4 dotate cu unitate de ventilație CVF 3.

Radiometru net pentru unde lungi

Radiația netă de unde lungi se poate calcula folosind două pirgeometre, unul orientat în sus, iar al doilea orientat în jos. Pirgeometrul CGR 3 a fost proiectat în special în așa fel încât două instrumente se pot monta bază la bază și dota cu o tijă de montare opțională. În acest caz temperatura pirgeometrelor este aceeași, fiind irelevantă pentru calculul radiației nete.



Specificații	CGR 3	CGR 4
Timp de răspuns (95 %)	< 18 s	< 18 s
Instabilitate (schimbare/an)	< 1 %	< 1 %
Neliniaritate (-250 to 250 W/m ²)	< 1 %	< 1 %
Offsetul produs de încălzirea ferestrei (la o radiație solară de 1000 W/m ²)	< 15 W/m ²	< 4 W/m ²
Influența temperaturii asupra sensibilității	< 5 % (-10 °C la +40 °C)	< 1 % (-20 °C la +50 °C)
Sensibilitate	5 la 15 μV/W/m ²	5 la 15 μV/W/m ²
Temperatura de funcționare	-40 °C la +80 °C	-40 °C la +80 °C
Câmpul vizual	150 °	180 °
Domeniu spectral (50 % puncte)	4,5 la 42 μm	4,5 la 42 μm
Radiația (netă)	-250 la 250 W/m ²	-250 la 250 W/m ²

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

Un termistor de 10 K (YSI 44031) este încorporat în fiecare aparat, opțional se poate alege un senzor de temperatură Pt-100

În cele mai multe condiții ieșirea pirgeometrelor CGR este negativă, ceea ce înseamnă că trebuie ales un echipament de achiziție de date potrivit

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

4414305-V1201RO

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