

# Piranometre

pentru măsurarea precisă a radiației solare

Cele mai bune și mai fiabile piranometre disponibile

O gamă largă, de la ISO 9060:1990 second class la secondary standard

Date precise și independente pentru calcularea raportului de performanță

5 ani de garanție în cazul înregistrării

Instalate în lumea întreagă în rețele meteorologice și climatologice naționale

Măsurări sigure pentru prospectarea amplasamentelor sistemelor solare și  
pentru previziuni privind productivitatea

leșiri analogice și digitale



Radiația solară determină aproape toate procesele dinamice ale Pământului, de la circulația curenților oceanici la starea vremii, clima și biosfera. Având acest impact deosebit asupra vieții noastre, stabilirea bilanțului energetic la suprafața Pământului este crucială pentru înțelegerea sistemelor climatice ale Pământului și a tiparelor meteorologice. Dacă se dorește măsurarea radiației solare, primul pas este achiziționarea unui piranometru.

#### Radiația solară

Radiația solară este o sursă excelentă de energie regenerabilă cu emisie zero. Măsurările de radiații de înaltă calitate și sigure sunt esențiale pentru implementarea tuturor proiectelor din sectorul energiei solare, atât pentru sistemele solare fotovoltaice (PV), cât și pentru cele cu concentratoare termice (CSP). Un piranometru este un radiometru proiectat pentru măsurarea radiației în  $W/m^2$  obținute pe o suprafață plană din fluxuri radiante provenind de la emisfera de deasupra sa, și integrate pentru un domeniu al lungimilor de unde de la cel puțin 300 la 3000 nanometri (nm).

#### Diferitele componente ale radiației solare

Un piranometru măsoară radiația solară globală în plan orizontal (GHI), care se compune din radiația solară difuză în plan orizontal (DHI) dinspre cer și radiația directă cu incidență normală (DNI) de la soare. Când este umbrit față de radiația solară directă, un piranometru măsoară radiația solară difuză în plan orizontal (DHI). Radiația directă cu incidență normală, DNI, este măsurată de un pirheliometru orientat în permanență spre centrul soarelui prin intermediul unui dispozitiv automat de urmărire a traiectoriei solare.

#### Energie solară

Un piranometru înclinat în planul panourilor solare (POA) furnizează date de intrare cruciale pentru calcularea raporturilor de performanță și a eficiențelor în instalațiile de energie fotovoltaică.



## Piranometre Kipp & Zonen

din 1924 lider al pieței performanță cel mai bun disponibil  
MTBF domeniu larg precizie 5 ani garanție  
ușor de utilizat în orice condiții meteorologice

Producem piranometre din anul 1924. Fiind liderii pieței, fabricăm modele cu cele mai diverse prețuri și performanțe, inclusiv cele mai bune posibile. Toate corespund cerințelor standardului ISO 9060:1990 'Energie solară - Specificații și clasificarea instrumentelor pentru măsurarea radiației solare emisferice și a celei directe' 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).

#### Cea mai bună performanță MTBF

Piranometrele Kipp & Zonen sunt proiectate astfel ca mentenanța să fie simplă, având și o gamă largă de accesorii. Durata de viață lungă și fiabilitatea sunt dovedite de MTBF (timpul mediu de bună funcționare), care depășește 10 ani.

Piranometrele Kipp & Zonen au fost concepute pentru utilizare în toate condițiile, de la Antarctica până la deșert. Ele sunt instalate peste tot în lume pentru aplicații în domeniile meteorologiei, hidrologiei, cercetărilor climatice, energiei solare, testării mediului și a materialelor, supravegherii serelor, automatizării clădirilor și multe altele.

Cele mai bune piranometre ale noastre au compensare a influenței temperaturii optimizată individual și răspuns direcțional măsurat individual, cu rezultatele testelor atașate. Aceste caracteristici importante asigură măsurări cu cea mai ridicată precizie. Pentru a putea beneficia de cea mai bună precizie pe teren, un calculator nou este disponibil, care furnizează incertitudinea în timp real pentru aplicația în derulare.

#### 5 ani garanție

Toate piranometrele noastre au o garanție din fabrică de 2 ani peste tot în lume. Dacă detaliile utilizatorului final sunt înregistrate prin pagina noastră web și sunt acceptate termenele și condițiile prezentate, garanția este extinsă la 5 ani.

## Alegerea piranometrului

În funcție de parametrii cheie de performanță, standardul ISO 9060:1990 definește trei categorii de piranometre; de la second class la first class, la secondary standard și la modelele noastre de vârf, cerințele ISO pentru piranometre secondary standard sunt depășite considerabil. Nu există piranometre primary standard. Acesta este, de fapt, calcularea GHI-ului din măsurările precise ale DHI și DNI.

Cel mai potrivit model pentru o aplicație depinde în mare măsură de precizia și performanța dorită, și de tipul de interfață necesar pentru semnal. Oferim două game de piranometre, seria CMP, a celor pasive, și seria SMP, a celor inteligente, ambele foarte apreciate de clienții din domeniile meteorologiei și energiei solare.

## Seria CMP

calitate ridicată rezistente precise nu necesită alimentare  
locuri izolate analogice

Piranometrele noastre din seria CMP sunt bine cunoscute în toată lumea pentru calitatea, rezistența și precizia lor deosebită. Instrumentele nu necesită deloc alimentare, fiind ideale pentru locurile izolate unde accesul la surse de alimentare este limitat sau pentru studierea amplasamentelor. Fiecare instrument are un factor de etalonare/sensibilitate individual.

În cazul acestor instrumente tensiunea de ieșire are însă o valoare foarte mică, de regulă în jur de 10 milivolți într-o zi însorită. Pentru a măsura o radiație de  $1 \text{ W/m}^2$  este nevoie de un data logger cu o 'precizie' mai bună de 10 microvolți. Acest lucru presupune un data logger meteorologic specializat. Intrările industriale de tip analogic nu au de regulă această sensibilitate și în astfel de cazuri trebuie utilizată seria SMP.

Pentru reducerea costurilor de mentenanță, modelele CMP3 și CMP10 au desicant intern cu o durată de viață de cel puțin 10 ani. Celelalte modele CMP au desicant cu indicator prin culoare într-un cartuș ușor accesibil, care trebuie verificat lunar și desicantul schimbat când este nevoie.

## Seria inteligentă SMP

inteligente rapide modbus® rețea înregistrarea datelor  
monitorizarea stării digitale precise corecția temperaturii  
software performant desicant intern calitate ridicată rezistente

Piranometrele noastre din gama SMP se bazează pe tehnologia testată a seriei CMP, dar au un microprocesor, memorie și soft integrat, care le fac mai inteligente și mai rapide.

### Interfață inteligentă

Protocolul de comunicație Modbus® realizează interfațarea directă cu sisteme RTU, PLC, SCADA, rețele industriale și controlere. Instrumentele inteligente pot fi adresate și se pot conecta până la 247 aparate la o singură rețea. Datele măsurate sunt actualizate la fiecare secundă, iar utilizatorul poate accesa valoarea măsurată a radiației, tipul și numărul serial al aparatului, setările, istoricul etalonării, informații despre starea aparatului și multe altele. Semnalul digital elimină toate problemele legate de realizarea conversiei de la analogic la digital, care apar în cazul a numeroase data loggere industriale și module de intrare, păstrând precizia de 24 biți a intrării ADC diferențiale a piranometrelor.

Piranometrele seriei SMP pot fi alimentate cu tensiuni DC între 5 și 30V, iar intrarea de alimentare are protecție atât la polaritate inversă,

cât și la supratensiune. Instrumentele au un algoritm cu reacție pozitivă, care le face mai rapide decât instrumentele pasive ale seriei CMP, un sensor de temperatură integrat și funcții polinomiale pentru o mai bună corectare a influenței temperaturii.

### Programul Windows SmartExplorer

Programul nostru gratuit, și ușor de utilizat, SmartExplorer Windows™, permite configurarea setărilor de comunicare ale piranometrelor inteligente, monitorizarea măsurărilor și a parametrilor de stare, și înregistrarea datelor. Chiar dacă parametrii de comunicare sunt pierduți, sau necunoscuți, programul este capabil să realizeze comunicarea și să aducă instrumentul înapoi, într-o stare definită.

Pentru a reduce costurile de mentenanță, modelele SMP, cu excepția modelului SMP11, au desicant intern cu o durată de viață de cel puțin 10 ani. SMP11 are un desicant cu indicator prin culoare într-un cartuș ușor de accesat, care trebuie verificat lunar și desicantul schimbat când acest lucru devine necesar.

Toate piranometrele cu interfață inteligentă au și o ieșire analogică 0 la 1V (modelele -V) sau 4 la 20 mA (modelele -A). Aceste ieșiri analogice fixe elimină nevoia de a regla data loggerul după reetalonare.



## Piranometre Second Class

CMP3 second class o singură cupolă dimensiune mică  
preț mic măsurări de rutină monitorizare SMP3

Piranometrul nostru second class CMP3 este mai mic și mai ușor decât celelalte piranometre din seria CMP. Are o cupolă robustă din sticlă cu o grosime de 4 mm, care protejează termopila de influențele mediului exterior. Dimensiunea mică și prețul redus fac ca acest instrument să fie alegerea ideală pentru horticultură, stații meteorologice de nivel de bază și monitorizări de rutină în instalațiile de energie solară. Piranometrul nu are nicio compensare pentru schimbarea sensibilității cu temperatura. Este disponibilă o tijă înșurubabilă pentru instalarea pe un stâlp sau pe un catarg.

SMP3 este versiunea inteligentă a piranometrului CMP3 și este ideal pentru monitorizări de rutină în instalații de energie solară. Datorită răspunsului mai rapid, interfeței digitale Modbus® standardizate și compensării interne digitale a influenței temperaturii, instrumentul SMP3 este superior față de CMP3.

## Piranometre First Class

CMP6 first class cupolă dublă din sticlă rentabilitate  
calitate bună SMP6

Piranometrul CMP6 are un detector similar cu cel al piranometrului CMP3, dar performanțele sale sunt mai bune ca urmare a masei termice mai mari și a cupolei duble din sticlă, ceea ce fac din acest instrument un piranometru First Class. Este recomandat pentru măsurări de bună calitate, la un preț convenabil, în rețele meteorologice și hidrologice, precum și în agricultură.

Piranometrul SMP6 are aplicații similare cu cele ale instrumentului CMP6. La toate piranometrele SMP compensarea internă a influenței temperaturii asupra sensibilității se realizează într-un domeniu larg, de la -40°C la +80°C, ceea ce reduce semnificativ incertitudinea măsurărilor.

## Piranometre Secondary Standard

CMP10 stabilitate pe termen lung offset termic mic răspuns rapid  
CMP11 secondary standard standard industrial CMP21  
nivel superior CMP22 calitate ridicată SMP10 SMP11 SMP21  
SMP22 fiabilitate

Piranometrul CMP10 este prevăzut cu compensarea schimbării sensibilității detectorului cu temperatura, având o tehnologie diferită de cea a instrumentelor CMP3 și CMP6. Liniaritatea și stabilitatea pe termen lung sunt mai bune, offsetul termic este mai mic și răspunsul mai rapid. Instrumentul este un pas înainte în privința performanței, fiind potrivit în mod deosebit pentru modernizarea rețelelor meteorologice. Timpul de răspuns mai rapid satisface cerințele aplicațiilor de cercetare și dezvoltare din domeniul energiei solare. Piranometrul CMP10 este de asemenea ideal pentru stațiile de monitorizare solară bazate pe dispozitive de urmărire solară. Are desicant intern în loc de cartușul de uscare extern folosit la celelalte piranometre din seria CMP cu cupolă dublă.

CMP11 este piranometrul secondary standard cel mai folosit în industria energiei solare pentru prospectarea amplasamentelor și monitorizarea performanțelor centralelor. Are aceleași performanțe ca și piranometrul CMP10, dar are un cartuș de uscare extern.

Piranometrul CMP21 este similar cu CMP11 dar compensarea influenței temperaturii asupra sensibilității este optimizată individual. Instrumentul este prevăzut cu un senzor care monitorizează temperatura carcasei.



Fiecare instrument este livrat cu tabele proprii de răspuns la temperatură și răspuns direcțional (cosinus). Este alegerea potrivită pentru cercetare științifică și rețelele de monitorizare avansată a radiației solare, de genul BSRN (Baseline Surface Radiation Network) și GAW (Global Atmospheric Watch) ale OMM (Organizația Meteorologică Mondială).

Instrumentul CMP22 are toate caracteristicile piranometrului CMP21, dar are o cupolă din quartz de o calitate deosebită, ceea ce are ca rezultat un domeniu spectral mai larg, are un răspuns direcțional îmbunătățit, precum și un offset termic mai mic. Kipp & Zonen este convinsă că CMP22 este cel mai bun piranometru pasiv care există pe piață la ora actuală.

SMP10, SMP11, SMP21 și SMP22 sunt instrumentele digitale inteligente care corespund piranometrelor din seria CMP. Au un răspuns mai rapid și o conectivitate mai flexibilă. În condiții climatice extreme, corecția polinomială digitală a influenței temperaturii asigură o performanță mai bună decât corecția pasivă din versiunile CMP.

Compensarea internă a influenței temperaturii asupra sensibilității în cazul tuturor instrumentelor SMP se realizează într-un domeniu larg, de la -40°C la +80°C, ceea ce reduce semnificativ incertitudinea măsurărilor. Instrumentele SMP21 și SMP22 au o compensare a influenței temperaturii măsurată și optimizată individual, fiind livrate cu tabele de răspuns direcțional (cosinus).

## Construirea unui sistem

Capacitățile piranometrelor Kipp & Zonen integrate în sisteme pot fi extinse utilizând gama noastră largă de produse și accesorii compatibile. Pentru mai multe informații despre produsele de mai jos, vă rugăm să consultați pagina noastră de Internet [www.kippzonen.com](http://www.kippzonen.com).

### Unitate de ventilație

Unitatea de ventilație CVF4 se poate utiliza cu toate piranometrele seriilor CMP și SMP (din cauza diametrului mai mic, eficiența scade un pic în cazul piranometrelor CMP3 și SMP3). Ventilarea ajută la păstrarea curată a cupolei, la evaporarea rouă și a picăturilor de ploaie, și reduce și offsetul produs de radiațiile infraroșii. Încălzirea poate fi utilizată pentru topirea chiciurii și a zăpezii. Ventilarea furnizează măsurări de calitate mai bună și reduce frecvența curățării.

### Dispozitive de urmărire a traiectoriei solare

Dispozitivele de urmărire a traiectoriei solare SOLYS, fiabile în orice condiții meteorologice, sunt utilizate pentru direcționarea precisă a unui pirheliometru spre soare pentru măsurarea radiației solare directe (DNI). În cazul echipării cu un ansamblu de umbrire opțional și un piranometru, aceste sisteme măsoară radiația solară difuză (DHI), fără să fie nevoie de reglări manuale periodice. Prin adăugarea unui al doilea piranometru, pentru radiația solară globală (GHI), se obține un sistem de monitorizare solară complet, de calitate ridicată.

### Inel de umbrire

Combinând un piranometru și un inel de umbrire CM121 se obține o soluție simplă pentru măsurarea radiației solare difuze dinspre cer. Nu este nevoie de alimentare, dar inelul necesită un reglaj simplu la câteva zile pentru ca umbra să acopere complet cupola piranometrului în timp ce soarele se mișcă pe cer.

### Elemente de montare

Kipp & Zonen furnizează elemente de montare pentru piranometrele orizontale. CMF1 este o placă mică, rotundă, care cuprinde și o tijă, utilizabilă pentru montarea piranometrelor orientate în sus și/sau în jos fără unitate de ventilație. Placa CMF4 este potrivită pentru aceleași scopuri în cazul când piranometrele sunt prevăzute cu unitatea de ventilație CVF4. Pentru modelele CMP3 și SMP3 este disponibilă o tijă înșurubabilă. CMB1 este un suport de fixare pentru prinderea tijelor de catarge, stâlpi sau pereți.



### Data Loggere

Kipp & Zonen furnizează o gamă de produse cu performanțe ridicate pentru utilizarea cu piranometrele seriilor CMP sau SMP în scopul colectării și stocării unor măsurări analogice sau digitale.

### Albedometru

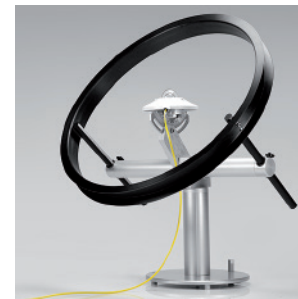
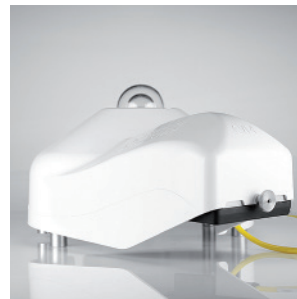
Două piranometre montate spate la spate formează un albedometru. Albedoul unei suprafețe este gradul în care aceasta reflectă difuz radiația solară. Este raportul dintre radiația reflectată și radiația incidentă.

### Kit reglabil pentru montare înclinată

Pentru măsurarea radiației globale înclinate (POA) în cazul panourilor fotovoltaice montate sub un unghi fix, utilizați kitul reglabil pentru montare înclinată. Cu acest kit se poate fixa ferm și precis un piranometru CMP sau SMP sub un unghi solar zenital cuprins între 0° și 90°.

### Kit ecran protector la lumină

Un piranometru orientat în jos, utilizat pentru măsurarea radiației solare reflectate, nu trebuie să recepționeze deloc radiațiile care provin din emisfera de deasupra sa și nici de la soare când acesta este sub linia orizontală a detectorului. Pentru realizarea acestui lucru, există un kit ecran protector la lumină care se poate utiliza cu piranometrele seriilor CMP și SMP (cu excepția SMP3 și CMP3).

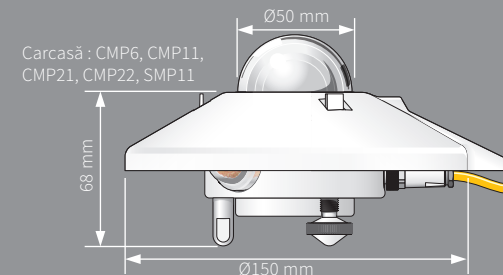
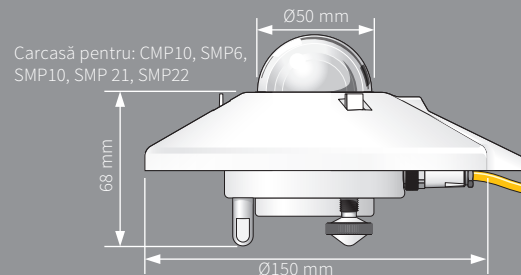
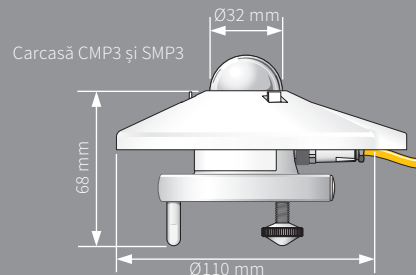


## Piranometre CMP

Specificații	CMP3	CMP6	CMP10 și CMP11	CMP21	CMP22	
Clasificare ISO 9060:1990	Second Class	First Class	Secondary Standard	Secondary Standard	Secondary Standard	
Sensibilitate	5 la 20 $\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$	5 la 20 $\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$	7 la 14 $\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$	7 la 14 $\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$	7 la 14 $\mu\text{V}/\text{W}/\text{m}^2$	
Impedanță	20 la 200 $\Omega$	20 la 200 $\Omega$	10 la 100 $\Omega$	10 la 100 $\Omega$	10 la 100 $\Omega$	
Domeniul de ieșire preconizat (0 la 1500 $\text{W}/\text{m}^2$ )	0 la 30 mV	0 la 30 mV	0 la 20 mV	0 la 20 mV	0 la 20 mV	
Radiația maximă	2000 $\text{W}/\text{m}^2$	2000 $\text{W}/\text{m}^2$	4000 $\text{W}/\text{m}^2$	4000 $\text{W}/\text{m}^2$	4000 $\text{W}/\text{m}^2$	
Timp de răspuns (63%)	< 6 s	< 6 s	< 1,7 s	< 1,7 s	< 1,7 s	
Timp de răspuns (95%)	< 18 s	< 18 s	< 5 s	< 5 s	< 5 s	
Precizia instrumentului	Răspuns spectral (20% puncte)	285 la 3000 nm	270 la 3000 nm	270 la 3000 nm	210 la 3600 nm	
	Domeniu spectral (50% puncte)	300 la 2800 nm	285 la 2800 nm	285 la 2800 nm	285 la 2800 nm	
	Offseturi zero (fără ventilație) (a) radiație termică (la 200 $\text{W}/\text{m}^2$ ) (b) variația temperaturii (5 K/h)	< 15 $\text{W}/\text{m}^2$ < 5 $\text{W}/\text{m}^2$	< 10 $\text{W}/\text{m}^2$ < 4 $\text{W}/\text{m}^2$	< 7 $\text{W}/\text{m}^2$ < 2 $\text{W}/\text{m}^2$	< 7 $\text{W}/\text{m}^2$ < 2 $\text{W}/\text{m}^2$	< 3 $\text{W}/\text{m}^2$ < 1 $\text{W}/\text{m}^2$
	Instabilitate (schimbare/an)	< 1%	< 1%	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%
	Neliniaritate (100 la 1000 $\text{W}/\text{m}^2$ )	< 1,5%	< 1%	< 0,2%	< 0,2%	< 0,2%
	Răspuns direcțional (până la 80° cu fascicul de 1000 $\text{W}/\text{m}^2$ )	< 20 $\text{W}/\text{m}^2$	< 20 $\text{W}/\text{m}^2$	< 10 $\text{W}/\text{m}^2$	< 10 $\text{W}/\text{m}^2$	< 5 $\text{W}/\text{m}^2$
	Selectivitate spectrală (350 la 1500 nm)	< 3%	< 3%	< 3%	< 3%	< 3%
	Răspuns la înclinare (0° la 90° la 1000 $\text{W}/\text{m}^2$ )	< 1%	< 1%	< 0,2%	< 0,2%	< 0,2%
	Răspuns la temperatură	< 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)
	Câmp vizual	180°	180°	180°	180°	180°
Precizia de orizontalitate	< 0,2°	< 0,1°	< 0,1°	< 0,1°	< 0,1°	
Ieșirea senzorului de temperatură				Termistor 10k (opțional Pt-100)	Termistor 10k (opțional Pt-100)	
Tipul detectorului	Termopilă	Termopilă	Termopilă	Termopilă	Termopilă	
Domeniul temp. de funcționare și depozitare	-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 umidității	0 la 100%	0 la 100%	0 la 100%	0 la 100%	0 la 100%	
MTBF (Timp mediu de bună funcționare)	> 10 ani	> 10 ani	> 10 ani	> 10 ani	> 10 ani	
Grad de protecție (IP)	67	67	67	67	67	
Incertitudinea în funcționare	Calculați cu aplicația Suncertainty	Calculați cu aplicația Suncertainty	Calculați cu aplicația Suncertainty	Calculați cu aplicația Suncertainty	Calculați cu aplicația Suncertainty	
Aplicații recomandate	Soluție economică pentru măsurări de rutină în stații meteorologice, evaluarea amplasamentelor	Măsurări de bună calitate pentru rețele hidrologice, controlul climatic al serelor	Rețele meteorologice, testarea panourilor PV și a colectoarelor termice, testarea materialelor	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	

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

Pentru piranometrele CMP21 și CMP22 un termistor de 10k este inclus din fabrică sau opțional se poate alege un senzor de temperatură Pt-100. Cu fiecare instrument CMP21 și CMP22 se livrează tabele și grafice cu răspunsul direcțional și influența temperaturii.



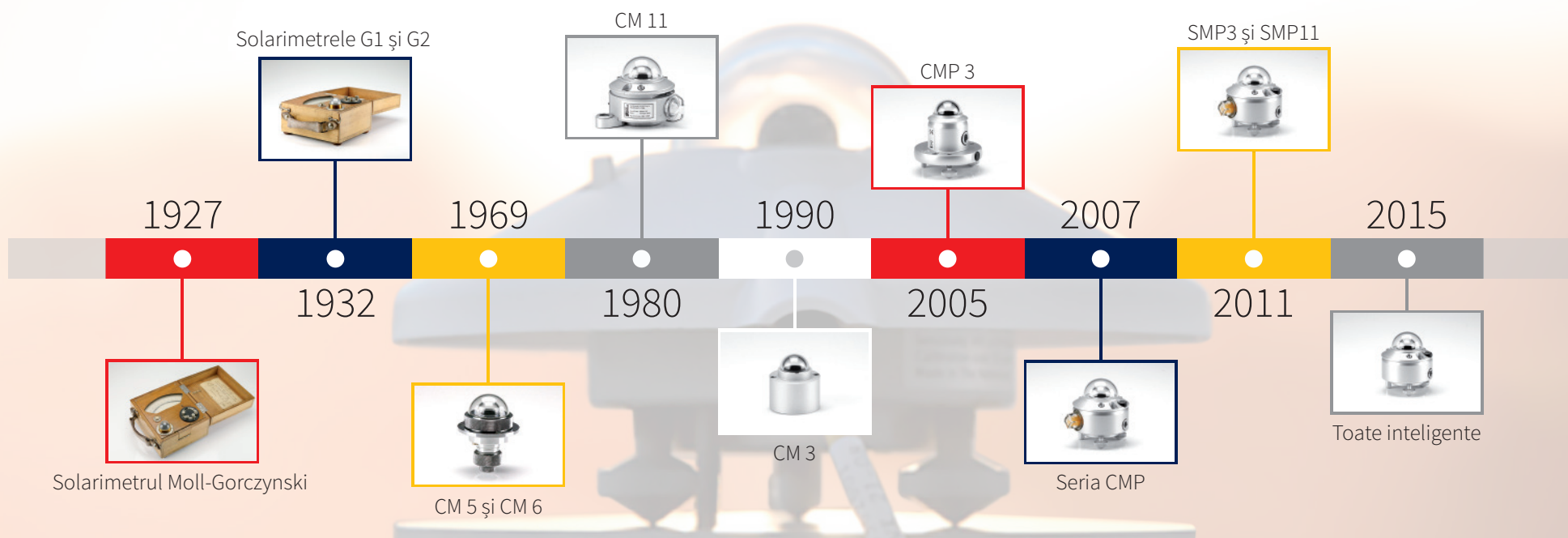
## Piranometre SMP

Specificații	SMP3	SMP6	SMP10 și SMP11	SMP21	SMP22	
Clasificare ISO 9060:1990	Second Class	First Class	Secondary Standard	Secondary Standard	Secondary Standard	
Ieșire analogică • Versiunea -V	0 la 1V	0 la 1V	0 la 1V	0 la 1V	0 la 1V	
Domeniul ieșirii analogice*	-200 la 2000 W/m <sup>2</sup>	-200 la 2000 W/m <sup>2</sup>	-200 la 2000 W/m <sup>2</sup>	-200 la 2000 W/m <sup>2</sup>	-200 la 2000 W/m <sup>2</sup>	
Ieșire analogică • Versiunea -A	4 la 20 mA	4 la 20 mA	4 la 20 mA	4 la 20 mA	4 la 20 mA	
Domeniul ieșirii analogice*	0 la 1600 W/m <sup>2</sup>	0 la 1600 W/m <sup>2</sup>	0 la 1600 W/m <sup>2</sup>	0 la 1600 W/m <sup>2</sup>	0 la 1600 W/m <sup>2</sup>	
Ieșire serială	RS-485 Modbus®	RS-485 Modbus®	RS-485 Modbus®	RS-485 Modbus®	RS-485 Modbus®	
Domeniul ieșirii seriale	-400 la 2000 W/m <sup>2</sup>	-400 la 2000 W/m <sup>2</sup>	-400 la 4000 W/m <sup>2</sup>	-400 la 4000 W/m <sup>2</sup>	-400 la 4000 W/m <sup>2</sup>	
Precizia instrumentului	Timp de răspuns (63%)	< 1,5s	< 1,5s	< 0,7s	< 0,7s	
	Timp de răspuns (95%)	< 12s	< 12s	< 2s	< 2s	
	Răspuns spectral (20% puncte)	285 la 3000 nm	270 la 3000 nm	270 la 3000 nm	270 la 3000 nm	210 la 3600 nm
	Domeniu spectral (50% puncte)	300 la 2800 nm	285 la 2800 nm	285 la 2800 nm	285 la 2800 nm	250 la 3500 nm
	Offseturi zero (fără ventilație) (a) radiație termică (la 200 W/m <sup>2</sup> ) (b) variația temperaturii (5 K/h)	< 15 W/m <sup>2</sup> < 5 W/m <sup>2</sup>	< 10 W/m <sup>2</sup> < 4 W/m <sup>2</sup>	< 7 W/m <sup>2</sup> < 2 W/m <sup>2</sup>	< 7 W/m <sup>2</sup> < 2 W/m <sup>2</sup>	< 3 W/m <sup>2</sup> < 1 W/m <sup>2</sup>
	Instabilitate (schimbare/an)	< 1%	< 1%	< 0,5%	< 0,5%	< 0,5%
	Neliniaritate (100 la 1000 W/m <sup>2</sup> )	< 1,5%	< 1%	< 0,2%	< 0,2%	< 0,2%
	Răspuns direcțional (până la 80° cu fascicul de 1000 W/m <sup>2</sup> )	< 20 W/m <sup>2</sup>	< 15 W/m <sup>2</sup>	< 10 W/m <sup>2</sup>	< 10 W/m <sup>2</sup>	< 5 W/m <sup>2</sup>
	Răspuns la temperatură	< 2% (-20°C la +50°C) < 4% (-40°C la +70°C)	< 1,5% (-20°C la +50°C) < 3% (-40°C la +70°C)	< 1% (-20°C la +50°C) < 2% (-40°C la +70°C)	< 0,3% (-20°C la +50°C) < 0,3% (-40°C la +70°C)	< 0,3% (-20°C la +50°C) < 0,3% (-40°C la +70°C)
	Selectivitate spectrală (350 la 1500 nm)	< 1%	< 1%	< 1%	< 1%	< 2%
	Răspuns la înclinare (0° la 90° la 1000 W/m <sup>2</sup> )	< 1%	< 1%	< 0,2%	< 0,2%	< 0,2%
	Câmp vizual	180°	180°	180°	180°	180°
Precizia de orizontalitate	< 0,2°	< 0,1°	< 0,1°	< 0,1°	< 0,1°	
Puterea consumată (la 12VDC)	Versiunea V: 55 mW Versiunea A: 100 mW	Versiunea V: 55 mW Versiunea A: 100 mW	Versiunea V: 55 mW Versiunea A: 100 mW	Versiunea V: 55 mW Versiunea A: 100 mW	Versiunea V: 55 mW Versiunea A: 100 mW	
Program, Windows™	Programul Smart Sensor Explorer pentru configurare, testare și înregistrarea datelor	Programul Smart Sensor Explorer pentru configurare, testare și înregistrarea datelor	Programul Smart Sensor Explorer pentru configurare, testare și înregistrarea datelor	Programul Smart Sensor Explorer pentru configurare, testare și înregistrarea datelor	Programul Smart Sensor Explorer pentru configurare, testare și înregistrarea datelor	
Tensiunea de alimentare	5 la 30VDC	5 la 30VDC	5 la 30VDC	5 la 30VDC	5 la 30VDC	
Tipul detectorului	Termopilă	Termopilă	Termopilă	Termopilă	Termopilă	
Domeniul temp. de funcționare și depozitare	-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 umidității	0 la 100%	0 la 100%	0 la 100%	0 la 100%	0 la 100%	
MTBF (Timp mediu de bună funcționare) **	> 10 ani	> 10 ani	> 10 ani	> 10 ani	> 10 ani	
Grad de protecție (IP)	67	67	67	67	67	
Incertitudinea în funcționare	Calculați cu aplicația Suncertainty	Calculați cu aplicația Suncertainty	Calculați cu aplicația Suncertainty	Calculați cu aplicația Suncertainty	Calculați cu aplicația Suncertainty	
Aplicații recomandate	Soluție economică pentru monitorizarea eficienței și întreinerii în centralele PV, măsurări de rutină în stații meteorologice, agricultură, horticultură și hidrologie	Măsurări de bună calitate pentru monitorizare solară, rețele hidrologice, controlul climatic al serelor	Performanță ridicată în testarea pano-urilor PV și a colectoarelor termice, cercetarea energiei solare, prospecțiuni solare, testarea materialelor, rețele meteorologice și climatice avansate	Rețele meteorologice, măsurări de referință în monitorizare PV, condiții climatice extreme, polare sau aride	Cercetare științifică care necesită cele mai înalte niveluri de precizie și siguranță a măsurărilor în orice condiții	

\* reglabil cu programul SmartExplorer

\*\* extrapolat după introducerea din ianuarie 2012

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



## BIROU CENTRAL

### Kipp & Zonen B.V.

Delftechpark 36, 2628 XH Delft  
P.O. Box 507, 2600 AM Delft  
The Netherlands  
+31 15 2755 210  
info@kippzonen.com  
www.kippzonen.com

## DISTRIBUITOR PENTRU ROMÂNIA

### Echipot Srl

Pictor Traian Goga 21  
410601 Oradea  
România  
+40 259 42 87 43  
info@echipot.ro  
www.echipot.ro

Vă rugăm să vizitați pagina noastră Internet pentru datele de contact ale rețelei noastre mondiale de distribuitori.