



RaZON⁺

ALL-IN-ONE Solar Monitoring System

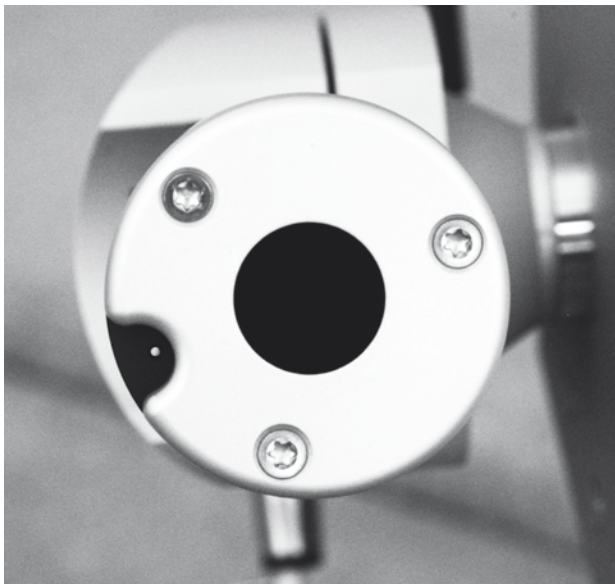
Entworfen für den Einsatz in entlegenen Gegenden und unempfindlich gegen Verschmutzung
ALL-IN-ONE System inklusive eines Pyrheliometers, Pyranometers und Datenloggers
Benutzerfreundlich bei der Installation, in der Anwendung, und bei der Wartung
DNI Messung mit beeindruckender Genauigkeit



Es gibt verschiedene Wege, Solarstrahlungsdaten zu ermitteln. Am genauesten geht das aber, natürlich, mit hochwertigen Messinstrumenten. Die Global- (GHI) und die Diffusstrahlung (DHI) werden mit Pyranometern gemessen. Die Messung der Direktstrahlung (DNI) sollte mit Pyrheliometern erfolgen, die während des Tages direkt auf die Sonne gerichtet sein sollten. Hierfür eignet sich am besten ein automatisches Sonnennachführsystem, das zudem noch das DHI-Pyranometer abschattet.

Meteorologen führen regelmäßig hochwertige Messungen mit Pyrheliometern auf Trackingsystemen durch. In Solarenergymärkten überall auf der Welt, speziell bei konzentrierten Solarthermie- (CSP) und Konzentrador-PV (CPV) Systemen, gehört die Messung der Direktstrahlung zur täglichen Betriebsroutine.

Die Leistungsfähigkeit und Effizienz von Anlagen sind für Investoren, Betreiber und andere Interessensgruppen von grundlegender Bedeutung. Sie müssen die genaue Ausbeute einer Anlage kennen, weshalb genaue Echtzeitmessungen der Solarstrahlung am Standort unabdingbar sind. Dies nicht nur für den täglichen Betrieb, sondern auch, um den fundamentalen Wert einer Anlage zu kennen und zukünftige Investitionen zu veranschlagen.



RaZON⁺ ist ein innovatives ALL-IN-ONE Trackingsystem mit einem integrierten Pyrheliometer, abgeschatteten Pyranometer, digitaler Datenerfassung, GPS Empfänger und Datenlogger. Es misst die DNI von der Sonne und die DHI vom Himmel und errechnet, unter Berücksichtigung der Sonnenposition, die GHI nach Secondary Standard Vorgaben. Von den DNI Messungen wird dann die Sonnenscheindauer genauer als mit jedem Sonnenscheindauersensor ermittelt.

Die Messungen erfolgen im Sekundentakt und werden über eine Minute gemittelt. Der integrierte Datenlogger stellt die gespeicherten Mittelwerte als DNI, DHI und GHI Strahlungsmessungen in W/m^2 , sowie die Sonnenscheindauer und Energie in kWh/m^2 dar.

RaZON⁺ ist allen rotierenden Schattenband- und Schattenmaskensystemen am Markt, von denen keines die DNI misst, überlegen. **RaZON⁺** liefert umfassende Solarstrahlungsdaten, und zwar genau, erschwinglich und gemäß den Vorgaben der ISO 9060:1990.

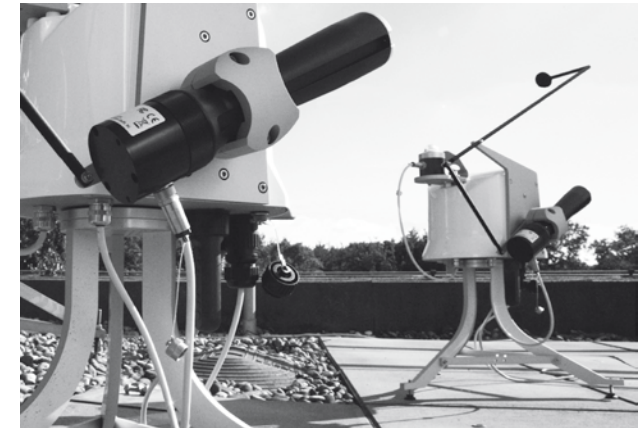
Beim Pyranometer und Pyrheliometer handelt es sich um Smart-Sensoren, die mit dem RaZON+ Smart Sun Tracker über Modbus[®] verbunden sind. Für die nahe Zukunft ist ein Update für den Anschluss weiterer Smart-Geräte geplant. Ethernet und RS-485 Schnittstelle liefern weitere Kommunikationsmöglichkeiten mit industriellen Datenerfassungssystemen.

Neue und innovative Sensortechnologie

Neues schmutzabweisendes Smart Pyrheliometer ISO 9060

Neue Smart Pyranometer mit Quarzdiffusortechnologie

Für den **RaZON⁺** hat Kipp & Zonen ein innovatives schmutzabweisendes Pyrheliometer und ein beschattetes Pyranometer mit einem für DHI-Messungen optimierten Quarzdiffusor entwickelt. Diese im **RaZON⁺** integrierten Smart Sensoren mit digitaler Signalverarbeitung und Temperaturkorrektur haben eine schnelle Ansprechzeit und erfüllen die Vorgaben der ISO 9060. Somit ist **RaZON⁺** dank seiner eingebauten Datenverarbeitung ein komplexes Turn-key System für die Ermittlung der Solarstrahlung. Es ist das erste All-in-one System zur genauen und kostengünstigen Messung der DNI.

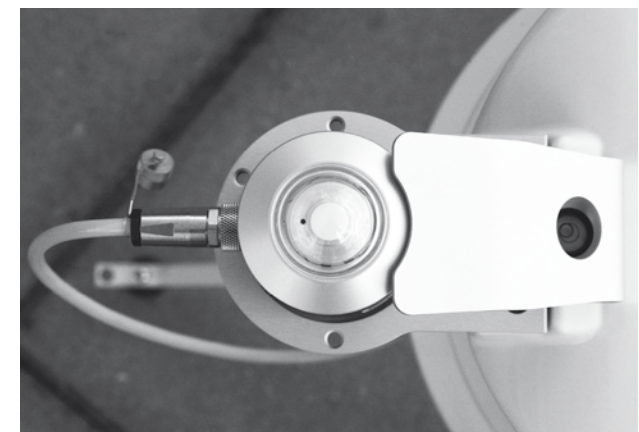


Extrem wartungsarm

Tracker mit Zahnradantrieb ohne Wartungsbedarf Integrierte Status-Fernabfrage

Neues schmutzabweisendes Pyrheliometer Lange haltbares Trocknungsmittel

Eine der wichtigsten Innovationen beim **RaZON⁺** ist das neue Pyrheliometerdesign. Die offene Kollimationsröhre und der Quarzdiffusor minimieren die Verschmutzung und reduzieren den Reinigungsaufwand. Die Sensoren verfügen über ein langlebiges, internes Trocknungsmittel, das nicht ständig kontrolliert oder erneuert werden muss. Aufgrund seiner jahrzehntelangen Erfahrung hat Kipp & Zonen ein komplett wartungsfreies Zahnradgetriebe für den **RaZON⁺** ausgewählt, das ihn sehr zuverlässig und robust macht.



Komplette Solarstrahlungsdaten

DNI, DHI genau, GHI kalkuliert (in W/m²) Sonnen Scheindauer Statusinfo
GPS Zeit, Datum und Örtlichkeit Sonnenposition, Zenit und Azimut

Die genaueste Art, die Globalstrahlung (GHI) zu ermitteln ist die Kalkulation von Direkt- und Diffusstrahlung unter Berücksichtigung des Sonnenzenitwinkels. Der **RaZON⁺** verwendet diese Methode. Der integrierte GPS Empfänger zeigt genaue Uhrzeit und Örtlichkeit an, damit die Sonnenposition bestimmt und die aufgezeichneten Daten zugeordnet werden können.

Statuscheck vor Ort via Wi-Fi

Set-up und Konfiguration via Smartphone, Tablet oder PC Passwortgeschützt
Lokaler Status und Sensor-Check Graphische Darstellung der Daten vor Ort

RaZON⁺ hat eine zusätzliche Wi-Fi Verbindung für den Setup und die Konfiguration mittels eines Smart-Gerätes. Status und Einstrahlung können vor Ort und in Echtzeit abgefragt werden. Das hochmoderne, interaktive Schnittstellendesign ist benutzerfreundlich und zeigt eine graphische Übersicht der erfassten Daten und des Systemstatus. Darüber hinaus kann mit der kostenlosen Kipp & Zonen "Suncertainty" App die Messunsicherheit von Echtzeitmessungen für die örtlichen Gegebenheiten bestimmt werden.

Interne Datenaufzeichnung mit Internetzugang

Integrierte Webseite Ethernet und RS-485 Modbus®
Download der aufgezeichneten Daten

RaZON⁺ ist das weltweit erste ALL-IN-ONE Solarüberwachungssystem mit interner Datenerfassung aller relevanten Parameter in einem Datensatz. Es ist mit beidem, Ethernet und RS-485 Schnittstelle mit verschiedenen Formatoptionen ausgestattet. Es kann eine der beiden oder beides für den Datendownload verwendet werden. Eine extra Modbus® Eingangsbuchse für die zukünftige Verwendung mit kompatiblen Geräten ist ebenfalls vorhanden. Der Datensatz beinhaltet die DNI, DHI, GHI, Sonnenscheindauer, Solarenergie, GPS Zeit- und Ortsbestimmung, Sonnenposition und Systemstatus.

PH1 Smart Pyrheliometer

Das neue PH1 Pyrheliometer-Design ist nahezu wartungsfrei. Die offene Kollimationsröhre minimiert Verschmutzungen und Ablagerungen am Quarzdiffusor. Das Gehäuse kann dank des Bajonettverschlusses problemlos für die Inspektion und Reinigung des Diffusors und der Kollimationsröhre geöffnet werden. PH1 hat einen schnellen Detektor, ein Smart-Interface mit Temperaturkorrektur und kommuniziert mit dem Tracker via Modbus®. Beides, die Direktstrahlung und die Statusinformation werden im Sekundentakt erfasst für die Mittelung und Erfassung im **RaZON⁺**.



PR1 Smart Pyranometer

Das neue PR1 Pyranometer ist mit demselben schnellen Detektor und Quarzdiffusor ausgestattet wie das PH1. Es wird kontinuierlich durch einen Abschattungsarm mit Abschattungsscheibe am Tracker beschattet. Hierbei gewährleisten der neue Detektor und Quarzdiffusor eine exzellente Linearität und geringe Offsets. Das PR1 ist speziell für den **RaZON⁺** konzipiert und benötigt deshalb keine Nivellierlibelle oder Nivellierfüße.



Upgrade

RaZON⁺ kann mit anderen Kipp & Zonen Smart-Radiometern bestückt werden. Das SHP1 kann anstelle des PH1 Pyrheliometers eingesetzt werden. Um das PR1 durch ein SMP6, SMP10, oder ein noch höherwertigeres Pyranometer zu ersetzen, gibt es ein Adapter-Kit. Dieses besteht aus einer Erweiterung für den Abschattungsarm und einer Montageplatte für die Pyranometer.

Zukunft

RaZON⁺ ist auf die Zukunft ausgerichtet, es sind neue Funktionen und Zubehör geplant. Daher wird es möglich sein, zusätzliche Sensoren an die extra RS-485 Modbus® Schnittstelle anzuschließen; wie z. B. ein Plane-of-Array (POA) Pyranometer, PV-Modultemperatursensoren oder sogar eine kompakte Wetterstation. Neue Funktionen beinhalten die Kalibrierung und Verschmutzungskontrollen. Updates erfolgen durch neue Firmware via Ethernet. Updates stehen auf der **RaZON⁺** Webseite zur Verfügung.





Spezifikationen RaZON⁺

Ausrichtungsgenauigkeit	0.2°
Nutzlast	Für 1 Pyranometer und 1 Pyrheliometer
Winkelgeschwindigkeit	30°/s
Drehung	110° Zenit, 600° Azimut
Überdrehungsschutz	Physikalische Sperren
Spannungsversorgung	20 bis 30 VDC
Leistung	13 W
Betriebstemperaturbereich	-20 °C bis +50 °C
Gewicht	9 kg
Abmessungen (B x T x H)	60 x 60 x 48 cm
Genauigkeit der Nivellierlibelle	< 0.1°
IP Schutzklasse	65
CE/FCC Konformität	Ja
RoHS Konformität	Ja
Transmission	Zahnradgetriebe
Netzanschluss	DC
Schnittstellen	RS-485 Modbus® für externe Sensoren/Systeme RS-485 zum Host, Modbus® oder ASCII Ethernet RJ-45 oder Wi-Fi, webbasiert
Datenerfassung	1 s Abtastrate, 1 Minute Mittelwertbildung
GPS, Ort und Zeit / Datum	Standard
Installation	Plug-and-play, Wi-Fi aktiviert
Selbsttest	Standard
Test- / Diagnosefunktion	Standard via Ethernet
Sonnennachführungsmodus	Standard
PC Systemvoraussetzungen	Ethernet, Web Browser
Firmware Update	via Flash Memory
Wartung	keine regelmäßige Wartung erforderlich, Inspektion empfohlen
Neustart nach Unterbrechung der Spannungsversorgung	Automatisch

Spezifikationen PR1 Smart Pyranometer

Klassifizierung nach ISO 9060:1990	Second Class
Ansprechzeit (95%)	< 0.2 s
Ansprechzeit (63%)	< 0.1 s
Spektralbereich (50% Punkte)	310 bis 2700 nm
Null-Offsets (a) Thermalstrahlung (bei 200 W/m²) (b) Temperaturveränderung (5 K/h)	1 W/m² 1 W/m²
Nichtlinearität (100 bis 1000 W/m²)	< 0.3 %
Richtungsfehler (bis 80° bei 1000 W/m² Einstrahlung)	< 20 W/m²
Temperaturverhalten	< 1 % (-20 °C bis +50 °C)
Sichtfeld	180°
Messbereich	0 bis 1500 W/m²
Betriebstemperaturbereich	-40 °C bis +80 °C
IP Schutzklasse	67

Spezifikationen PH1 Smart Pyrheliometer

Klassifizierung nach ISO 9060:1990	Second Class
Ansprechzeit (95%)	< 0.2 s
Ansprechzeit (63%)	< 0.1 s
Spektralbereich (50% Punkte)	310 bis 2700 nm
Null-Offsets (b) Temperaturveränderung (5 K/h)	1 W/m²
Nichtlinearität (100 bis 1000 W/m²)	< 0.3 %
Temperaturverhalten	< 1 % (-20 °C bis +50 °C)
Sichtfeld	5° ± 0.2°
Neigungswinkel	1° ± 0.2°
Messbereich	0 bis 1500 W/m²
Betriebstemperaturbereich	-40 °C bis +80 °C
IP Schutzklasse	67

HEAD OFFICE

Kipp & Zonen B.V.

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

GENERALVERTRETUNG FÜR DEUTSCHLAND UND SCHWEIZ

Gengenbach Messtechnik e.K.

Heinrich-Otto-Straße 3
D - 73262 Reichenbach / Fils
Deutschland
+49 7153 9258 - 0
info@rg-messtechnik.de
www.rg-messtechnik.de

SALES OFFICES

Kipp & Zonen France S.A.R.L.

88 Avenue de l'Europe
77184 Emerainville
Frankreich
+33 1 64 02 50 28
kipp.france@kippzonen.com
www.kippzonen.fr

Kipp & Zonen Asia Pacific Pte. Ltd.

10 Ubi Crescent Lobby E
#02-93 Ubi Techpark
Singapur 408564
+65 6748 4700
kipp.singapore@kippzonen.com
www.kippzonen.com

Kipp & Zonen USA Inc.

125 Wilbur Place
Bohemia NY 11716
USA
+1 631 589 2065
kipp.usa@kippzonen.com
www.kippzonen.com