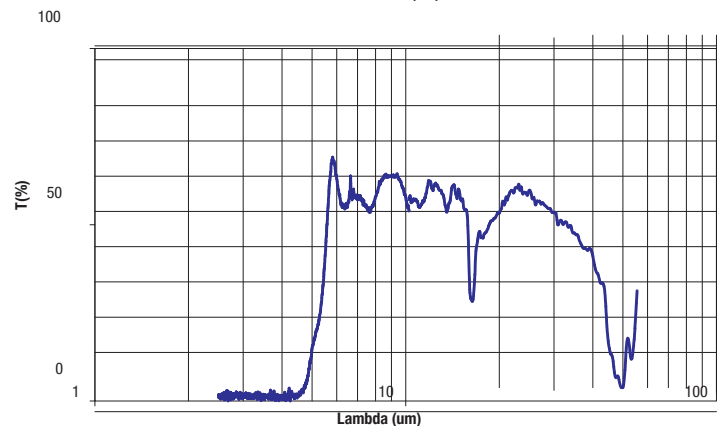
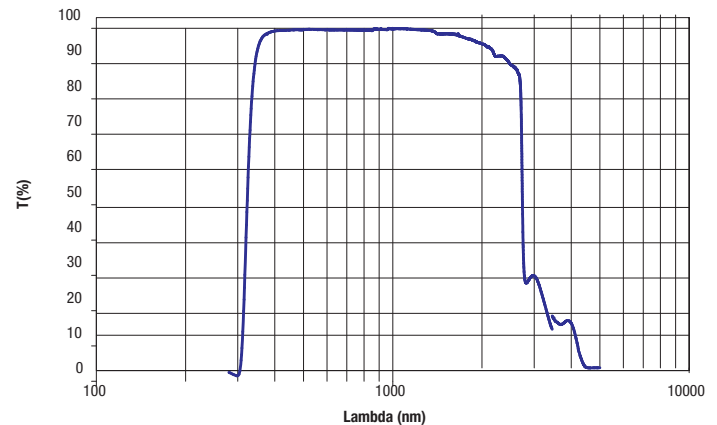


BESTRAHLUNGS METER

zur Messung der Sonneneinstrahlung

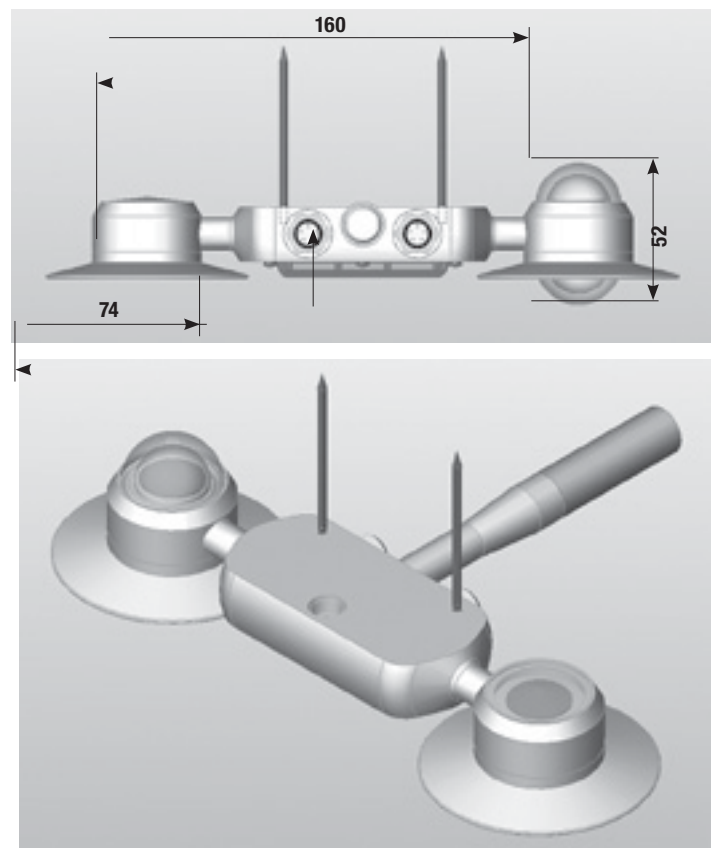
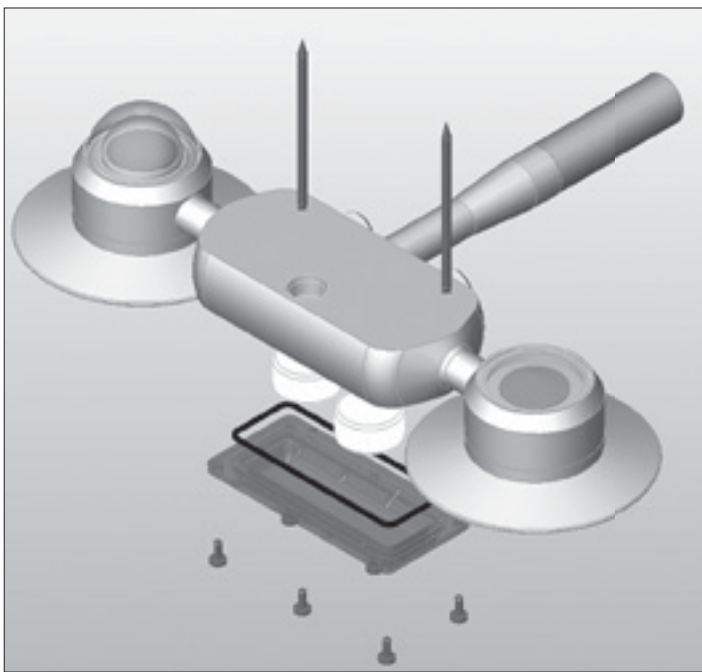
LP NET 14 NET



Pyranometer erfassen normalerweise die aus dem Halb raum über dem Sensor eintreffenden Strahlungen. Diese Strahlung um den sichtbaren Wellenlängenbereich des Sonnenspektrums wird Globalstrahlung genannt und besteht aus der direkten Sonneneinstrahlung (Direktstrahlung) und aus der diffusen Himmelsstrahlung (Diffus Strahlung). Meist wird der Strahlungseinfall auf eine horizontale Fläche gemessen. Das Pyranometer besteht aus einer Abdeckung, die es vor Umwelteinflüssen schützt, und aus einer geschwärzten Thermosäule. Das Ausgabesignal ist mittels eines Kalibrierfaktors direkt proportional zur Bestrahlungsstärke angebracht, die in Watt pro Quadratmeter gemessen wird. Dieser Sensor absorbiert alle Sonnenstrahlung in einem Wellenlängenbereich von 0,3 μm bis 5 μm .

Pyranometer werden in der Meteorologie, Klimatologie, Bauphysik und bei Forschungen über Solarenergie, vielfach angewendet. Sie werden in Meteorologischen Stationen gebraucht, meistens waagrecht montiert und neben Solarzellen, meistens parallel zur Fläche der Solarzelle angebracht. Pyranometer entsprechen dem Standard ISO 9060, der auch durch die World Meteorological Organisation anerkannt ist. Dieser Standard unterscheidet drei Klassen.

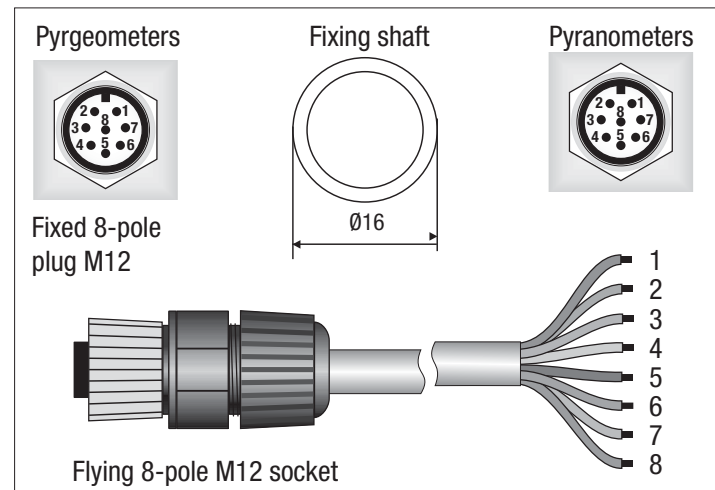
LP NET 14 ist ein 4-Komponenten Radiometer für die Messung der Netto Strahlung zwischen 0,3 μm und 45 μm . Das Radiometers besteht aus zwei Pyranometern (einer für die Messung der Globalstrahlung und die andere für die Messung der reflektierenden Sonnenstrahlen und für die Messung der Infrarotstrahlung von der Bodenoberfläche).



LP NET 14 ist mit einem Temperatursensor (NTC) ausgestattet. Welche die Messung der beiden Pyrometer benötigen, die Infrarotstrahlen werden durch Messen der Thermopile-Ausgang und durch die Kenntnis des Instruments abgeleitet. Die Netto-Radiometers ist für den Einsatz im Freien bei allen Wetterbedingungen geeignet und erfordert wenig Instandhaltung.

Arbeitsprinzip

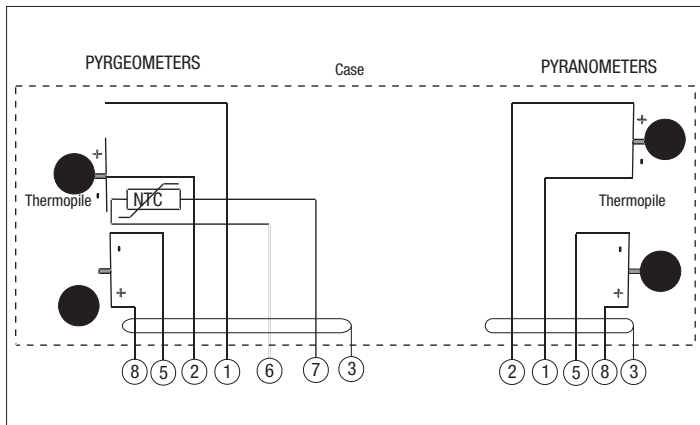
Der LP NET 14 misst die Strahlung für Wellenlängen zwischen 0,3 μm e 3,0 μm , während die Pyrgeometern arbeitet die Bestrahlungsstärke in Spektralbereich zwischen 4,5 μm und 45 μm . Die Pyranometer basieren auf einem Thermopile-Sensor, die empfindliche Oberfläche welche von einer matten schwarzen Farbe. bedeckt wird, so dass, das Gerät, nicht bei verschiedenen Wellenlängen selektiv wird. Der Pyranometer Spektralbereich wird durch die Durchlässigkeit der beiden Glaskuppeln Typ K5 bestimmt. Die Radiant Energie wird durch die Thermopile- schwarze Oberfläche absorbiert , eine Temperaturdifferenz zwischen der Mitte des Thermopile (Meßstelle) und des Pyranometer Körper (Vergleichsstelle) wird dank der Seebeck-Effekt aufgenommen. Die Temperaturdifferenz zwischen heißen und kalten Lötstelle in Potentialdifferenz durch den Seebeck-Effekt umgewandelt. Wenn die Pyrgeometer Temperatur, die höher ist als die Strahlungstemperatur des Himmels durch die Pyrgeometer eingerahmt ist, wird die Thermopile- Energie bestrahlt und das Ausgangssignal wird negativ sein , wenn die Pyrgeometer Temperatur niedriger ist als der Abschnitt von Himmel, wird das Signal positiv sein. Die Berechnung des Grund Infrarot (EFIR) neben dem Thermopile- Ausgangssignal wird unter einer Formel berechnet. Die Nettostrahlung wird gemessen durch das Thermopile (Wm^{-2}) und der Wert durch die Empfindlichkeit des Instruments .



Installation und Montage

Vor der Installation des Netz -radiometer müssen Sie die in deR Patrone Kieselgel kristalle laden. Das Kieselgel hat die Funktion die Feuchtigkeit im Inneren des Instruments zu absorbieren; in besonderen klimatischen Bedingungen kann diese Feuchtigkeit an der Innenfläche des Silizium-Fenster zu Kondensation führen. Während Sie Kieselgelkristallen Laden, vermeiden Sie es mit nassen Händen zu berühren .

Es sollte vermieden werden das Instrument , in Gegenden von Störenden Bäumen, Gebäude oder Hindernisse welches über dem Gerät liegen zu installieren. Falls dies nicht möglich ist, ist es ratsam, einen Standort zu wählen, wo die Hindernisse niedriger als 10° sind.



Elektrische Anschlüsse und Anforderungen

Das Kabel wird UV-beständig PTFE gefertigt und mit 7 Drähten. Die Ausgangssignale der vier Thermosäulen können mit einem Millivoltmeter oder einem Datenlogger verbunden werden. Um eine hohe Messgenauigkeit zu gewährleisten, ist es notwendig, das Silizium-Fenster und die Glaskuppeln des Netto-Radiometers immer sauber zu halten. Die Reinigung kann mit normalen Geweben für die Reinigung von fotografischen Zielen und mit Wasser durchgeführt werden.

Durch die hohen Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht, ist es möglich, dass Sie einige Kondensation erhalten, innerhalb der Pyrogeometern und Pyranometere(vor allem auf dem Silizium-Fenster) in diesem Fall ist der Messwert falsch. Zur Minimierung von Kondenswasser im Inneren des Pyrogeometern, ist es ratsam eine richtige Patrone mit saugfähigem Material wie Silikagel zu verwenden. Der Wirkungsgrad von Silica-Gel-Kristalle nimmt im Laufe der Zeit mit der Absorption von Feuchtigkeit ab. Typischerweise in Abhängigkeit der Dauer des Kieselgel-Bereich von 4 bis 12 Monate je nach Umweltbedingungen welche auf das Instrument arbeiten.



Kalibrierung und Messungen: Jeder Pyranometers und Pyrogeometer, die das Instrument betreffen, wird individuell der Kalibrierungsfaktor S kalibriert.. Die Bestrahlungsstärke wird durch die folgende Formel erhalten: $E_e = DDP / S_{where}$;

E_e : zeigt die Bestrahlungsstärke in W / m^2 .

DDP: zeigt die Potentialdifferenz in mV ausgedrückt und durch den Multimeter.

S gemessen: den Kalibrierungsfaktor in $\mu V / (W / m^2)$ ausgedrückt angibt und auf dem Netz Radiometers Etikett (Kalibrierungsfaktor wird auch erwähnt und im Kalibrierungsbericht gezeigt) .Der Netto-Radiometer kommt ab Werk kalibriert und verfügt über eine eigene Kalibrierungs factor.

T [°C]	R _{NTC} [Ω]	T [°C]	R _{NTC} [Ω]	T [°C]	R _{NTC} [Ω]
-25	103700	3	25740	31	7880
-24	98240	4	24590	32	7579
-23	93110	5	23500	33	7291
-22	88280	6	22470	34	7016
-21	83730	7	21480	35	6752
-20	79440	8	20550	36	6499
-19	75390	9	19660	37	6258
-18	71580	10	18810	38	6026
-17	67970	11	18000	39	5804
-16	64570	12	17240	40	5592
-15	61360	13	16500	41	5388
-14	58320	14	15810	42	5193
-13	55450	15	15150	43	5006
-12	52740	16	14520	44	4827
-11	50180	17	13910	45	4655
-10	47750	18	13340	46	4489
-9	45460	19	12790	47	4331
-8	43290	20	12270	48	4179
-7	41230	21	11770	49	4033
-6	39290	22	11300	50	3893
-5	37440	23	10850	51	3758
-4	35690	24	10410	52	3629
-3	34040	25	10000	53	3505
-2	32470	26	9605	54	3386
-1	30980	27	9228	55	3386
0	29560	28	8868	56	3271
1	28220	29	8524	57	3161
2	26950	30	8195	58	3055

Die Messung mit den beiden Pyrgeometern werden wie folgt durchgeführt: nach dem NTC RNTC [Ohm] Widerstand ist es möglich, die Pyrgeometer Temperatur (Tb zu verfolgen) zurück durch der Formel 3 unter Verwendung von:

$$Tb1 = a + b \cdot \log$$

$$(RNTC) + c \cdot (RNTC)^3$$

$$a = 10297.2 \times 10^{-7};$$

$$b = 2390.6 \times 10^{-7};$$

$$c = 1.5677 \times 10^{-7}$$

gemacht .
Temperatur ist in Grad Kelvin ausgedrückt.

N. B. Die Werte zwischen -25 ° C bis +58 ° C sind in einer Tabelle 2 tabellarisch dargestellt und in Grad Kelvin angezeigt.

Tabelle 2: NTC Widerstandswerte in Abhängigkeit von Temperaturen.

Pyrgeometer Temperatur in Grad Kelvin und das Thermopile-Ausgangssignal sind bekannt Uemf [uV], Bestrahlungsstärke EFIR [W / m2] wird durch die Formel 1 gezeigt.

Es wird empfohlen, die Kalibrierung- Verifikation alle ein oder zwei Jahre durchzuführen (die Wahl des Kalibrierintervall hängt von der Genauigkeit der Einbaustelle ab) .

Technische Spezifikationen PYRANOMETER

Klasse Pyranometer nach ISO 9060

Empfindlichkeit : 10 & mgr; V / (W / m2)

Impedanz: 33 Ω ÷ 45 Ω

Messbereich: 0-2000 W / m2

Sicht: 2 sr Spectral

Bereich: 305 nm ÷ 2800 nm (50%) (Kuppel-Übertragung) 335 nm ÷ 2200 nm (95%)

Arbeitstemperatur: -40 ° C ÷ 80 °

PYRGEOMETERS

Typical Empfindlichkeit: 5-10 & mgr; V / (W / m2)

Impedanz: 33 Ω ÷ 45 Ω

Messbereich : -300 ÷ 300 W / m2 Sicht

Feld: 160 °

Spektralbereich: 5,5 um ÷ 45 um

(Silizium Fenster Übertragung)

Arbeitstemperatur: -40 ° C ÷ 80 °

LP NET 14: Net-Radiometer ausgestattet mit: Halter Ø = 16

mm Länge 400 mm, 2 Vogel Spikes,

2 Anreicherungen der Trocknung (bestehend aus 5 Silica-Gel-Kartuschen und ein Marker),

8-poligen M12 Anschlüsse und Kalibrierung Report.

ACCESSORIESLPG2: 2 Wiederaufladbare 2 Kieselgel-Patronen.

CPM12AA8.5: Kabel mit 8-poligen M12-Stecker, 5 Meter lang.

CPM12AA8.10: Kabel mit 8-poligen M12-Stecker, 10 Meter lang.

