



*Hinweis:*

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie das Gerät verwenden.

Der Lieferant haftet nicht für direkte, indirekte sowie Folgeschäden, die durch fehlerhaften oder nicht bestimmungsgerechten Gebrauch des Gerätes verursacht worden sind.

### Allgemeine Informationen

Das Pyranometer (16131.3) dient zum Messen der Globalstrahlung. Es ist zur Messung der Strahlungsstärke auf ebenen Flächen konzipiert, kann jedoch auch zur Messung an geneigten Flächen eingesetzt werden, da es ein zu vernachlässigendes Neigungsverhalten zeigt.

Das Gerät (16131.3) entspricht den Spezifikationen des "First class" Standards gemäß ISO 9060 und ist besonders zur Anwendung in Gewächshäusern sowie im landwirtschaftlichen Bereich geeignet.

## Funktionsbeschreibung

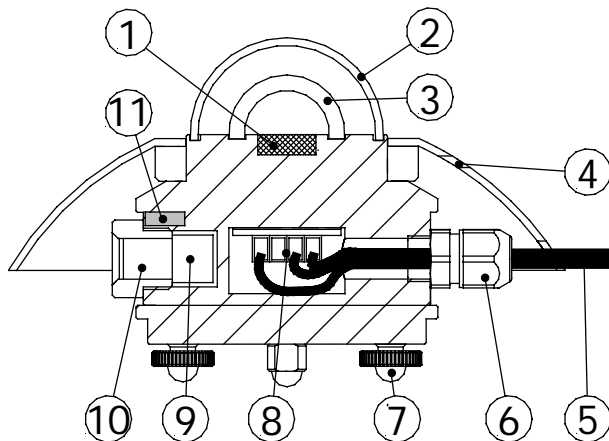
Das Pyranometer (16131.3) besteht aus mehreren in Reihe geschalteten, rotationssymmetrisch angeordneten Thermo-Elementen. Diese sind so beschaffen, dass die Sensoren auch gegenüber langwelliger Infrarotstrahlung empfindlich sind.

Eine unter zwei Glasdomen liegende, schwarz beschichtete Scheibe absorbiert Strahlungsenergie und heizt im aktiven Bereich die Thermo-Elemente auf. Die sich ergebende Temperaturdifferenz zwischen dem aktiven und dem Referenzbereich erzeugt eine Spannung.

Die Glasdome schützen die Sensorscheibe vor ungewollten Witterungseinflüssen (z. B. Wind). Sie sorgen auch für eine gleichmäßige Transmission der direkten Solarstrahlung bei jedem Sonnenstand. Der Spektralbereich des Pyranometers wird durch das Glas eingeschränkt.

Das integrierte Trocknungsmittel verhindert Feuchtigkeitsbildung im Inneren des Pyranometers. Der weiße Schutzschirm minimiert ungewollte Erwärmungen des Gehäuses.

Die Empfindlichkeit der Geräte steht in einer Abhängigkeit zu diversen Parametern, wie z. B. Temperatur, Strahlungsniveau, Einfallswinkel. Die oberen Grenzwerte der hieraus resultierenden Empfindlichkeitsschwankungen sind in WMO-Spezifikationen festgelegt.



- (1) Sensor, (2, 3) Glaskuppeln, (4) Strahlungsschild, (5) Kabel, (6) Kabelstopfbuchse, (7) Nivellierfuß, (8) Platine, (9) Trocknungsmittel, (10) Feuchtigkeits-Indikator, (11) Level

Abb. 1: Aufbau des Pyranometers (16131.3)

## Installation

Nach den allgemeinen meteorologischen Standards (WMO, DWD, VDI) soll der Messort unbeschattet und frei von Störeinflüssen sein. Der Sichtbereich des Pyranometers darf nicht durch eigene Geräteträger oder Hindernisse wie z. B. Gebäude, Bäume oder reflektierende Flächen (große Fenster) in der näheren Umgebung gestört werden.

Wegen des thermischen Messprinzips ist weiterhin darauf zu achten, dass sich keine Wärmequellen (Beispiel: Kamine und Schornsteine) in der näheren Umgebung des Pyranometers befinden.

Die Messungen sollten in einer Höhe von ca. 1,5...2 m über der Erdoberfläche erfolgen, um Schatteneffekte zu vermeiden und das Ermitteln räumlicher Durchschnittswerte zu ermöglichen.

Mit dem Pyranometer werden zwei M5-Schrauben geliefert. Zwei entsprechende Bohrungen sind am Gerät vorgesehen. Das Gerät wird zunächst nur locker angeschraubt. Die Unterlegscheiben müssen unter dem Schraubenkopf zu liegen kommen, um elektrolytische Korrosion zu vermeiden.

Das Gerät sollte auf den Stellfüßen zu stehen kommen, um es thermisch von der Montagevorrichtung zu isolieren.



**Eine Erdung muss unbedingt bestehen bleiben, um z. B. durch Blitze verursachte Spannungen in der Abschirmung abzuleiten.**

Die Nivellierung des Gerätes und die damit einhergehende exakte Ausrichtung der Thermo-Elemente ist von zentraler Bedeutung für die Messung der Globalstrahlung. Dazu dienen die eingebaute Libelle und die Stellfüße. Es wird empfohlen, mit dem der Libelle am nächsten liegenden Stellfuß zu beginnen und das Gerät mit Hilfe aller Stellfüße solange auszurichten, bis die Luftblase in der Libelle sich exakt im inneren Ring befindet.

Eine radiale Ausrichtung ist nicht zwingend erforderlich. Es wird jedoch empfohlen, den Kabelanschluss nach Norden auszurichten, um Überhitzungen zu vermeiden.

Beim anschließenden Festziehen der Schrauben ist darauf zu achten, dass das Gerät seine korrekte Ausrichtung beibehält.



Soll ein **Pyranometer auf einer geneigten Oberfläche** installiert werden, empfiehlt es sich, die Ausrichtung mittels der Stellfüße zunächst auf einer horizontalen Fläche durchzuführen, um die spätere parallele Ausrichtung zur geneigten Oberfläche zu erleichtern.

Bis zu einem Strahlungsniveau von 1000 W/m<sup>2</sup> zeigt das Pyranometer (16131.3) keine erheblichen Neigungsfehler.

## Elektrische Anschlüsse



Das Kabel muss fest montiert werden, um elektrische Störungen zu vermeiden!

Eventuell erforderliche Kabelverlängerungen müssen rausch-arm sein und dürfen 100 m Länge nicht überschreiten.

Kabelverlängerungen, sofern nicht herstellerseitig realisiert, müssen über wasserdichte Verbindungen verfügen.

Das Pyranometer (16131.3) wird mit einem 10 m-Kabel, 2-adrig mit Abschirmung geliefert:

- Weiß = plus (+)
- Grün = minus (-)
- Abschirmung

Die Abschirmung wird an die Masse des Anzeigerätes angeschlossen.

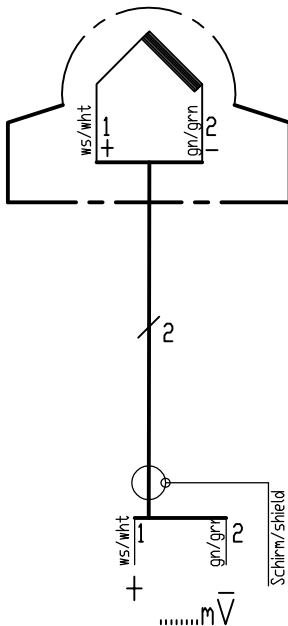


Abb. 2: Elektr. Anschluss

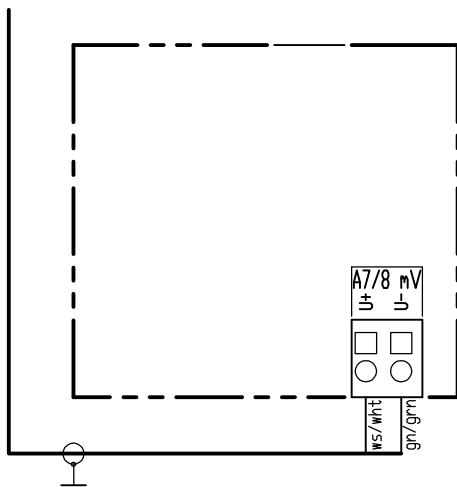


Abb. 3: Beispiel des Kabelanschlusses des Pyranometers (16131.3) an Datenlogger TROPOS (95666)  
(16131.3) ist auch an andere Datenlogger oder Messumformer anschließbar.

**Interner Standardanschluss des  
Pyranometers (16131.3) an den Klemmen-  
block**

Sensor / Sensor	Gedruckte Schaltung / Printed Circuit	Farbcode Kabel / Colour code wire
Plus (+)	+	Weiß / White
Minus (-)	-	Grün / Green
Schirm / Shield	SH	Kabelabschirmung / Wire shield
	TR	Nicht angeschlossen / Not connected

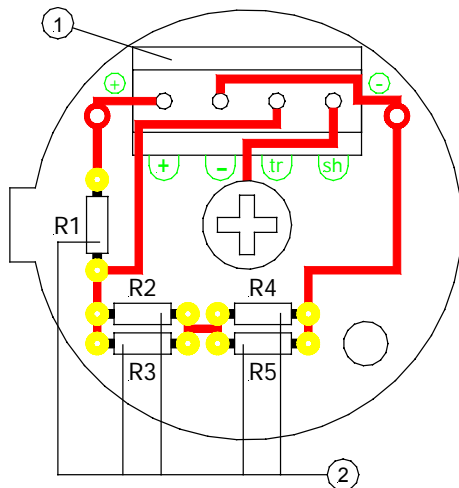


Abb. 4

Abb. 4: Platine im Pyranometer (16131.3); in der normalen Konfiguration sind nur +, - und SH via Klemmenblock (1) an die Verkabelung angeschlossen. In der Regel sind die Shuntwiderstände (2) nicht bestückt.

**Installation des Schutzschirms**

Der Schutzschirm wird mit Hilfe eines Sechskantschlüssels (Inbusschraube M 2.5 mm) installiert und abmontiert (siehe Abb. 5).

Der Schutzschirm verbessert die Genauigkeit von Messungen und die Lebensdauer der Instrumente. Er dient weiterhin als Regen- und Schneeschild. Die Funktion eines Pyranometers, das nicht mit einem Schutzschirm ausgestattet ist, liegt jedoch auch innerhalb der Spezifikationen.

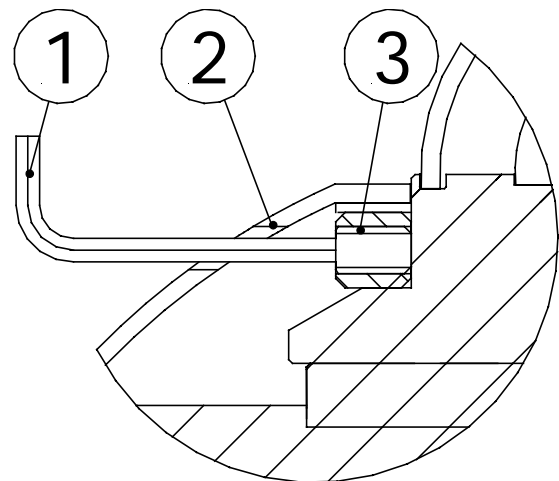


Abb. 5

Abb. 5: Installation und Demontage des Schutzschirms: (1) Sechskantschlüssel, (2) Schutzschirm, (3) Inbusschraube

## Wartung

Das Pyranometer (16131.3) bedarf keiner aufwendigen Wartung. Die Glasdome sollten regelmäßig, möglichst täglich, auf Verschmutzungen kontrolliert und ggf. gereinigt werden. Aus diesem Grund sollte der Messort leicht zugänglich sein.

In Abhängigkeit von den Witterungsbedingungen kann der Glasdom, besonders in den Morgenstunden, mit Tau, Eisregen oder Raureif beschlagen sein. Ein Eisansatz auf dem Glasdom ist ein starker Diffusor und mindert die Empfindlichkeit des Pyranometers stark (bis zu 50%). Daher sollte in diesen Fällen der Glasdom so früh am Tag wie möglich entsprechend abgewischt werden.

Die korrekte Nivellierung des Sensors muss stets gegeben sein.

## Trocknungsmittel

Zeigt der Feuchte-Indikator mehr als 50% Feuchte an, ist die Trocknungskammer (Abb. 1 (10)) mit neuem Trocknungsmittel aufzufüllen:

- Aufschrauben der Trocknungskammer
- Verbrauchtes Trocknungsmittel entfernen und neues einfüllen
- Trocknungskammer zuschrauben

## Weitere Hinweise:

- Die Oberflächen, die mit Gummidichtungen in Kontakt kommen, müssen stets absolut sauber sein, um Korrosion zu verhindern.
- Gummidichtungen müssen stets mit Siliconfett oder Vaseline gefettet sein, um das Dichtverhalten optimal zu gewährleisten.

## Kalibrierung

Jedes Pyranometer wird herstellerseitig kalibriert. Die Empfindlichkeit ändert sich mit der Zeit, so dass eine periodische Kalibrierung zu empfehlen ist (mindestens alle 2 Jahre).

Ein ideales Pyranometer sollte stets ein konstantes Verhältnis von Ausgangsspannung zur Einstrahlung (außerhalb des Gerätes bezogen auf die Ebene des Messelementes) besitzen. Dieses Verhältnis wird als Empfindlichkeit oder Ansprechverhalten (Sensitivity oder Responsivity) bezeichnet.

Eine Kalibrierung findet im Freien, bei klarem Himmel und unter Zuhilfenahme spezieller Referenzgeräte statt, welche rückführbar auf die "World Radiometric Reference" sind.

## Maßzeichnungen

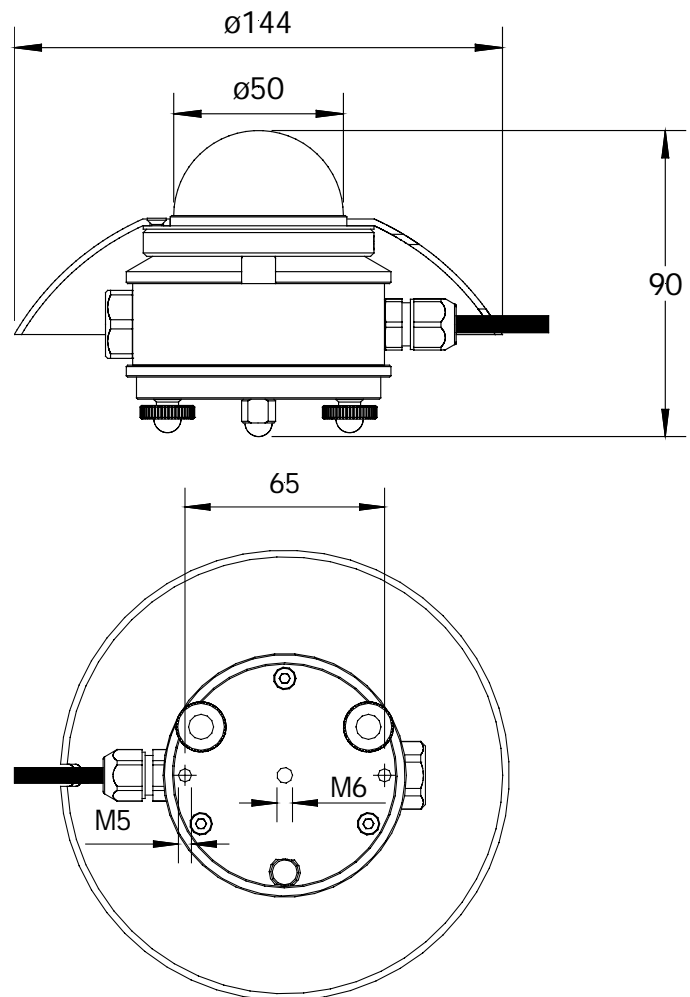


Abb. 6

**Technische Daten**

**Pyranometer (16131.3)**

Ident-Nr.	00.16131.300 000
Standard	ISO 9060 "First class"
Messelement	Thermosäule
Messprinzip	Thermische Differenzmessung
Messbereich	0...1400 W/m <sup>2</sup> (max. 2000 W/m <sup>2</sup> )
Spektralbereich	Globalstrahlung im Bereich von 305...2800 nm (50% Punkte)
Einsatzbereich	-40...+80°C
Genauigkeiten	± 5% (305...2800 nm) • Neigungsfehler < ± 2%
Nichtlinearität	< ± 1%
Empfindlichkeit	10...40 µV/ W/m <sup>2</sup>
Ansprechzeit (95%)	< 18 s
Neigungsfehler	< ±2%
Richtungsfehler	< 20 W/m <sup>2</sup>
Impedanz	40... 60 Ω
Ausgang	Typisch 0,1...50 mV
Abmessungen	Siehe Maßzeichnung • Kabel 10 m
Gewicht	Ca. 0,9 kg

Lieferumfang Grundgerät • Kabel • Trocknungsmittel • Kalibrierzertifikat mit Empfindlichkeitsangabe • Betriebsanleitung

**Zubehör**

**(8763 S)**

**Zweikanal-Messumformer**

Ident-Nr.	00.08763.055 002
Messbereich:	0...1400 W/m <sup>2</sup>
Genauigkeit:	± 0,1% bei 20°C • ± 0,5% bei -30...+70°C
Ausgänge:	2 x 0 (4)...20 mA • 0...2 V max. Bürde 1,2 kΩ bei 24 V <sub>DC</sub>
Versorgungsspannung:	10...30 V <sub>DC</sub>
Gehäuse / Gewicht:	100 x 100 x 60 mm • IP 65 • ca. 0,5 kg



Weiteres Zubehör auf Anfrage, u. a.:

- Trocknungsmittel
- Sonderkabel



Quality System certified by DQS according to DIN EN ISO 9001:2000 Reg. No. 003748 QM

Technische Änderungen vorbehalten.

16131.3\_b-de.indd 15.08

**MessCom GmbH**  
**Augustinusstrasse 11c**  
**50226 Frechen**  
**Germany**

Tel +49-(0)2234-9641-0  
Fax +49-(0)2234-9641-10  
E-Mail info@messcom.de  
Internet www.messcom.de