

Bedienungsanleitung

021771/09/14

Silizium Pyranometer GSM 3.3

analog / seriell

7.1415.09.xxx



ADOLF THIES GmbH & Co. KG

Hauptstraße 76 37083 Göttingen Germany
Postfach 3536 + 3541 37025 Göttingen
Tel. +49(0)551 79001-0 Fax +49(0)551 79001-65
www.thiesclima.com info@thiesclima.com

Sicherheitshinweise

- Vor allen Arbeiten mit und am Gerät / Produkt ist die Bedienungsanleitung zu lesen. Diese Bedienungsanleitung enthält Hinweise, die bei Montage, Inbetriebnahme und Betrieb zu beachten sind. Eine Nichtbeachtung kann bewirken:
 - Versagen wichtiger Funktionen
 - Gefährdung von Personen durch elektrische oder mechanische Einwirkungen
 - Schäden an Objekten
- Montage, Elektrischer Anschluss und Verdrahtung des Gerätes / Produktes darf nur von einem qualifizierten Fachmann durchgeführt werden, der die allgemein gültigen Regeln der Technik und die jeweils gültigen Gesetze, Vorschriften und Normen kennt und einhält.
- Reparaturen und Wartung dürfen nur von geschultem Personal oder der **Adolf Thies GmbH & Co KG** durchgeführt werden. Es dürfen nur die von der **Adolf Thies GmbH & Co KG** gelieferten und/oder empfohlenen Bauteile bzw. Ersatzteile verwendet werden.
- Elektrische Geräte / Produkte dürfen nur im spannungsfreiem Zustand montiert und verdrahtet werden
- Die **Adolf Thies GmbH & Co KG** garantiert die ordnungsgemäße Funktion des Gerätes / Produkts, wenn keine Veränderungen an Mechanik, Elektronik und Software vorgenommen werden und die nachfolgenden Punkte eingehalten werden.
- Alle Hinweise, Warnungen und Bedienungsanordnungen, die in der vorliegenden Bedienungsanleitung angeführt sind, müssen beachtet und eingehalten werden, da dies für einen störungsfreien Betrieb und sicheren Zustand des Messsystems / Gerät / Produkt unerlässlich ist.
- Das Gerät / Produkt ist nur für einen ganz bestimmten, in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Anwendungsbereich vorgesehen.
- Das Gerät / Produkt darf nur mit dem von der **Adolf Thies GmbH & Co KG** gelieferten und/oder empfohlenen Zubehör und Verbrauchsmaterial betrieben werden.
- Empfehlung: Da jedes Messsystem / Gerät / Produkt unter bestimmten Voraussetzungen in seltenen Fällen auch fehlerhafte Messwerte ausgeben kann, sollten bei **sicherheitsrelevanten Anwendungen** redundante Systeme mit Plausibilitäts-Prüfungen verwendet werden.

Umwelt

- Die Adolf Thies GmbH & Co KG fühlt sich als langjähriger Hersteller von Sensoren den Zielen des Umweltschutzes verpflichtet und wird daher alle gelieferten Produkte, die unter das Gesetz „ElektroG“ fallen, zurücknehmen und einer umweltgerechten Entsorgung und Wiederverwertung zuführen. Wir bieten unseren Kunden an, alle betroffenen Thies Produkte kostenlos zurückzunehmen, die frei Haus an Thies geschickt werden.
- Bewahren Sie die Verpackung für die Lagerung oder für den Transport der Produkte auf. Sollte die Verpackung jedoch nicht mehr benötigt werden führen Sie diese einer Wiederverwertung zu. Die Verpackungsmaterialien sind recyclebar.



Dokumentation

- © Copyright **Adolf Thies GmbH & Co KG**, Göttingen / Deutschland
- Diese Bedienungsanleitung wurde mit der nötigen Sorgfalt erarbeitet; die **Adolf Thies GmbH & Co KG** übernimmt keinerlei Haftung für verbleibende technische und drucktechnische Fehler oder Auslassungen in diesem Dokument.
- Es wird keinerlei Haftung übernommen für eventuelle Schäden, die sich durch die in diesem Dokument enthaltene Information ergeben.
- Inhaltliche Änderungen vorbehalten.
- Das Gerät / Produkt darf nur zusammen mit der/ dieser Bedienungsanleitung weitergegeben werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Geräteausführungen	4
2	Anwendung	4
3	Aufbau	5
4	Montage	5
5	Wartung	5
6	Anschluss-Schaltbilder	6
7	Serielle Schnittstelle	7
7.1	Befehlsinterpreter THIES	7
7.2	Befehlsinterpreter MODBUS RTU	11
7.3	Befehle und Beschreibung	14
8	Technische Daten	18
9	Maßbild	19
10	EC-Declaration of Conformity	20
11	Zubehör (optional)	21

1 Geräteausführungen

Benennung	Bestell - Nr.	Messbereich [W/m²]	Spektralbereich [nm]	Schnittstelle		Datenformat	Betriebsspannung
				analog	digital		
Silizium Pyranometer GSM 3.3	7.1415.09.240	0...1300	400...1100	0...20mA	RS485	ASCII Format (Befehlsinterpreter: THIES)	9...28VDC
	7.1415.09.241			4...20mA			
	7.1415.09.251			0...5V			
	7.1415.09.261			0...10V			
Silizium Pyranometer GSM 3.3	7.1415.09.340	0...1300	400...1100	0...20mA	RS485	Binär Format (Befehlsinterpreter: MODBUS RTU)	9...28VDC
	7.1415.09.341			4...20mA			
	7.1415.09.351			0...5V			
	7.1415.09.361			0...10V			
Silizium Pyranometer GSM 3.3	7.1415.09.041	0...1300	400...1100	4...20mA	-----	-----	9...28VDC (2-Leiterschaltung)

Lieferumfang:

- Pyranometer
- Kabel
- Bedienungsanleitung

2 Anwendung

Als Globalstrahlung wird die gesamte auf die Erdoberfläche auftretende diffuse und direkte Sonnenstrahlung bezeichnet. Der Spektralbereich erstreckt sich vom kurzwelligen Bereich bei 300nm (UV-B) zum langwelligen Bereich bei 5000nm (IR).

Das Pyranometer erfasst 90% des **Sonnenspektrums im Bereich von 400nm bis 1100nm** und umfasst damit UV (ultraviolette Strahlung), VIS (sichtbare Strahlung) und den Teil der IR (Infrarot-Strahlung).

Die Messergebnisse geben beim Vergleich mit anderen Spektralbereichen Aufschluss über medizinisch und biologisch relevante Zusammenhänge.

Das Pyranometer wird in Bereichen der medizinischen und biologischen Forschung, in Wetterinformations- und Prognosesystemen, in der Klimaforschung, im landwirtschaftlichen Bereich und zur allgemeinen Bevölkerungsinformation eingesetzt.

7.1415.09.2xx / 3xx besitzen zusätzlich zum Analogausgang eine serielle Schnittstelle (RS485) für die Datenübertragung im Halb-Duplex-Modus. Zusammen mit der ID basierten Kommunikation ermöglicht die Schnittstelle den Betrieb des Pyranometers in einem Bus. Zwei Datenprotokolle stehen zur Verfügung:

- ASCII (THIES- Format)
- Binär (MODBUS RTU)

3 Aufbau

Das Pyranometer ist ein empfindliches elektronisch- optisches Messgerät. Er besteht aus einem eloxierten Aluminiumgehäuse mit UV- durchlässigem PMMA- Dom. Das Gerät ist gegen Regen- und Spritzwasser geschützt. Zusätzlich verhindert ein Trockenmittel ein Beschlagen des Doms von innen. Die Messung ist cos-korrigiert.

4 Montage

Die Montage ist mit äußerster Sorgfalt durchzuführen. Das Pyranometer ist mit 2 Schrauben M4 auf eine geeignete Halterung zu schrauben. Er ist möglichst exakt waagrecht auszurichten. Der Montageort ist so zu wählen, dass eine ganztägige Sonnenbestrahlung des Messkopfes erfolgen kann. Das Pyranometer sollte einen freien Horizont in alle Richtungen haben. Die Montage in der Nähe von Häusern und Bäumen kann den Messwert verfälschen.

Für die Datenübertragung ist das beiliegende Kabel zu verwenden. Die Anschlussbelegung ist dem Anschlussschaltbild Kapitel 6 zu entnehmen. Beim Anschluss der Kabelkupplung am Pyranometer ist auf Übereinstimmung der Montagekerben in Kupplung und Stecker zu achten. Die Überwurfmutter ist handfest festzuschrauben.

5 Wartung

Der elektronisch-optische Teil des Pyranometers ist wartungsfrei. Eine Überprüfung der Kalibrierung durch den Hersteller ist auf Wunsch möglich. Der PMMA- Dom sowie das Gehäuse sind je nach örtlicher Gegebenheit mindestens zweimal jährlich mit einem weichen feuchten Tuch zu reinigen. Es sind nur Flüssigreinigungsmittel ohne Scheuermittelzusätze oder Lösungsmittel zu verwenden. Die äußere Reinigung sollte mit klarem Wasser oder ggf. Geschirrspülmittel erfolgen.

6 Anschluss-Schaltbilder

Achtung:

Bei langen Übertragungsstrecken kann eine Verbindung mit dem GND der Datenerfassung die Störanfälligkeit der Übertragungsstrecke verringern. Es darf keine galvanische Verbindung zwischen dem Versorgungs- GND und DATA- GND bestehen.

Bestell – Nr.	Diagramm: Versorgung / Ausgang	Schaltbild
7.1415.09.041	<p>Diagramm / Diagram RL als Funktion der Versorgungsspannung RL as function of Power Supply</p>	<p>Versorgung Power Supply siehe Diagramm / see Diagram</p>

	Versorgung	Ausgang analog	Ausgang seriell RS 485			Schaltbild
Bestell – Nr.	PIN 1, 2	PIN 3, 4	PIN 5	PIN 6	PIN 7	
7.1415.09.240 7.1415.09.340	9...28VDC	0...20mA	Data -	Data +	DATA-GND	<p>Versorgung Power Supply</p>
7.1415.09.241 7.1415.09.341	9...28VDC	4...20mA	Data -	Data +	DATA-GND	
7.1415.09.251 7.1415.09.351	9...28VDC	0...5V	Data -	Data +	DATA-GND	
7.1415.09.261 7.1415.09.361	12...28VDC	0...10V	Data -	Data +	DATA-GND	

Wird ein Befehl mit Parameter gesendet, erfolgt eine Überprüfung des Parameters. Ist der Parameter gültig, so wird er gespeichert und im „Echotelegramm“ angegeben. Ist der Parameter ungültig, so wird der Parameter ignoriert und der eingestellte Wert im „Echotelegramm“ ausgegeben.

Beispiele:

00BR00096<CR>	Sendebefehl
!00BR00096<CR>	Echotelegramm (Parameter gültig und Passwort Ok)
00BR00048<CR>	Sendebefehl
!00BR00096<CR>	Echotelegramm (Parameter gültig aber Schlüssel falsch)

Hinweis:

Mit dem Befehl TR können die Sensormesswerte abgefragt werden. Dabei antwortet die Wetterstation nicht mit dem Echotelegramm, sondern mit dem angeforderten Datentelegramm!

Um eine ungewollte Parametervoreinstellung zu vermeiden, sind einige Befehle (siehe Befehlsliste) durch ein Passwort gesichert. Dieses Passwort muss vor dem eigentlichen Befehl gesendet werden.

Beispiel: Ändern der Baudrate

00KY234<CR>	Befehle der Benutzerebene freigeben
00BR48<CR>	Baudrate auf 4800 stellen
!00BR00048<CR>	Baudrate auf 4800 eingestellt

Das Pyranometer unterstützt 3 verschiedene Passwortebenen.

- Benutzer-Ebene (Passwort: „234“)
- Kalibrierdaten-Ebene
- Administrator-Ebene

Achtung:

Die durch ein Passwort gesicherten Befehle sind solange freigegeben, bis eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:

- Schalten der Versorgungsspannung***
- der Befehl 00KY0<CR> gesendet wird***
- min. 120s lang kein neuer Befehl gesendet wird***

7.1.1 Datentelegramme

Die Datenausgabe erfolgt auf Anfrage durch den Befehl TR:

- Messwert-Telegramm (Parameter=1)

Die Berechnung der Prüfsumme, die Zusammensetzung des Statusworts, sowie die in den Telegrammen verwendeten Steuer-/Separationszeichen sind nachfolgend aufgeführt.

Steuerzeichen:

CR – Carriage Return (13_{dec}; 0x0D)

LF – Line Feed (10_{dec}; 0x0A)

STX – Start of Text (2_{dec}; 0x02)

ETX – End of Text (3_{dec}; 0x03)

Separationszeichen:

Separationszeichen zwischen den einzelnen Messwerten im String ist das Semikolon ';'.
Das Prüfsummenseparationszeichen ist das Multiplikationszeichen '*'.

Prüfsumme:

Die Prüfsumme ist die XOR Verknüpfung aller Zeichen zwischen <STX> und dem Byte <*>.

Der Stern dient als Separationszeichen zur Prüfsumme und geht nicht mehr in die Prüfsumme mit ein.

Status:

Innerhalb des Pyranometers steht ein Statuswort (16Bit) zur Verfügung, welches Informationen über den Zustand des Pyranometers liefert.

Bit-Nummer	Funktion	Beschreibung
Bit 0	Verstärkung x1	=1, Verstärkung x1 aktiv
Bit 1	Verstärkung x2	=1, Verstärkung x2 aktiv
Bit 2	Verstärkung x64	=1, Verstärkung x64 aktiv
Bit 3	Verstärkung x128	=1, Verstärkung x128 aktiv
Bit 4	A/D-Wandlungsrate 10SPS	=1, Wandlungsrate des ADC ist 10SPS
Bit 5	A/D-Wandlungsrate 80SPS	=1, Wandlungsrate des ADC ist 80SPS
Bit 6	Quelle Strahlungsberechnung	=0, Peltierelement =1, Fotodiode
Bit 7	-	-
Bit 8	-	-
Bit 9	-	-
Bit 10	-	-
Bit 11	-	-
Bit 12	-	-
Bit 13	-	-
Bit 14	-	-
Bit 15	-	-

Tabelle 1 : Statuswort

7.1.1.1 Messwert-Telegramm

Das Pyranometer antwortet auf den Befehl „00TR1\r“ mit dem Messwert-Telegramm. Der Telegrammaufbau ist in folgender Tabelle dargestellt.

Position	Länge	Beispiel	Beschreibung
1	1	<STX>	Start of text Zeichen (0x02)
2	11	PYRANOMETER	Text
13	1	;	Semikolon
14	2	##	Identifikationsnummer des Pyranometer
16	1	;	Semikolon
17	6	####.#	Globalstrahlung (W/m ²)
23	1	;	Semikolon
24	5	###.#	Gehäuseinnentemperatur (°C)
29	1	;	Semikolon
30	10	#####	Betriebszeit (s)
40	1	;	Semikolon
41	4	####	16Bit Sensorstatus in hexadezimaler Darstellung (0000 – FFFF)
45	1	*	Sternchen als Separationszeichen zur Checksumme
47	2	##	8Bit Prüfsumme in hexadezimaler Darstellung (00 – FF). Die Prüfsumme berechnet sich aus der exklusiv-oder-Verknüpfung aller Zeichen nach dem STX bis zum Zeichen vor dem „*“
48	1	<ETX>	End of text Zeichen (0x03)
49	1	<CR>	Carriage Return (Wagenrücklauf, 0x0D)
50	1	<LF>	Line Feed (Zeilenumbruch, 0x0A)

7.2 Befehlsinterpreter MODBUS RTU

Ist der Befehlsinterpreter MODBUS RTU ausgewählt, werden die übertragenen Bytes entsprechend der MODBUS Spezifikation interpretiert (<http://www.modbus.org/>). Dabei repräsentiert das Pyranometer einen MODBUS Slave.

Die Datenübertragung erfolgt in Paketen sog. Frames, von maximal 256 Bytes. Jedes Paket beinhaltet eine 16Bit CRC Prüfsumme (Initialwert: 0xffff).

Slave-Adresse	Funktionscode	Daten	CRC	
1 Byte	1 Byte	0...252 Byte(s)	2 Bytes	
			CRC low-Byte	CRC high-Byte

MODBUS Frame

Folgende MODBUS Funktionen werden unterstützt:

- 0x04 (Read Input Register)
- 0x03 (Read Holding Registers)
- 0x06 (Write Single Register)
- 0x10 (Write Multiple Registers)

Das Pyranometer unterstützt Schreibzugriffe für die Slave-Adresse 0 („Broadcast“).

Alle empfangenen MODBUS Anforderungen werden vor der Ausführung auf Gültigkeit überprüft. Im Fehlerfall antwortet das Pyranometer mit einer der folgenden Ausnahmen (→MODBUS Exception Responses).

Code	Name	Bedeutung
0x01	ILLEGAL FUNCTION	Der Funktionscode in der Anforderung ist für die Registeradresse nicht zulässig.
0x02	ILLEGAL DATA ADDRESS	Die Registeradresse in der Anforderung ist nicht gültig.
0x03	ILLEGAL DATA VALUE	Die angegebenen Daten in der Anforderung sind nicht zulässig.

MODBUS Exceptions

7.2.1 Messwerte (Input Register)

Alle Messwerte des Pyranometers belegen 32Bit, d.h. 2 MODBUS Registeradressen. Nachfolgende Tabelle zeigt die Zuordnung von Messwert zu Registeradresse, wobei die Messwerte wie folgt sortiert sind:

- nach Messwerttyp (30001 bis 34999)
- in lückenloser Reihenfolge (35001 bis 39999)

Register- adresse	Parameter Name	Einheit	Multiplikator	Erläuterung	Datentyp
30403	Gehäuseinnentemperatur	°C	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 355=35.5°C)	S32
31001	Globalstrahlung	W/m ²	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 10000=1000.0W/m ²)	S32
34811	Sensorstatus		1	Wert (keine Nachkommastelle, Bit kodiert, abh. vom Sensor)	U32
34813	Hauptschleifendurchläufe pro 1s	1/s	1	Wert (keine Nachkommastelle, z.B. 2550=2550 1/s)	U32
34815	Betriebszeit	s	1	Wert (keine Nachkommastelle, z.B. 255=255s)	U32
35001	Gehäuseinnentemperatur (30403) ¹	°C	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 355=35.5°C)	S32
35003	Globalstrahlung	W/m ²	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 10000=1000.0W/m ²)	S32
35005	Sensorstatus (34811) ¹		1	Wert (keine Nachkommastelle, Bit kodiert, abh. vom Sensor)	U32
35007	Hauptschleifendurchläufe (34813) ¹	1/s	1	Wert (keine Nachkommastelle, Anzahl Durchläufe pro 1s)	U32
35009	Betriebszeit (34815) ¹	s	1	Wert (keine Nachkommastelle, z.B. 255=255s)	U32
35011	Spannung des Peltierelements	mV	1000000	Wert / 1000000 (1 Nachkommastelle, z.B. 20000000=20mV)	S32
35013	Spannung der Fotodiode	mV	1000000	Wert / 1000000 (1 Nachkommastelle, z.B. 20000000=20mV)	S32

MODBUS Input Register

¹: Die Zahlen in Klammern bezeichnen die Registeradressen, welche dieselben Messwerte darstellen. So befindet sich die Gehäuseinnentemperatur z.B. an Adresse 30403 und an Adresse 35001.

Hinweis:

Durch die lückenlose Anordnung der Messwerte ab Adresse 35001, kann der MODBUS Master alle Messwerte mit einer Anforderung auslesen!

7.2.2 Befehle (Holding Register)

Alle Befehle des Pyranometer belegen 32Bit, d.h. 2 MODBUS Registeradressen und repräsentieren vorzeichenlose ganze Zahlen. Nachfolgendes Beispiel zeigt das Ändern der Baudrate auf 19200 Baud.

1. Passwort für die Benutzerebene setzen (KY=234)

Slave-Adresse	Funktions-code	Start-adresse	Anzahl Register	Anzahl Byte(s)	Daten	CRC	
0x01	0x10	0x9C 49	0x00 02	0x04	0x00 00 00 EA	0x4F 7C	
						CRC low-Byte	CRC high-Byte

2. Befehl Baudrate auf 19200 Baud setzen (BR=192)

Slave-Adresse	Funktions-code	Start-adresse	Anzahl Register	Anzahl Byte(s)	Daten	CRC	
0x01	0x10	0x9C 45	0x00 02	0x04	0x00 00 00 C0	0xCE F6	
						CRC low-Byte	CRC high-Byte

7.3 Befehle und Beschreibung

Nachfolgende Tabelle zeigt die verfügbaren Befehle, sowie die zugehörigen Passwörter zum Lesen und Schreiben.

Befehl	MODBUS Registeradresse	Beschreibung	Passwort	
			Lesen ¹	Schreiben ²
Befehl BR	40005	Wählen der Baudrate	Ohne	Benutzer
Befehl CI	40013	Kommandointerpreter	Ohne	Benutzer
Befehl FB	40001	Schnellstartmodus	Ohne	Benutzer
Befehl ID	40003	Identifikationsnummer bzw. Slave-Adresse	Ohne	Benutzer
Befehl KY	40009	Schlüssel / Passwort setzen	Ohne	Ohne
Befehl SA	40039	Skalierung für den Minimalwert des Analogausgangs	Ohne	Benutzer
Befehl SB	40041	Skalierung für den Maximalwert des Analogausgangs	Ohne	Benutzer
Befehl SV	45005	SW-Version	Ohne	--
Befehl TR	-	Telegrammausgabe	Ohne	Ohne

7.3.1 Befehl BR

<id>BR<parameter><CR> Einstellen der Baudrate

Zugriff: lesen / schreiben

Beschreibung: Mit dem Befehl BR wird die gewünschte Baurate eingestellt.

Parameterbeschreibung:

Parameter	Beschreibung
12	1200 baud (8n1)
24	2400 baud (8n1)
48	4800 baud (8n1)
96	9600 baud (8n1)
192	19200 baud (8n1)
384	38400 baud (8n1)
576	57600 baud (8n1)

Wertebereich: 12 / 24 / 48 / 96 / 192 / 384 / 576 / 1152

Initialwert: 96

7.3.2 Befehl CI

<id>CI<parameter><CR> Auswahl des Kommandointerpreters

Zugriff: lesen / schreiben

Beschreibung: Mit dem Befehl CI wird der gewünschte Kommandointerpreter eingestellt.

Hinweis:

Ist die Identifikationsnummer (ID) größer als 98, wird diese bei Umschaltung in den THIES Interpreter automatisch auf 0 gesetzt!

Hinweis:

Ist die Identifikationsnummer (ID) gleich 0, dann ist keine Umschaltung in den MODBUS-RTU-Interpreter möglich!

Parameterbeschreibung:

Parameter	Beschreibung
0	THIES
1	MODBUS RTU

Wertebereich: 0 bis 1

Initialwert: 0

7.3.3 Befehl FB

<id>FB<parameter><CR> Schnellstartmodus

Zugriff: lesen / schreiben

Beschreibung: Mit dem Kommando „FB“ wird der Schnellstartmodus eingestellt.

Parameterbeschreibung: 0: Schnellstartmodus ausgeschaltet
1: Schnellstartmodus eingeschaltet

Wertebereich: 0...1

Initialwert: 1

7.3.4 Befehl ID

<id>ID<parameter><CR>	Identifikationsnummer
Zugriff:	lesen / schreiben
Beschreibung:	Dieser Befehl setzt die Identifikationsnummer (THIES Interpreter) bzw. die Slave-Adresse (MODBUS RTU Interpreter). Nur wenn die im Befehl enthaltene 'id', mit der in der Wetterstation eingestellten übereinstimmt, wird ein Antworttelegramm gesendet. Eine Ausnahme ist die generische 'id', bei der alle Wetterstationen antworten (THIES Interpreter). Nachdem die 'id' geändert wurde, antwortet das Gerät sofort mit der neuen 'id'.
Parameterbeschreibung:	99 generische 'id' (THIES Interpreter) 0 Broadcast Slave-Adresse (MODBUS RTU Interpreter)
Wertebereich:	0 bis 99 (THIES Interpreter) 1 bis 247 (MODBUS RTU Interpreter)
Initialwert:	0 (THIES Interpreter) 1 (MODBUS RTU Interpreter)

7.3.5 Befehl KY

<id>KY<parameter><CR>	Schlüssel/Passwort
Zugriff:	lesen / schreiben
Beschreibung:	Mit dem Kommando „KY“ wird der Wert für den Schlüssel (Passwort) eingestellt. Zur Änderung von Parametern muss das erforderliche Passwort gesetzt werden.
Parameterbeschreibung:	0 kein Passwort 234 Passwort für Benutzer-Ebene
Wertebereich:	0 / 234
Initialwert:	0

7.3.6 Befehl SA

<id>SA<CR>	Skalierung für den Minimalwert des Analogausgangs
Zugriff:	lesen / schreiben
Beschreibung:	Mit dem Befehl SA kann die Globalstrahlung für den minimalen analogen Ausgabewert gesetzt werden.
Parameterbeschreibung:	Globalstrahlungswert in [W/m ²] ohne Nachkommastellen
Wertebereich:	0...1500
Initialwert:	0

7.3.7 Befehl SB

<id>SB<CR>	Skalierung für den Maximalwert des Analogausgangs
Zugriff:	lesen / schreiben
Beschreibung:	Mit dem Befehl SB kann die Globalstrahlung für den maximalen analogen Ausgabewert gesetzt werden.
Parameterbeschreibung:	Globalstrahlungswert in [W/m ²] ohne Nachkommastellen
Wertebereich:	0...1800
Initialwert:	1300

7.3.8 Befehl SV

<id>SV<CR>	SW-Version
Zugriff:	lesen
Beschreibung:	Mit dem Befehl SV kann die Software-Versionsnummer, bestehend aus Haupt- und Unterversion, gelesen werden. Haupt- und Unterversion umfassen jeweils 2 dezimale Stellen, wobei die Hauptversion in den beiden höchstwertigen Stellen steht. z.B. !00SV0102 (←entspricht Version V01.02)
Parameterbeschreibung:	-
Antworttelegramm:	-
Wertebereich:	-
Initialwert:	-

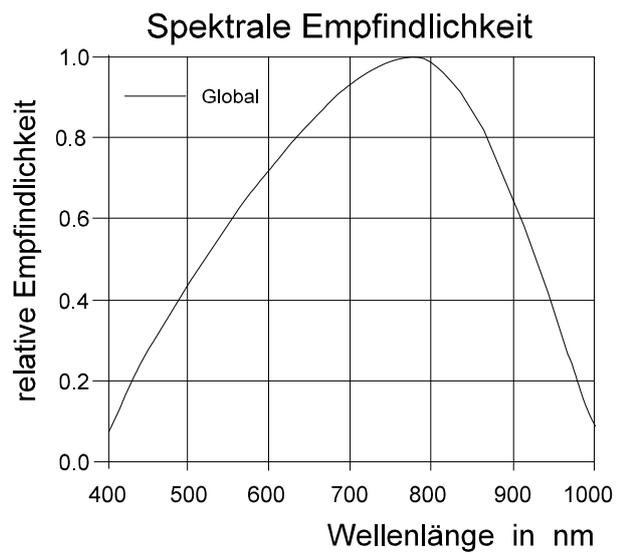
7.3.9 Befehl TR

<id>TR<parameter><CR>	Telegrammausgabe
Zugriff:	lesen / schreiben
Beschreibung:	Der Befehl löst die einmalige Übertragung eines Datentelegramms aus.
Parameterbeschreibung:	1 Messwerttelegramm
Antworttelegramm:	siehe Messwerttelegramm
Wertebereich:	1
Initialwert:	-

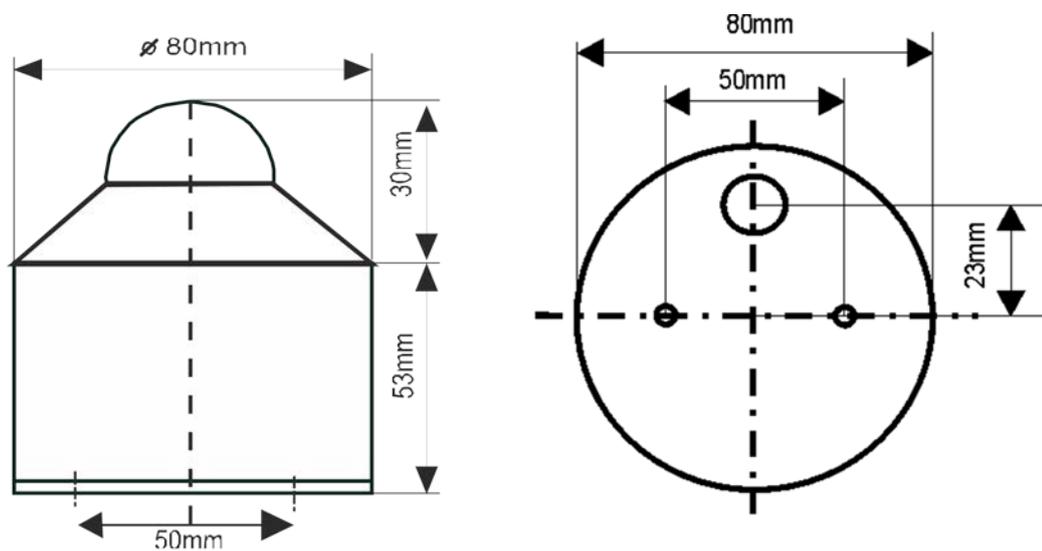
8 Technische Daten

Globalstrahlung		
	Spektralbereich	380...1100nm
	Max. spektrale Empfindlichkeit	780nm
	Sensortyp	Silizium- Fotodiode
	Diffusor	PTFE
	Dom	Kunststoff (PMMA)
	Cos-Korrektur	Fehler f2 ±3%
	Linearität	±5%
	absoluter Fehler	±10%
Analoger Ausgang		
	Messbereich	0...1300W/m ²
7.1415.09.x51	Spannung	0...5V
7.1415.09.x61	Spannung	0...10V @ U _B > 12V
7.1415.09.x40	Strom	0...20mA R _L /Bürde: ≤350Ω @ U _B > 12V ≤500Ω @ U _B > 15V
7:1415:09.x41	Strom	4...20mA R _L /Bürde: ≤350Ω @ U _B > 12V ≤500Ω @ U _B > 15V
7:1415:09:041	Strom	4...20mA, 2-Leiterschaltung
Digitaler Ausgang		
Schnittstelle	Typ	RS485
	Betriebsart	Halb-Duplex-Modus
	Baudrate	1200, 2400, 4800, 9600 , 19200, 38400, 57600
7.1415.09.2xx	Datenformat	-ASCII (Befehlsinterpreter: THIES)
7.1415.09.3xx	Datenformat	-Binär (Befehlsinterpreter: MODBUS RTU)
Globalstrahlung	Messbereich	0...2000W/m ²
Gehäuseinnentemperatur	Typ	Siliziumsensor
	Messbereich	-30 ... +60°C
	Auflösung	0,1°C
	Genauigkeit	± 2°C
Allgemein		
Versorgung	Betriebsspannung	9...28VDC
	Stromaufnahme	20mA @ 12VDC
Umgebungsbedingung	Temperaturbereich	-30... +60°C
	Feuchtebereich	nicht kondensierend
	Lagertemperatur	-40...+80°C
Gehäuse	Material	Aluminium, PMMA
	Abmessung	siehe Maßbild
	Befestigung	2 Schrauben M4 in Bodenplatte
	Gewicht	ca. 0,3kg
	Schutzart:	IP67
	Anschlussart	5m Kabel mit Stecker

7.1415.09.xxx



9 Maßbild



10 EC-Declaration of Conformity

Document-No.: 000319

Month: 10 Year: 14

Manufacturer: **ADOLF THIES GmbH & Co. KG**

Hauptstr. 76
D-37083 Göttingen
Tel.: (0551) 79001-0
Fax: (0551) 79001-65
email: Info@ThiesClima.com

Description of Product: **Pyranometer; Silicon Pyranometer; UVAB Sensor; UVB Sensor; Silicon-Sensor PAR; Sunshine Indicator; Pyranometer with MOBBus**

Article No.	7.1415.05.040	7.1415.05.041	7.1415.05.051	7.1415.05.061
7.1415.05.240	7.1415.05.241	7.1415.05.251	7.1415.05.261	7.1415.05.340
7.1415.05.341	7.1415.05.351	7.1415.05.361	7.1415.09.040	7.1415.09.041
7.1415.09.051	7.1415.09.061	7.1415.09.240	7.1415.09.241	7.1415.09.251
7.1415.09.261	7.1415.09.340	7.1415.09.341	7.1415.09.351	7.1415.09.361
7.1415.30.051	7.1416.10.040	7.1416.10.041	7.1416.10.051	7.1416.10.061
7.1416.20.040	7.1416.20.041	7.1416.20.051	7.1416.20.061	7.1418.00.040
7.1418.00.041	7.1418.00.051	7.1418.00.061	7.1420.00.000	

specified technical data in the document: **021430/12/04; 021006/07/01; 021052/11/03; 021054/05/02; 021051/01/06 021049/05/04; 021729/09/14; 021769/09/14;**

The indicated products correspond to the essential requirement of the following European Directives and Regulations:

2004/108/EC	DIRECTIVE 2004/108/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 15 December 2004 on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility and repealing Directive 89/336/EEC
2006/95/EC	DIRECTIVE 2006/95/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 12 December 2006 on the harmonisation of the laws of Member States relating to electrical equipment designed for use within certain voltage limits
552/2004/EC	Regulation (EC) No 552/2004 of the European Parliament and the Council of 10 March 2004 on the interoperability of the European Air Traffic Management network (the interoperability Regulation)
2011/65/EU	DIRECTIVE 2011/65/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 8 June 2011 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment

The indicated products comply with the regulations of the directives. This is proved by the compliance with the following standards:

Reference number	Specification
IEC 61000-6-1: 2005	Electromagnetic compatibility Immunity for residential, commercial and light industrial environments
IEC 61000-6-2: 2005	Electromagnetic compatibility Immunity for industrial environment
IEC 61000-6-3: 2006	Electromagnetic compatibility Emission standard for residential, commercial and light industrial environments
IEC 61010-1: 2010	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Part 1: General requirements

Place: Göttingen

Date: 20.10.2014

Legally binding signature:

issuer:

.....
Wolfgang Behrens, General Manager

.....
Joachim Beinhorn, Development Manager

This declaration certifies the compliance with the mentioned directives, however does not include any warranty of characteristics.
Please pay attention to the security advises of the provided instructions for use.

11 Zubehör (optional)

Device Utility Tool	Artikel Nr. 9.1700.81.000	<p>Kostenloses Tool zur Parameter-Einstellungen und / oder Sonder-Konfigurationen.</p> <p>Bitte senden Sie eine kurze E-Mail an info@thiesclima.com</p> <p>Stichwort „Utility Tool Pyranometer“ in der Betreff Zeile, sowie Ihre Absenderangaben und unsere Auftragsnummer oder Rechnungsnummer. Wir senden Ihnen dann Ihren Login zum Download zu.</p>
---------------------	---------------------------	--



ADOLF THIES GMBH & CO. KG

Hauptstraße 76 D-37083 Göttingen
Postfach 3536 + 3541 D-37025 Göttingen
Tel. +49(0)551 79001-0 Fax +49(0)551 79001-65
www.thiesclima.com info@thiesclima.com



- Änderungen vorbehalten -