

Bedienungsanleitung

021497/06/11

Clima Sensor D

4.9100.00.061 / 4.9110.00.061

4.9101.00.061 / 4.9111.00.061

ab Software Version: V2.4



Clima Sensor D
4.9100.00.061



Clima Sensor D
4.9110.00.061



Clima Sensor D
4.9101.00.061



Clima Sensor D
4.9111.00.061

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	Funktion	5
4	Installation	6
5	Anschlussbelegung	8
5.1	Abkürzungen und Zuordnungen	8
5.2	Analogausgänge	8
5.3	Digitale Datenschnittstelle im Vollduplex- Modus	9
5.4	Digitale Datenschnittstelle im Halbduplex- Modus	9
5.5	Anschluss Schaltbild	10
6	Inbetriebnahme	11
7	Kommandointerpreter	12
8	Niederschlagserkennung	13
9	Telegrammausgabe	13
10	DCF77 Empfänger	15
10.1	Synchronisation durch serielles Kommando	17
10.2	Synchronisation durch externen Magneten	18
10.3	Zyklische Synchronisation	18
11	Werkseinstellungen	18
12	Befehlsliste	19
13	Wartung	23
14	Technische Daten	24
15	EC-Declaration of Conformity	25

Tabelle

Tabelle 1: Liste der Baudrate mit Telegramm BR	19
Tabelle 2: Gerätestart und automatische Zeitsynchronisation mit Befehl BU	20
Tabelle 3: Manuelle Zeitsynchronisation mit Befehl GT	21

1 Geräteausführungen

Bestell - Nr.	Wind	Niederschlag Helligkeit Dämmerung	Temperatur	Luftfeuchte	DCF77	RS 485	Analog- ausgang
4.9110.00.061	X	X	X	X	X	X	X
4.9100.00.061	X	X			X	X	X
4.9111.00.061		X	X	X	X	X	X
4.9101.00.061		X			X	X	X

2 Anwendung

Der **Clima Sensor D** dient zur Messung von Umweltparametern. Diese werden als

- serielles RS485/422 Telegramm und als
- Analogausgänge

zur weiteren Verarbeitung zur Verfügung gestellt.

Der CLIMA – Sensor D verfügt über einen internen DCF77 Empfänger, der das Zeitsignal einer Atomuhr aufnimmt und in sein Datentelegramm integriert. Der DCF77 Sender steht in Frankfurt a.M.

Einsatzbereiche ergeben sich in der Gebäudeleittechnik, Steuerungstechnik, Gewächshaustechnik oder zur Weiterverarbeitung der gewonnenen Daten an Registrier-, bzw. Anzeigegeräten.

Folgende Parameter können mit dem Clima Sensor D , je nach Geräteausführung, gemessen werden :

- **Windgeschwindigkeit**
- **Niederschlag (ja/nein)**
- **Helligkeit in Ost-, Süd- und Westrichtung**
- **Dämmerung**
- **Temperatur**
- **relative Luftfeuchte**

Der zugehörige Halter dient je nach Einsatzgebiet zur Montage an Masten oder ebenen Flächen.

Zum Lieferumfang gehören: 1 x Clima Sensor D mit Halter

1 x Magnet

1 x Bedienungsanleitung

3 Funktion

Wind- geschwindigkeit	Ein Schalenstern wird durch den Wind in Rotation gebracht. Eine an dem Schalenstern befestigte, in Gleitlagern laufende Welle, führt zwei Magneten an einem Reed - Kontakt vorbei. Die dadurch entstehenden Impulse werden aufbereitet und als definierte Messgröße zur Verfügung gestellt.
Niederschlags- detektion	Die Detektion erfolgt optisch nach dem Reflexionsverfahren mit moduliertem Infrarotlicht. Die Auswertung erfolgt nach phasen-sensitiver Filterung, so das Störungen durch statische und dynamische Fremdlichtquellen wie Sonnenlicht oder elektrische Beleuchtungen sicher vermieden werden.
Helligkeits- messung	Die Helligkeit wird über drei unabhängige, in 90° Segmenten angeordnete Photodioden erfasst. Konverter wandeln die Signale, stellen diese seriell und als drei unabhängige Ausgangsspannungen zur Verfügung
Dämmerung	Die Dämmerung wird mit einer Fotodiode erfasst. Ein Konverter wandelt das Signal stellt dieses seriell und analog zur Verfügung.
Temperatur- messung	Als Temperatursensor wird ein langzeitstabiles Widerstandsthermometer – Pt-100 eingesetzt. Eine Stromquelle mit negativem Innenwiderstand eliminiert den quadratischen Anteil in der Pt 100 Kennlinie, so dass eine exzellente Linearität und Messgenauigkeit erreicht wird.
Feuchte- messung	Die Messung erfolgt mit einem kapazitiven Feuchtesensor, der seine Kapazität entsprechend der relativen Luftfeuchte ändert. Eine Auswerteschaltung wandelt die Kapazitätsänderungen des Sensors und kompensiert die Nichtlinearität und Temperaturabhängigkeit des Sensors.
DCF77 Empfänger	Der Empfänger ist in der Lage das DCF77 Signal zu empfangen und die interne Uhr zu synchronisieren. Die zyklische Uhrzeitsynchronisation ist im Auslieferungszustand abgeschaltet. Sie kann mit dem Parameter ST eingeschaltet werden. Soll die Uhrzeit zyklisch synchronisiert werden, wird empfohlen den Parameter ST auf 3 zu setzen. Die Uhrzeitsynchronisation findet somit nachts um 03:00 statt.

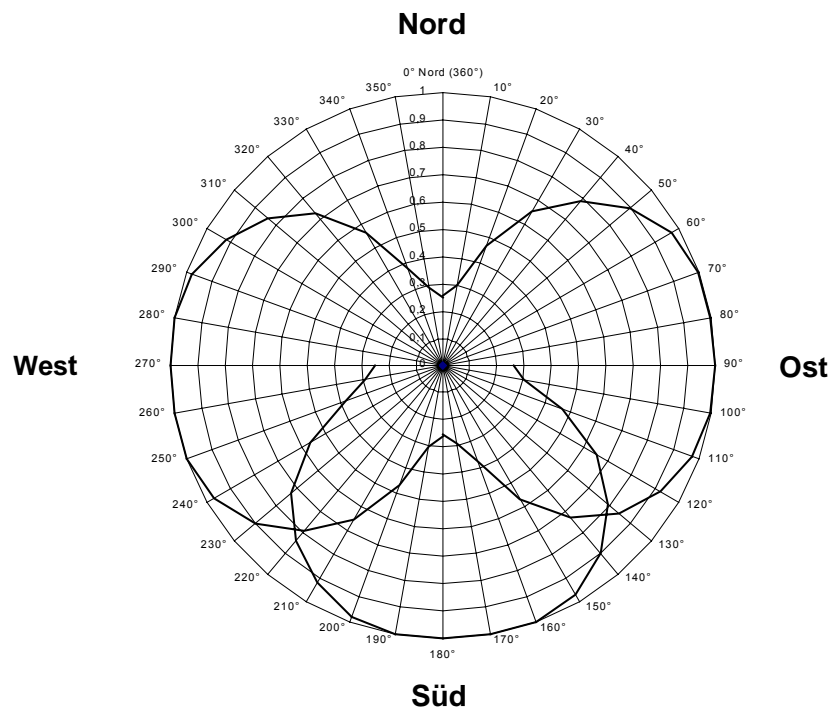
Achtung:

***Während der Uhrzeitsynchronisation durch den DCF 77-
Empfänger ist die Messwerterfassung ausgeschaltet. In diesem
Zeitraum sind die Analogausgänge auf „0 V“ gesetzt. Die Daten
im seriellen Telegramm sind ungültig, dies wird durch den
„Sensorstatus“ (Bitwert 2³) angezeigt.***

***Im Auslieferungszustand ist die Uhrzeitsynchronisation
deaktiviert (siehe Befehl „ST“).***

Betauungsschutz Das Gerät verfügt über einen internen Betauungsschutz. Er dient dazu, das Gehäuseinnere vor Betauung zu schützen. Er ist nicht in der Lage das Gehäuse vor Vereisung zu schützen.

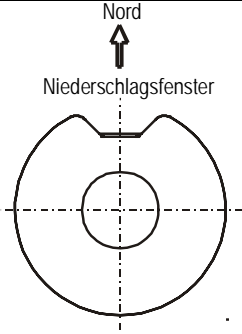
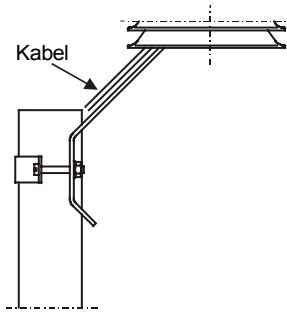
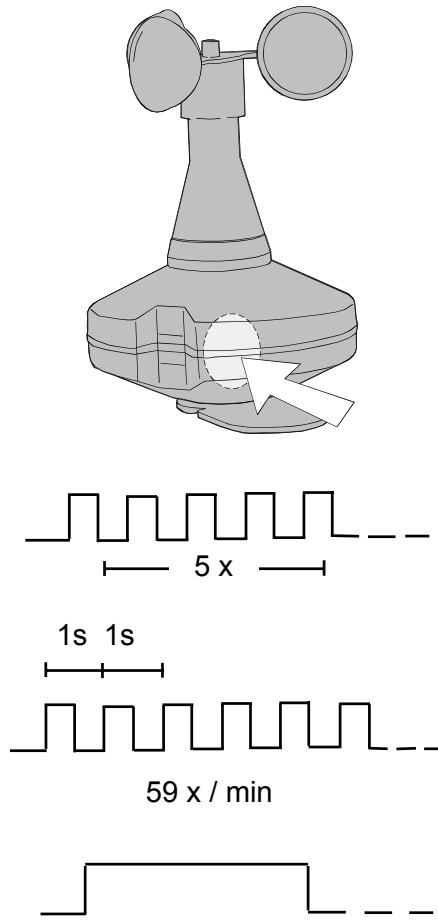
Horizontale Richtungsabhängigkeit der Helligkeit



4 Installation

Achtung:

Lagerung, Montage und Betrieb unter Witterungsbedingungen ist nur in senkrechter Position zulässig, andernfalls kann Wasser in das Gerät eindringen.

	<p>Sensor-Ausrichtung</p> <p>Damit die Helligkeitssensoren den Stand des Sonnenverlaufs eindeutig erfassen, ist der Sensor mit einem Kompass so auszurichten, dass das Niederschlagsfenster nach Norden zeigt. Damit ist die Zuordnung der Helligkeitssensoren entsprechend der Himmelsrichtung gewährleistet.</p>
	<p>Befestigung</p> <p>Der Sensor ist für die Montage an einem Mastrohr (\varnothing 35 ... 50 mm) ausgelegt. Durch diese Montageart ist eine Ausrichtung des Sensors wie vorstehend beschrieben problemlos möglich. Der Sensor sollte auf keiner Seite von Hindernissen, bzw. Abschattungen beeinflusst werden.</p> <p>Bei Montage des Gerätes vor einer Wand ist ein Mindestabstand von 0,5 m einzuhalten, um eine Verfälschung der Messwerte durch Beeinflussung der Sensoren zu vermeiden.</p>
	<p>...mit elektrischem Anschluss</p> <ul style="list-style-type: none"> • Halten Sie den beiliegenden Magneten an den integrierten Reed-Kontakt, sodass 5 kurze Töne zu hören sind. Halten Sie den Magneten in Position. • Der CLIMA Sensor D zeigt den Empfang des Zeitsignals mit kurzen Tönen an (Sekundentakt; Pause zu jeder vollen Minute). <p>Hinweis: Die Qualität des Zeitsignals hängt nicht von der Länge der Töne ab.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn das Zeitsignal komplett empfangen wird, ist ein geeigneter Montageort gefunden. • Wenn das Signal nicht oder nur teilweise empfangen wird, neuen Montageort wählen. • Entfernen Sie den Magneten. Der CLIMA - Sensor D quittiert dies abschließend mit einem 5 s langen Ton.

5 Anschlussbelegung

Hinweis:

Die Kennzeichnung der Adern ist bei allen Geräteausführungen des Clima – Sensors- D gleich, jedoch je nach Geräteausführung belegt.


5.1 Abkürzungen und Zuordnungen

N	=	Niederschlag	0 V	=	Niederschlag „ja“ (aktiv)
			10 V	=	Niederschlag „nein“ (passiv)
H	=	Helligkeit	0 - 10 V	=	0 - 150 k Lux
D	=	Dämmerung	0 - 10 V	=	0 - 250 Lux
W	=	Windgeschwindigkeit	0 - 10 V	=	0 - 40 m/s
F	=	Feuchte	0 - 10 V	=	0 - 100 % rel. F.
T	=	Temperatur	0 - 10 V	=	-20 - +60 °C
AGND	=	Analog GrouND			
NC	=	nicht angeschlossen			
TXD-	=	RS485 Sendeleitung (invertiert)			
TXD+	=	RS485 Sendeleitung (nicht invertiert)			
RXD-	=	RS485 Empfangsleitung (invertiert)			
RXD+	=	RS485 Empfangsleitung (nicht invertiert)			
DATA-	=	RS485 Datenleitung (invertiert)			
DATA+	=	RS485 Datenleitung (nicht invertiert)			

5.2 Analogausgänge

Bestell-Nr.	Ader - Nr. (Farbe)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Weiß	Braun	Grün	Gelb	Grau	Orange	Blau	Rot	Schwarz	Violett	Weiß/Braun	Weiß/Grün
	~	~	+	AGND	+	+	+	+	+	+	+	AGND
	+	-										
4.9110.00.061	Versorgung 16 – 24 V AC oder 16 – 28 V DC Verpolungsschutz		N	AGND	H (West)	H (Süd)	H (Ost)	W	T	F	D	AGND
4.9100.00.061			N	AGND	H (West)	H (Süd)	H (Ost)	W	NC	NC	D	AGND
4.9111.00.061			N	AGND	H (West)	H (Süd)	H (Ost)	NC	T	F	D	AGND
4.9101.00.061			N	AGND	H (West)	H (Süd)	H (Ost)	NC	NC	NC	D	AGND


5.3 Digitale Datenschnittstelle im Vollduplex- Modus

Bestell-Nr. alle	Ader - Nr. (Farbe)				
	13	14	15	16	
	Weiß/Gelb	Weiß/Orange	Weiß/Rot	Weiß/Schwarz	Grün/Gelb
	TXD-	TXD+	RXD-	RXD+	Kabelschirm

Hinweis:

Zur Auswahl des Duplexmodus siehe **Befehl DM**

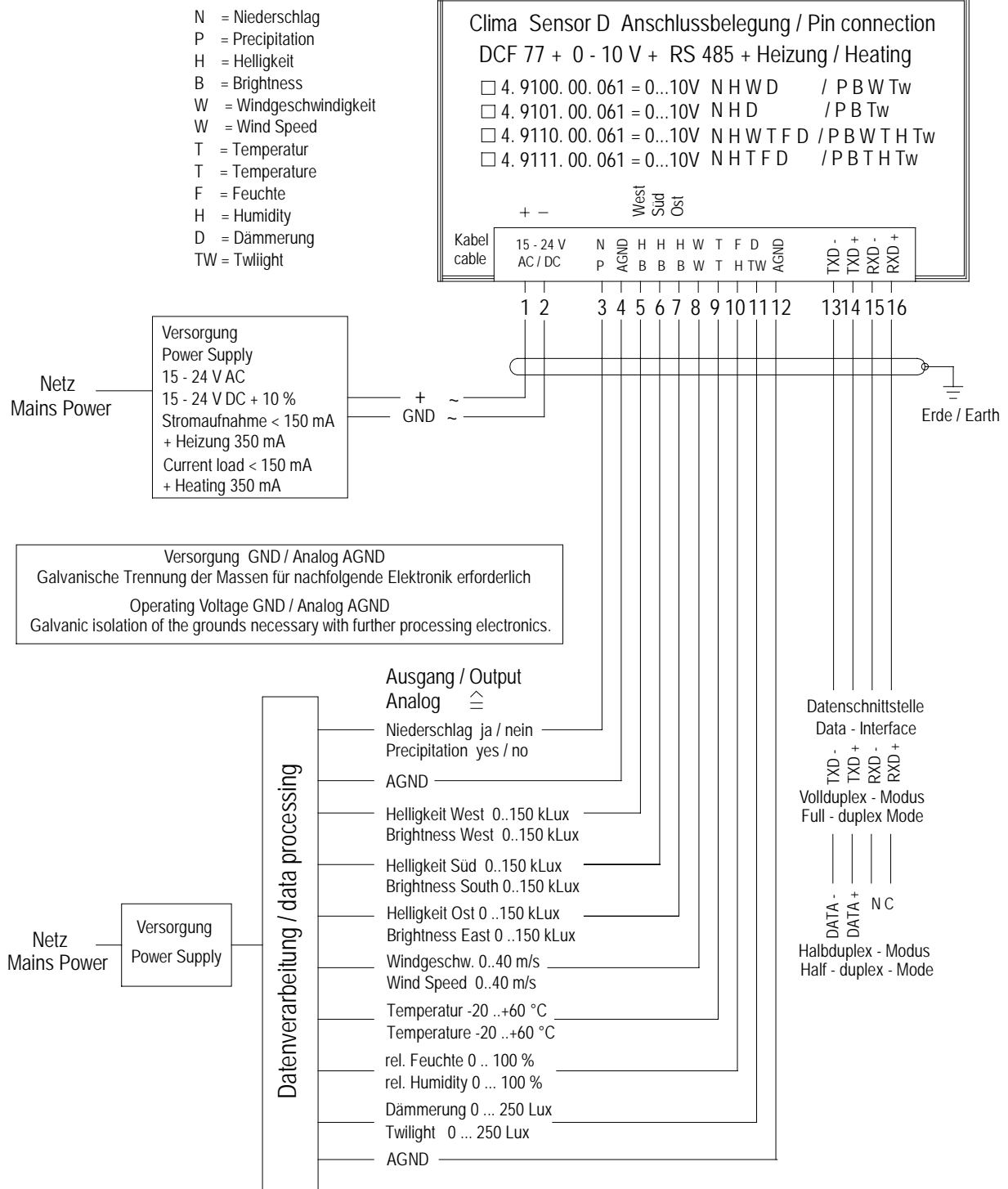
5.4 Digitale Datenschnittstelle im Halbduplex- Modus

Bestell-Nr. alle	Ader - Nr. (Farbe)				
	13	14	15	16	
	Weiß/Gelb	Weiß/Orange	Weiß/Rot	Weiß/Schwarz	Grün/Gelb
	DATA-	DATA+	reserviert	reserviert	Kabelschirm

Hinweis:

Zur Auswahl des Duplexmodus siehe **Befehl DM**

5.5 Anschlussschaltbild



Datenverarbeitung / data processing

6 Inbetriebnahme

Anmerkung:

Die Analogausgänge werden in dieser Bedienungsanleitung nicht weiter beschrieben. Die Anschlussbelegungen, die Messgröße mit der physikalischen Zuordnung entnehmen Sie bitte Kapitel 5 (Tab. Abkürzungen u. Zuordnungen).

Zum Anschluss des CLIMA – Sensors- D müssen zuerst die Datenleitungen und anschließend die Versorgungsspannung angeschlossen werden. Schließen Sie die Datenleitungen des CLIMA – Sensor – D wie folgt an:

Anschluss im Vollduplex Modus

Anschluss CLIMA- Sensor	Anschluss RS485 Konverter
TXD-	RXD-
TXD+	RXD+
RXD-	TXD-
RXD+	TXD+

Anschluss im Halbduplex Modus

Anschluss CLIMA- Sensor	Anschluss RS485 Konverter
DATA-	DATA-
DATA+	DATA+

Starten in der Grundeinstellung

Schließen Sie den CLIMA- Sensor – D über einen RS485 Schnittstellenwandler an Ihren PC an und starten Sie ein Terminal- Programm (z.B. Hyper Terminal). Stellen Sie die Schnittstellenparameter auf 9600Baud, 8 Datenbits, 1 Stopbit und keine Parität.

Nach dem Start gibt der CLIMA - Sensor einen 1-Sekunden andauernden Ton aus. Gleichzeitig wird über die serielle Schnittstelle folgende Meldung gesendet:

THIES Clima Sensor D

Version X.X

ID00

Anschließend wird sekundlich das Datentelegramm ausgegeben.

7 Kommandointerpreter

Zur Kommunikation verfügt der CLIMA - Sensor – D über einen Befehlsinterpreter, mit dem das Verhalten des Gerätes verändert werden kann. So können z.B. die Baudrate, die Geräte ID und das Startverhalten an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden. Grundsätzlich hat ein Befehl folgenden Aufbau:

AABB<cr>

bzw.

AABBCCC<cr>

Mit:

AA: Geräte – ID. Sie ist immer zweistellig und im Bereich 00. 99

BB: Der Befehl, siehe **Befehlsliste**

CCC: Ein dreistelliger Wert zum Setzen eines neuen Parameterwertes.

<cr>: Steht hier für Carrige-return (enter-taste). Dieses Zeichen beschließt die Befehlseingabe.

Wird ein Befehl ohne den Parameterwert zum Gerät gesendet, so dient dieser der Abfrage des aktuell eingestellten Wertes. So wird z.B. mit dem Befehl

00BU<cr>

das Startverhalten abgefragt.

Ausnahme hierbei ist der Befehl TR. Als Antwort auf den Befehl 00TR<cr> gibt das Gerät den aktuellen Datensatz zurück.

Mit der Angabe des Parameterwertes ‚CCC‘ wird der aktuelle Parameter verändert. So wird z.B. mit dem Befehl

00TT000<cr>

die selbstständige Ausgabe des Datentelegramms abgeschaltet.

Alle zur Kommunikation verfügbaren Befehle befinden sich im Kapitel 12

8 Niederschlagserkennung

Der CLIMA- Sensor verfügt über eine optische Niederschlagserkennung. Die Schwelle, wann der Niederschlagsausgang gesetzt wird, ist über die Software einstellbar. Mit dem Parameter PE kann die Empfindlichkeit zwischen 1 und 30 eingestellt werden. Eins bedeutet, dass bereits mit dem ersten erkannten Niederschlagspartikel der Niederschlagsausgang gesetzt ist. Dreißig bedeutet, dass innerhalb einer Minute ca. 30 Niederschlagsereignisse erkannt werden müssen, bevor Niederschlag gemeldet wird. Die interne Abtastung der Niederschlagsereignisse ist sekundlich, wobei ein Niederschlagspartikel, je nach Größe, einen internen Impuls von bis zu 3sec. Länge erzeugen kann.

Im Auslieferungszustand ist der Parameter PE auf 15 gesetzt.

Der Niederschlagsausgang wird abgeschaltet, wenn innerhalb eines Zeitraumes von einer Minute kein weiteres Niederschlagsereignis erkannt wurde.

Definition des analogen Niederschlagsausgangs:

- 0 V Ausgang = der Niederschlagsausgang ist „aktiv“
- 10 V Ausgang = der Niederschlagsausgang ist „passiv“

9 Telegrammausgabe

Der CLIMA - Sensor – D gibt seine Daten selbstständig bzw. auf Anforderung aus. In beiden Fällen besitzt das Telegramm folgendes Format:

Der CLIMA - Sensor – D gibt seine Daten wie folgt aus:

(STX) Datum / Zeit; Helligkeit Ost; Süd; West; Dämmerung; Feuchte; Temperatur; Niederschlag; WG; Sensorstatus; Prüfsumme; (ETX CR LF)

Beispiel der Telegrammausgabe:

(STX)30.05.06 16:13:50;007.8;011.6;003.8;!!!;054;+20.1;0;00.0;00;0E(ETX CR LF)

Datenwert	Beginn im Telegramm	Länge
STX	0	1
Datum / Zeit	1	17
Helligkeit Ost	19	5
Helligkeit Süd	25	5
Helligkeit West	31	5
Dämmerung	37	3
Feuchte	41	3
Temperatur	45	5
Niederschlag	51	1
Windgeschwindigkeit	53	4
Sensorstatus	58	2
Prüfsumme	61	2
ETX; Carrige return linefeed	63	3
	66Zeichen	

Hinweis:

Bei den Gerätevarianten 4.9100.00.061 und 4.9101.00.061 (ohne Temperatur- und Feuchtemessung) wird anstelle der Temperatur und Feuchte ???;???.? ausgegeben.

Format Datum:

dd.MM.yy

dd: Tag des Monats mit führender Null

MM: Monat des Jahres mit führender Null

yy: Jahr mit führender Null

Format Zeit:

hh.mm.ss

hh: Stunde im 24-Stundenformat mit führender Null

mm: Minute mit führender Null

ss: Sekunde mit führender Null

Format Helligkeit:

nnn.n : 5 Stellen, gibt die Helligkeit an 0...150kLux

Format Dämmerung:

nnn : 3 Stellen, gibt die Dämmerung an 0..250Lux. Überschreitet der Messwert 250Lux wird !!! ausgegeben.

Format Temperatur:

+nn.n : 5 Stellen, mit führendem Vorzeichen (+ oder -) und einer Nachkommastelle in °C

Format Feuchte :

nnn : 3 Stellen von Null bis 100%

Format Niederschlag:

n : 1 Stelle, Niederschlag ja/nein. Bei Unterschreiten der Versorgungsspannung wird für den Niederschlagsstatus ! ausgegeben.

Format Windgeschwindigkeit

nn.n : 4 Stellen, 0..40 m/s (zwei Vorkomma, eine Nachkommastelle)

Sensorstatus:

nn : gibt den Sensorstatus an. Der Statuswert ist eine Kombination von verschiedenen Einzelzuständen, die binär miteinander verknüpft sind. Der Status wird als hexadezimaler Wert ausgegeben. Die einzelnen Bits besitzen folgende Bedeutung:

Bitwert	Bedeutung
2 ⁰	Ist gesetzt, wenn die benötigte interne Gerätespannung unterschritten wird. In diesem Fall arbeitet die Niederschlagserkennung nicht mehr einwandfrei.
2 ¹	Ist gesetzt, wenn die letzte Synchronisation der Uhrzeit fehlgeschlagen ist. Ist zurückgesetzt bei korrekt empfangener Uhrzeit.
2 ²	Ist gesetzt, wenn Heizung eingeschaltet ist. (Temperaturunterschreitung oder manuelle per Befehl gesetzt)
2 ³	Ist gesetzt, während der Uhrzeitsynchronisation
2 ⁴ .. 2 ⁷	Reserviert

Format Prüfsumme

nn : Hexadezimale Darstellung der EXOR-Verknüpfung vom Zeichen nach STX (ohne STX) bis Semikolon vor Prüfsumme (einschließlich)

Ist ein Datenwert nicht innerhalb des vorgeschriebenen Messintervall, so wird anstelle des Wertes !!! ausgegeben, z.B. bei der Dämmerung. Liefert ein Analogwert keine gültigen Werte so wird ??? ausgegeben, z.B. bei Temperatur und Feuchte.

10 DCF77 Empfänger

Zur Zeitsynchronen Verarbeitung besitzt der CLIMA- Sensor- D einen internen DCF77 Empfänger, der das atomgenaue Zeitsignal empfangen kann. Gesendet wird dieses Signal von Frankfurt Mainflingen. Die Übertragung einer vollständigen Datum / Zeitinformaton dauert 1Minute.

Der DCF77 Empfänger des CLIMA – Sensors- D ist so ausgelegt, dass er zwei hintereinander gesendete Zeitsignale empfangen muss. Die Empfangenen Informationen müssen eine Differenz von einer Minute aufweisen. D.h. die Synchronisation bei einwandfreiem Empfang kann bis zu drei Minuten Zeit in Anspruch nehmen.

Gestartet werden kann die Zeitsynchronisation durch folgende Aktionen:

- Automatische Synchronisation nach Anlegen der Spannungsversorgung, siehe Befehl **Befehl BU**
- Manuelles Starten der Synchronisation durch den Befehl **Befehl GT**
- Manuelles Starten der Synchronisation mit Hilfe eines Magneten
- Automatische Synchronisation der Uhrzeit mit Parameter ST.
Wird Parameter ST auf einen Wert > 23 gesetzt, findet keine Uhrzeitsynchronisation statt.

Achtung:

Während der Uhrzeitsynchronisation durch den DCF 77-Empfänger ist die Messwerterfassung ausgeschaltet. In diesem Zeitraum sind die Analogausgänge auf „0 V“ gesetzt. Die Daten im seriellen Telegramm sind ungültig, dies wird durch den „Sensorstatus“ (Bitwert 2³) angezeigt.

Im Auslieferungszustand ist die Uhrzeitsynchronisation deaktiviert (siehe Befehl „ST“).

Bei der Uhrzeitsynchronisation gibt das Gerät ein kurzes Datentelegramm aus, aus dem die Qualität des DCF77 Empfangs abgeleitet werden kann. Das Telegramm hat folgendes Format:

(STX)DCF ,A' ,nn'(ETX CR LF)

DCF steht für DCF77 und ist ein konstanter Text

,A' kann die Werte 0,1,X und Y annehmen

Wert für ,A'	Bedeutung
0	Es wurde ein Bit mit der Information ,0' empfangen
1	Es wurde ein Bit mit der Information ,1' empfangen
X	Das empfangene Signal konnte nicht zugeordnet werden
Y	Es wurde mindestens 2 Sekunden kein Signal empfangen. Ist auch Signal bei Minutenwechsel

Tabelle: Wert für ,A' im DCF77 Empfangstelegramm

,nn' steht für die interne Empfangsgüte und hat folgende Bedeutung:

Wert für ,nn'	Bedeutung
8..17	Signal wird als Bit mit der Information ,0' interpretiert. Bei optimalem Empfang ist der Wert 12
21..30	Signal wird als Bit mit der Information ,1' interpretiert. Bei optimalem Empfang ist der Wert 24

Tabelle: Wert für ,nn' im DCF77 Empfangstelegramm

Der Empfang kann anhand der Werte für ,nn' wie folgt interpretiert werden:

Werte für ,nn'	Bedeutung
12 bzw. 24	Optimaler Empfang
Werte schwanken zwischen 8 und 17 bzw. 21 und 30	Schlechter Empfang. Es kann vorkommen, dass sich die DCF77 nicht synchronisieren kann.
Zeitweise Telegramm DCF X 00	Empfangenes Signal liegt außerhalb der Toleranz und kann nicht interpretiert werden. Zeitsynchronisation nicht möglich. Eventuell temporäre Störungen oder generell schlechter Empfang.
Zeitweise Telegramm DCF Y 00	Kein DCF77 Empfang. Eventuell befindet sich eine Störquelle in unmittelbarer Umgebung oder das DCF77 Signal ist komplett abgeschattet.

Tabelle: Beurteilen der DCF77 Empfangsqualität

Achtung!!

In industrieller Umgebung oder in der Nähe von elektromagnetischen Störquellen, wie z.B. PC-Monitoren, Elektromotoren, Schaltschützen, kann das DCF77 Signal gestört sein und es ist kein Empfang möglich.

Ein DCF77-Empfang kann nicht garantiert werden. Er richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten.

Parallel zur Ausgabe des DCF Empfangsstatus im Telegramm gibt es auch die Möglichkeit den Status akustisch anzuzeigen. Hiefür gibt es zwei Möglichkeiten:

- Starten der Synchronisation mit dem Befehl 00GT002
- Starten der Synchronisation durch externen Magneten.

In beiden Fällen wird beim Empfang eines Signals ein Impuls ausgegeben. Je nach empfangenem Signal ist die Tonlänge 0.1 bzw. 0.2 Sekunden.

Das Ende der Uhrzeitsynchronisation wird vom CLIMA - Sensor selbstständig vorgenommen. Folgende Abbruchbedingungen können zum Ende der Uhrzeitsynchronisation führen:

- Der CLIMA – Sensor – D hat in zwei aufeinanderfolgenden Minuten gültige Signale empfangen. Die Uhrzeit wird gesetzt, der Status mit der Wertigkeit 2¹ wird auf null gesetzt.
- Der CLIMA – Sensor – D empfängt für eine Dauer von 5 Sekunden kein Signal. Der Status mit der Wertigkeit 2¹ wird gesetzt.

Der CLIMA – Sensor – D empfängt 5 Minuten lang Signale, kann aber keine gültige Datum / Zeitinformation ableiten. Der Status mit der Wertigkeit 2¹ wird gesetzt.

- Synchronisation nach Systemstart

In der Voreinstellung beginnt der CLIMA – Sensor – D direkt nach dem Einschalten nicht mit der Synchronisation der Uhrzeit. Das Gerät erfasst seine Messwerte und gibt diese aus. Um direkt nach dem Systemstart die Uhrzeit zu synchronisieren, muss der Befehl BU auf 1 gesetzt werden.

00BU0<cr>	:	Keine Synchronisation nach dem Programmstart
00BU1<cr>	:	Synchronisation der Uhrzeit nach Programmstart ohne Summer
00BU2<cr>	:	Synchronisation der Uhrzeit nach Programmstart mit Summer

10.1 Synchronisation durch serielles Kommando

Mit dem Kommando GT kann die Synchronisation der Uhrzeit über die serielle Schnittstelle gestartet werden. Der Befehl GT besitzt folgende Funktionen:

00GT0<cr>	:	Beendet die Uhrzeitsynchronisation
00GT1<cr>	:	Startet die Uhrzeitsynchronisation ohne Summer
00GT2<cr>	:	Startet die Uhrzeitsynchronisation mit Summer

10.2 Synchronisation durch externen Magneten

Eine weitere Synchronisation der Uhrzeit ist mit Hilfe eines Magneten möglich. Hierzu muss an der linken Seite des CLIMA- Sensors – D mit Hilfe eines Magneten ein Reedkontakt geschlossen werden.

Gehen Sie wie folgt:

1. Führen Sie den Magneten an das Gehäuse. Der Summer gibt 5 kurze Töne aus..
2. Anschließend wird bei jedem empfangenen Sekundensignal in weiterer Ton ausgegeben. Je nach empfangen Signal, ‚0‘ oder ‚1‘, wird ein kurzer bzw. langer Ton ausgegeben.
3. Wird der Magnet vom Gerät entfernt, wird der Empfangsmodus automatisch beendet.

10.3 Zyklische Synchronisation

Die zyklische Synchronisation der Uhrzeit ist im Auslieferungszustand ausgeschaltet. Soll die Synchronisation der Uhrzeit zyklisch erfolgen, wird empfohlen den Parameter ST auf 3 zu setzen, somit findet die Uhrzeitsynchronisation um 03:00Uhr nachts statt. Die Zeit der Synchronisation ist durch den Parameter ST (Synchronisation time) einstellbar. Wird ST ein Wert > 23 zugewiesen, ist die Zeitsynchronisierung abgeschaltet.. Während der zyklischen Synchronisation wird das kurze DCF77 Empfangsprotokoll ausgegeben, wenn selbstständige Telegrammausgabe (TT001) gewählt wurde.

Achtung:

Während der Uhrzeitsynchronisation durch den DCF 77-Empfänger ist die Messwerterfassung ausgeschaltet. In diesem Zeitraum sind die Analogausgänge auf „0 V“ gesetzt. Die Daten im seriellen Telegramm sind ungültig, dies wird durch den „Sensorstatus“ (Bitwert 2³) angezeigt.

11 Werkseinstellungen

Befehl	Wert	Beschreibung
BR	5	Baurate 9600 8,N,1
BU	0	Keine Uhrzeitsynchronisation nach Start
DM	1	Vollduplex- Modus
ID	0	Interne ID ist 0
PE	15	Niederschlagsereignisse innerhalb einer Minute zum Schalten des Niederschlagsausgangs
ST	24	Automatische Uhrzeitsynchronisation ist abgeschaltet
TT	1	Selbstständige Telegrammausgabe

12 Befehlsliste

Für den CLIMA – Sensor – D stehen folgende Befehle zur Verfügung:

	Befehl	Beschreibung
Befehl BR	<id>BR<para>	Wählen der Baudrate (Baud Rate)
Befehl BU	<id>BU<para>	Uhrsynchrisation bei Systemstart
Befehl DM	<id>DM<para>	Duplexmodus
Befehl GT	<id>GT<para>	Start der Uhrsynchrisation durch seriellen Befehl
Befehl HC	<id>HC<para>	Humidity correcture (interner Kalibrierwert)
Befehl ID	<id>ID<para>	Geräte-ID
Befehl PE	<id>PE<para>	Niederschlagsereignisse zum Schalten des Niederschlagsausgangs
Befehl RC	<id>RC<para>	Reference correcture (interner Kalibrierwert)
Befehl SA	<id>SA<para>	Seriennummer BYTE A
Befehl SB	<id>SB<para>	Seriennummer BYTE B
Befehl SC	<id>SC<para>	Seriennummer BYTE C
Befehl ST	<id>ST<para>	Zeitpunkt der Uhrzeitsynchronisation
Befehl TC	<id>TC<para>	Temperature correcture (interner Kalibrierwert)
Befehl TR	<id>TR<para>	Telegrammabfrage
Befehl TT	<id>TT<para>	Selbstständige Telegrammausgabe
Befehl VC	<id>VC<para>	Voltage correcture

Befehl BR

<id>BR<para3> Wählen der Baudrate (Baud Rate)

Beschreibung: Die Kommunikation kann mit bei verschiedenen Baudraten erfolgen. Der Einstellbereich reicht von 1200 Baud bis 19200 Baud. Für BR sind folgende Baudraten definiert:

Parameterbeschreibung:

2:	1200 Baud	8,N,1
3:	2400 Baud	8,N,1
4:	4800 Baud	8,N,1
5:	9600 Baud	8,N,1
6:	19200 Baud	8,N,1

Tabelle 1: Liste der Baudrate mit Telegramm BR

Bei der Abfrage der Baudrate mit dem Befehl BR gibt der CLIMA - Sensor die aktuelle Baudrate zurück.

Wertebereich: 2..6
Initialwert: 5

Befehl BU

<id>BU<para3> Zeitsynchronisation beim Einschalten (Boot up)

Beschreibung: Der Befehl legt das Verhalten der Zeitsynchronisation nach dem Einschalten fest. Es stehen folgende Parameter zur Verfügung:

Parameterbeschreibung:

0:	Keine Zeitsynchronisation
1:	DCF77 Synchronisation wird gestartet. Der Summer ist ausgeschaltet.
2:	DCF77 Synchronisation wird gestartet. Der Summer ist eingeschaltet.

Tabelle 2: Gerätestart und automatische Zeitsynchronisation mit Befehl BU

Wertebereich: 0..2
Initialwert: 0

Befehl DM

<id>DM<para3> Duplex Modus
Beschreibung: Der Duplex Modus entscheidet über Art der physikalischen Verbindung. Im Vollduplex Modus werden jeweils Sende- und Empfangssignale über getrennte Leitungspaare übertragen. Es ist somit ein wahlfreies Senden und Empfangen möglich. Im Halbduplex Betrieb findet die Übertragung der Sende- bzw. Empfangssignale über das gleiche Leitungspaar statt. Das Umschalten vom Vollduplex in den Halbduplex Modus kann nur unter folgenden Voraussetzungen erfolgen:

- Keine selbstständige Telegrammausgabe (TT000)

Parameterbeschreibung:

0: Halbduplex Betrieb
1: Vollduplex Betrieb

Nach dem Umschalten von Halbduplex - in den Vollduplexbetrieb (und umgekehrt) muss der Befehlsinterpreter durch Senden eines Carriage return geleert werden.

Wertebereich: 0..1
Initialwert: 1

Befehl GT

<id>GT<para3> Zeitsynchronisation (Get time)
Beschreibung: Mit diesem Befehl wird die Synchronisation des DCF77 Empfängers manuell gestartet. Durch senden des Befehls 00GT001 wird der DCF77 – Empfänger aktiviert und die interne Uhr aktualisiert. Während der Aktualisierung sind alle Messwerte des CLIMA - Sensors eingefroren. Der Status im seriellen Ausgabetelegramm zeigt Status der Synchronisation an, siehe **Kapitel 9 Telegrammausgabe**

Für den Befehl GT gibt das System keine Antwort zurück. Der Status der Uhrzeitsynchronisation wird im Datentelegramm angezeigt.

Für den Befehl GT stehen folgende Parameter zur Verfügung:

0:	Beendet die Zeitsynchronisation
1:	DCF77 Synchronisation wird gestartet. Der Summer ist ausgeschaltet.
2:	DCF77 Synchronisation wird gestartet. Der Summer ist eingeschaltet.

Tabelle 3: Manuelle Zeitsynchronisation mit Befehl GT

Während der Uhrzeitsynchronisation gibt der Sensor folgende Meldungen aus:

DCF Start: Wird ausgegeben, wenn ein Minutenwechsel erkannt wurde. Ein Minutenwechsel wird erkannt, wenn zwei Sekunden lang kein Signal empfangen wurde. Dies kann auch der Fall sein, wenn der Sensor schlechten Empfang hat.

DT OK: (Date/Time OK) Wird ausgegeben wenn der Sensor eine gültige Datum - Zeitinformation erkannt hat. Werden zwei aufeinanderfolgende Zeitwerte für gültig erklärt, wird die interne Uhrzeit gesetzt.

Wertebereich: 0..2
Initialwert: 0

Befehl HC

<id>HC<para3> Interner Abgleichwert für Feuchtigkeitsmessung (Humidity correcture)
Beschreibung: Dieser Wert repräsentiert einen werksseitig abgeglichenen Parameter zur Kalibrierung der Feuchtigkeitsmessung. Der Wert darf nicht verändert werden.

Wertebereich: 0..255
Initialwert: Geräteabhängig

Befehl ID

<id>ID<para3> CLIMA - Sensor ID
Beschreibung: Mit diesem Befehl wird die ID des CLIMA – Sensors festgelegt. Die ID muss in jedem Telegramm angegeben werden. Durch die Verwendung einer ID ist ein Busbetrieb von mehreren Geräten möglich.
Beispiel:

00ID023	Ändern der ID von 0 auf 23
!23ID023	CLIMA - Sensor quittiert Änderung
23DM	Abfrage des Duplexmodus mit neuer ID
!23DM000	Antwort vom CLIMA - Sensor
23ID000	Ändern der ID von 23 auf 0
!00ID000	CLIMA - Sensor quittiert Änderung

Wertebereich: 0..99
Initialwert: 0

Befehl PE

<id>PE<para3> Anzahl der erkannten Niederschlagsereignisse (Precipitation events)
Beschreibung: Dieser gibt die Anzahl erkannter Niederschlagsereignisse innerhalb einer Minute an, bei denen der Niederschlagsausgang gesetzt wird.

Wertebereich: 0..255 (Sinnvoll 1..30)
Initialwert: Geräteabhängig

Befehl RC

<id>RC<para3>
Beschreibung:

Interner Abgleichwert für die Referenzspannung (Reference correcture)
Dieser Wert repräsentiert einen werksseitig abgeglichenen Parameter zur Kalibrierung der internen Referenzspannung. Der Wert darf nicht verändert werden.

Wertebereich: 0..255
Initialwert: Geräteabhängig

Befehl SA

<id>SA<para3>
Beschreibung:

Byte ‚A‘ der Seriennummer
Die Seriennummer ist aus drei Byte zusammengesetzt. Der Parameter repräsentiert das niederwertigste Byte. Dieser Wert wird werksseitig eingestellt und darf nicht verändert werden.

Wertebereich: 0..255
Initialwert: Geräteabhängig

Befehl SB

<id>SB<para3>
Beschreibung:

Byte ‚B‘ der Seriennummer
Die Seriennummer ist aus drei byte zusammengesetzt. Der Parameter repräsentiert das mittlere Byte. Dieser Wert wird werksseitig eingestellt und darf nicht verändert werden.

Wertebereich: 0..255
Initialwert: Geräteabhängig

Befehl SC

<id>SC<para3>
Beschreibung:

Byte ‚C‘ der Seriennummer
Die Seriennummer ist aus drei Byte zusammengesetzt. Der Parameter repräsentiert das höchstwertigste Byte. Dieser Wert wird werksseitig eingestellt und darf nicht verändert werden.

Wertebereich: 0..255
Initialwert: Geräteabhängig

Befehl ST

<id>ST<para3>
Beschreibung:

Zeitpunkt der Uhrzeitsynchronisation
Gibt den Stundenwert an, zu der die Uhrzeit synchronisiert werden soll. Ein Wert > 23 schaltet die zyklische Uhrzeitsynchronisation ab. Während der Uhrzeitsynchronisation werden die Erfassung der analogen Messwerte ausgeschaltet.

Wertebereich: 0..255
Initialwert: 24

Befehl TC

<id>TC<para3>
Beschreibung:

Interner Abgleichwert für die Temperaturmessung (Temperature correcture)
Dieser Wert repräsentiert einen werksseitig abgeglichenen Parameter zur Kalibrierung der Temperaturmessung. Der Wert darf nicht verändert werden.

Wertebereich: 0..255
Initialwert: Geräteabhängig

Befehl TR

<id>TR<para3 Telegrammabfrage (Transmit request)
Beschreibung: Mit dem Befehl TR wird gezielt ein Telegramm vom CLIMA - Sensor angefordert. Nach der Interpretation sendet der CLIMA - Sensor das angeforderte Telegramm zurück. Im Halbduplex Modus ist der Befehl TR die einzige Möglichkeit um Messwerte über die RS485 Schnittstelle anzufordern.

Beispiel:

Anfrage über RS485:
00TR001

Antwort vom CLIMA – Sensor:

30.05.06 16:13:50;007.8;011.6;003.8;!!!;+20.1;054;+20.1;0;00.0;00;0E

Wertebereich: 1
Initialwert: ---

Befehl TT

<id>TT<para3> Selbständige Telegrammausgabe (Transmit telegram)
Beschreibung: Legt die Nummer des Telegramms fest, die der CLIMA SENSOR zyklisch selbstständig sendet. Es steht hier ein Telegramm zur Verfügung. Das Telegramm wird sekundlich ausgegeben.
Das selbstständige Senden ist nur im Vollduplex Modus möglich, siehe **Befehl DM**. Ist TT = 0, ist die selbstständige Telegrammausgabe abgeschaltet.

Wertebereich: 0..1
Initialwert: 1

Befehl VC

<id>VC<para3> Interner Abgleichwert für die Messung der Versorgungsspannung (Voltage correcture)
Beschreibung: Dieser Wert repräsentiert einen werksseitig abgeglichenen Parameter zur Kalibrierung der Spannungsmessung. Der Wert darf nicht verändert werden.

Wertebereich: 0..255
Initialwert: Geräteabhängig

13 Wartung

Bei der Pflege des Clima Sensor D ist auf die Reinlichkeit der Lamellen zu achten, damit eine Strahlungsreflexion gesichert ist und ein Eigenklima (Erwärmung) im Inneren des Gerätes vermieden wird. Des weiteren sollte der Gehäusebereich unter dem die Helligkeits- und Niederschlagssensoren sitzen (Seite und Oberteil des Gerätes) möglichst frei von Staubablagerungen sein, um die Messwerte nicht zu verfälschen. Regen sorgt für eine weitgehend selbstständige Reinigung der Gehäuse-Flächen.

Um eine einwandfreie Windgeschwindigkeitsmessung zu gewährleisten, muss sich der Schalenstern leichtgängig drehen können. Dieses kann bei geringen Windgeschwindigkeiten augenscheinlich überprüft werden.

Läuft der Schalenstern erst bei größeren Windgeschwindigkeiten oder gar nicht an, wird eine Prüfung durch den Hersteller empfohlen.

14 Technische Daten

Windgeschwindigkeit	Messbereich	1...40 m/s
	Genauigkeit	± 0,5 m/s bzw. ± 5 % v. Messwert
Niederschlag	Messbereich	Niederschlag ja/nein
	Empfindlichkeit	0,25 mm/h
	Ausschaltverzögerung	ca. 2 Minuten
Helligkeit	Messbereich	0...150 kLux
	Spektralbereich	700...1050 nm
	Genauigkeit	± 3 % vom Messbereich
Dämmerung	Messbereich	0...250 Lux
	Spektralbereich	700...1050 nm
	Genauigkeit	± 5 % vom Messbereich
Temperatur	Messbereich	- 20...+ 60 °C
	Messelement	Pt100 1/3 DIN
	Genauigkeit	± 0,5 K @ Windgeschwindigkeit > 2,5m/s
Feuchtigkeit	Messbereich	0...100 % rel. Feuchte
	Genauigkeit	± 3% im Bereich 10...90 % rel. F. @ Windgeschwindigkeit > 2,5m/s
Elektr. Ausgang	analog	
	Windgeschwindigkeit	0...10 V (= 0...40 m/s), Lastwiderstand ≥ 10 kΩ
	Niederschlag	0 V = Niederschlag „aktiv“ 10 V = kein Niederschlag („passiv“); Lastwiderstand ≥ 100 kΩ
	Helligkeit	3 x 0...10 V (= 0...150 kLux), Ost-, Süd- und Westrichtung; Lastwiderstand ≥ 10 kΩ
	Dämmerung	0...10 V (= 0...250 Lux); Lastwiderstand ≥ 10 kΩ
	Temperatur	0...10 V (= -20...+60°C); Lastwiderstand ≥ 10 kΩ
	Feuchtigkeit	0...10 V (= 0...100% r. F.); Lastwiderstand ≥ 10 kΩ
	seriell	
	Typ	RS 422/485
	Ausgabe	1200...19200 Baud, 8N1, Vollduplex/Halbduplex - Betrieb
Ausgabeparameter	Umweltdaten, Gehäusetemperatur, Datum, Uhrzeit, Sensorstatus, Prüfsumme, CRLF	
Allgemein	Betriebsspannung	16...24 V AC ; oder 16...28 V DC
	Stromaufnahme	ca. 250 mA mit Betaungsschutz
	Umgebungstemperatur	- 40 °C...+ 60 °C
	Anschlusskabel	10 m lang ; LiYCY 16 x 0,14 mm ² , UV-beständig
	Kabellänge	maximal 100 m bei Versorgung mit nominal 24 V und min. 0,5mm ² Aderquerschnitt
	Montageart	Niro-Haltebügel an Mast oder Wand
	Gewicht	max. 1,5 kg
	EMV	EN 61326-1 mit ENV 61000-4-3
Abmessung	4.9110.00.061	Ø130 x 430 mm
	4.9100.00.061	Ø130 x 335 mm
	4.9111.00.061	Ø130 x 310 mm
	4.9101.00.061	Ø130 x 215 mm

15 EC-Declaration of Conformity

Document-No.: **002001**

Month: 06 Year: 11

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: **Clima Sensor, Clima Sensor D**

Article No.	4.9000.00.061	4.9001.00.061	4.9010.00.061	4.9011.00.061
	4.9100.00.061	4.9101.00.061	4.9110.00.061	4.9111.00.061
	4.9110.00.961			

specified technical data in the document: **021497/06/11; 021195/06/11; 021628/06/11**

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)

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

Reference number	Specification
IEC 61000-6-2: 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: 16.06.2011

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.



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-