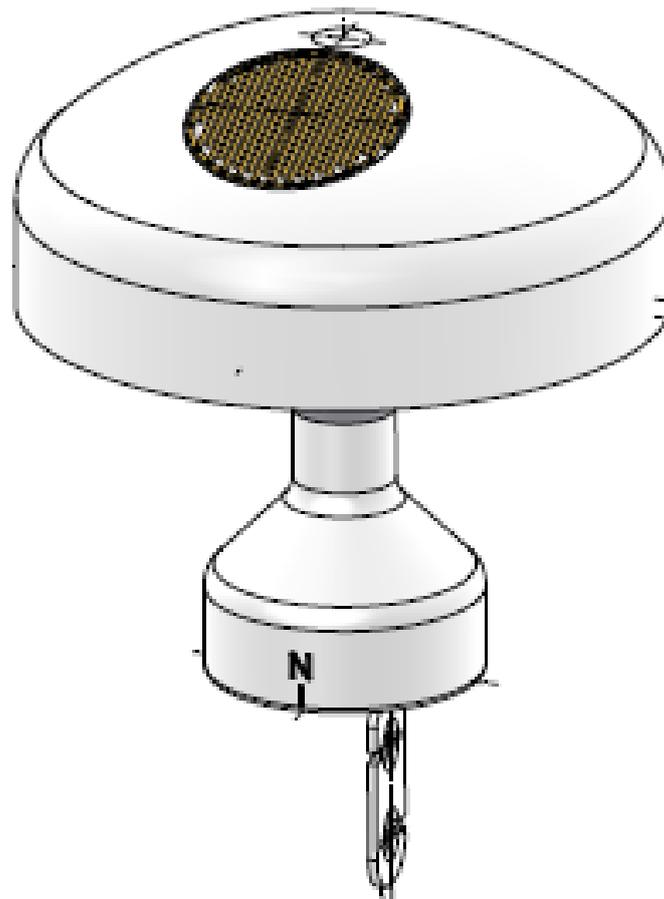


Wetterstation Compact WSC10

Bedienungsanleitung

4.9042.00.00x

Softwareversion: V00.06 Stand: 11/2022



Dok. No. 021825/11/22 - preliminary draft

THE WORLD OF WEATHER DATA

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 spannungsfreien 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	Geräteausführung.....	4
2	Anwendung.....	5
3	Aufbau / Arbeitsweise	5
3.1	Mittelung der Daten	8
4	Installation der WETTERSTATION Compact WSC10	8
4.1	Wahl des Aufstellortes.....	8
4.2	Montagearbeiten.....	9
4.3	Elektrischer Anschluss.....	11
4.3.1	Kabel.....	11
4.4	Demontage des Versorgungs- / Datenkabel	12
5	Wartung	12
6	Schnittstelle	13
6.1	Befehlsinterpreter THIES.....	13
6.1.1	Datentelegramme.....	15
6.2	Befehlsinterpreter MODBUS RTU	19
6.2.1	Messwerte (Input Register)	20
6.2.2	Befehle (Holding Register)	25
6.3	Befehle und Beschreibung.....	26
6.3.1	Befehl AI	27
6.3.2	Befehl BR.....	27
6.3.3	Befehl CI	28
6.3.4	Befehl DC	28
6.3.5	Befehl FB	29
6.3.6	Befehl HP.....	29
6.3.7	Befehl ID	30
6.3.8	Befehl KY.....	30
6.3.9	Befehl LC	30
6.3.10	Befehl NC	31
6.3.11	Befehl RD	31
6.3.12	Befehl RS	31
6.3.13	Befehl SF.....	32
6.3.14	Befehl SV.....	32
6.3.15	Befehl TR.....	32
6.3.16	Befehl TT	33
6.3.17	Befehl TZ	34
7	Technische Daten anpassen.....	35
8	Maßbild [in mm]	37
9	Zubehör (optional).....	38
10	EC-Declaration of Conformity	38

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	: Statuswort.....	16
Tabelle 2	: Messwert-Telegramm	18
Tabelle 3	: Sensordaten-Telegramm	18
Tabelle 4	: MODBUS Frame.....	19

Tabelle 5 : MODBUS Exceptions.....	19
Tabelle 6 : MODBUS Input Register.....	24
Tabelle 4 : Befehlsliste	26

Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung beschreibt alle Anwendungs- und Einstellungsmöglichkeiten des Gerätes.

Der Anwender kann mit Hilfe dieser ausführlichen Bedienungsanleitung die Werkseinstellung, über die serielle Schnittstelle der Wetterstation Compact WSC10, auf seine Bedürfnisse anpassen.

Lieferumfang

- 1 x Wetterstation Compact WSC10.
- 1 x Bedienungsanleitung.

Zur Unterstützung bei Parameter- Einstellungen und / oder Sonder-Konfigurationen steht Ihnen unser kostenloses „Device Utility Tool“ Art. Nr. 9.1700.81.000 sowie die gesamte Bedienungsanleitung unter folgendem Link als Download zur Verfügung.

Link: <https://www.thiesclima.com/de/Download/>

Im Abschnitt „Allgemein“ steht das Programm „Thies Device Utility“ zur Verfügung.

1 Geräteausführung

Benennung	Bestell - Nr.	Elektrischer Ausgang	Datenformat	Betriebsspannung
WETTERSTATION Compact WSC10	4.9042.00.000	1 x RS485	Daten im ASCII Format (Befehlsinterpretier: THIES).	24V DC +10% / -30%
WETTERSTATION Compact WSC10	4.9042.00.001	1 x RS485	Daten im Binär Format (Befehlsinterpretier: MODBUS-RTU).	24V DC +10% / -30%

2 Anwendung

Die Wetterstation Compact WSC10 ist für den Einsatz in der Gebäudeautomation (z.B. Beschattungssteuerung) bestimmt, sie erfasst folgende Messgrößen:

- Windgeschwindigkeit
- Windrichtung
- 4 x Helligkeit (45°)
- Dämmerung
- Globalstrahlung
- Niederschlag (ja/nein)
- Lufttemperatur
- Uhrzeit / Datum
- Geostationäre Daten (Ortshöhe, Längen- und Breitengrad)
- Sonnenstand (Elevation / Azimut)
- Relative Luftfeuchte
- Absolute Luftfeuchte
- Taupunkttemperatur
- Gehäuseinnentemperatur

Die Schnittstelle zum Gerät ist digital und besteht aus einer RS485 Schnittstelle im Halb-Duplex-Modus. Zusammen mit der ID basierten Kommunikation, ermöglicht die Schnittstelle den Betrieb der Wetterstation in einem Bus.

Es stehen folgende Datenprotokolle zur Verfügung:

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

3 Aufbau / Arbeitsweise

Windgeschwindigkeit / Windrichtung:

Die Windmessung basiert auf dem Hitzdrahtprinzip. An der Gehäuseunterseite befindet sich der beheizte zylindrische Sensor. Die Temperatur des Zylinders wird über einen PID-Regler, auf einer zur Umgebung konstant erhöhten Temperatur geregelt. Die zugeführte Heizenergie ist ein Maß für die Windgeschwindigkeit.

Im Inneren des Metallzylinders befinden sich Temperatur-Messwiderstände. Diese Widerstände sind thermisch mit dem Zylinder gekoppelt und entsprechend der 4 Himmelsrichtungen angeordnet.

Bei einer Anströmung des Zylinders, ergibt sich in Abhängigkeit von der Windrichtung ein Temperaturgradient, der über die Messwiderstände erfasst wird. Anhand der Verhältnisse der Temperaturwerte wird die Windrichtung berechnet.

Kann die Windrichtung nicht bestimmt werden, weil die Windgeschwindigkeit 0m/s ist, dann wird ihr Wert auf 0° gesetzt. Wind aus Nord wird mit 360° abgebildet.

Helligkeit:

Die Helligkeitsmessung erfolgt über 4 Silizium-Foto-Sensoren, die in die 4 Himmelsrichtungen im mittleren Elevationswinkel (40°) ausgerichtet sind.

Dämmerung:

Als Dämmerung bezeichnet man die Lichtstreuung in der Atmosphäre, die entsteht bei dem fließenden Übergang zwischen Tag und Nacht vor Tagesanfang oder nach Tagesende.

D.h., die Sonnenscheibe ist nicht zu sehen.

Die Dämmerung ist richtungsunabhängig.

Sie wird aus der Summe der 4 Messwerte der richtungsabhängigen Helligkeitssensoren berechnet. Eine Umstellung auf den Mittelwert aus den 4 Helligkeitswerten ist per Befehl zusätzlich möglich.

Globalstrahlung:

Die Messung der Globalstrahlung erfolgt über eine Silizium Fotodiode. Der Sensor ist horizontal angeordnet und erfasst den Tagesgang der solaren Bestrahlungsstärke.

Niederschlag:

Die Niederschlagserkennung basiert auf einer Widerstandsmessung, d.h. der Widerstand der Sensoroberfläche verändert sich im nassen Zustand. Der Sensor ist im Gehäusedeckel montiert. Eine integrierte Heizung regelt die Sensorfläche auf eine Übertemperatur gegenüber der Umgebungstemperatur. Diese Übertemperatur (ca. 2K) verhindert eine Betauung der Sensoroberfläche. Bei Niederschlag wird die Heizleistung erhöht. Dadurch wird das Abtrocknen des Sensors beschleunigt und das zeitliche Ende des Niederschlags kann genauer erkannt werden.

Lufttemperatur:

Die Messung der Lufttemperatur erfolgt über einen PT1000-Messwiderstand. Der Sensor ist im Unterteil des Gehäuses platziert.

Uhrzeit / Datum und geostationäre Daten:

Die Wetterstation hat einen GPS-Empfänger mit integrierter RTC. Damit wird die Position der Wetterstation (Längen- und Breitengrad, Ortshöhe) die Uhrzeit (UTC) und das Datum empfangen. Eine Ausrichtung des GPS-Empfängers ist nicht erforderlich.

Die integrierte RTC (Real Time Clock) ist mit einem Backup-Kondensator gepuffert und behält seine Daten ohne Versorgungsspannung über einen kurzen Zeitraum z.B. Ein-Ausschalten der Versorgungsspannung.

Sonnenstand (Elevation / Azimut):

Anhand der GPS-Daten wird alle 30 Sekunden der aktuelle Sonnenstand berechnet.

Feuchtemessung:

Die Feuchtemessung erfolgt über einen integrierten Hygro- Thermosensor. Aufgrund seines Miniaturgehäuses hat der Sensor ein kleines Luftaustauschvolumen und reagiert im Sekundenbereich auf Änderungen der Luftfeuchte.

Ein Software-Modul errechnet aus der relativen Feuchte und der Lufttemperatur die absolute Feuchte und die Taupunkttemperatur.

Gehäuseinnentemperatur:

Die Messung der Temperatur im Gehäuseinneren erfolgt über einen Silizium Temperatursensor.

GPS-Empfänger:

Die Wetterstation hat einen GPS-Empfänger mit integrierter RTC (Real Time Clock), damit wird die Position der Wetterstation und die Zeit + Datum (UTC) empfangen.

Eine Ausrichtung des GPS-Empfängers ist nicht erforderlich.

Allgemeine Information:

Nach dem Einschalten der Wetterstation Compact WSC10 stehen die ersten Satellitendaten nach ca. 2,5 Minuten zur Verfügung.

Bei Empfang der Signale eines Satelliten: Uhrzeit mit einer Genauigkeit < 1 μ s.

Bei Empfang der Signale von drei Satelliten: Position mit einer Genauigkeit < 20m

Bei Empfang der Signale von vier Satelliten: Höhe, bezogen auf den WGS84-Ellipsoid, mit einer Genauigkeit < 30m

3.1 Mittelung der Daten

Die meteorologischen Messwerte werden vom Sensor sekundlich erfasst. Der Sonnenstand wird alle 30 Sekunden aus den GPS-Daten ermittelt. Die Mittelung der Windgeschwindigkeit und Windrichtung kann deaktiviert (sekundlicher Momentanwert) oder von 1min bis 10min eingestellt werden. Alle anderen, sekundlich erfassten Messwerte, werden einem Plausibilitätstest unterzogen und ohne weitere Mittelung im Ausgabetelegramm zur Verfügung gestellt.

4 Installation der WETTERSTATION Compact WSC10

Achtung:

Die Gebrauchslage des WETTERSTATION Compact WSC10 ist waagrecht (Steckerverbindung unten).

Bei Montage, Demontage, Transport oder Wartung der WETTERSTATION Compact WSC10 ist sicherzustellen, dass in Gerät und Stecker kein Wasser eindringt.

4.1 Wahl des Aufstellortes

Für den Standort sollte eine exponierte Lage gewählt werden. Windschatten, Lichtspiegelung und Schattenwurf dürfen die Messeigenschaften nicht beeinflussen. Überspannungs- und Blitzschutz sollte bauseits berücksichtigt werden.

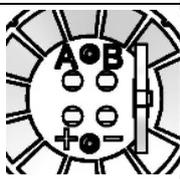
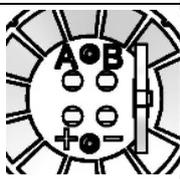
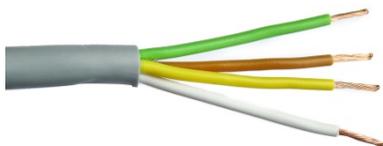
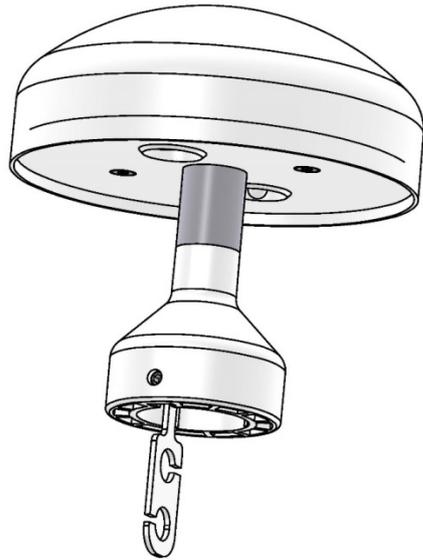
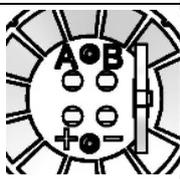
Die Montage der Wetterstation erfolgt muss auf einem Rohrstutzen, Rohr, Ausleger etc. mit **$\leq \text{Ø } 26\text{mm}$ Außendurchmesser**. Der **Innendurchmesser muss $\geq 21\text{mm}$** sein um das Versorgungs-/Daten- Kabel durchführen zu können.

Zur exakten Bestimmung der Wind- und Helligkeitsrichtung muss die WETTERSTATION **nach Norden** (Geographisch-Nord) ausgerichtet montiert sein.

4.2 Montagearbeiten

Die Montage erfolgt in 3 Schritten

1. Vorbereiten und anschließen des Versorgungs- / Datenkabel
2. Aufsetzen des Sensors auf Mast, Halter, Rohr etc.
3. Positionieren des Sensors

1. Vorbereiten und anschließen des Versorgungs- / Datenkabel								
<p>Werkzeug: Abisolierzange Ggf. kleine Spitzzange</p> <p>Ablauf:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die äußere Isolierung des Kabels 5 cm abisolieren. 2. Die jetzt freilegenden Einzel-Kabel 6 mm abisolieren. 3. Die jeweils freigelegten Kabellitzen mit der Hand rechts- oder linksdrehend (je nach Beschaffenheit des Kabels) verdrillen. 4. Nacheinander alle vorbereiteten Kabellitzen, mit der Hand, in die gekennzeichneten Klemmverbindungen einstecken. <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="padding: 2px;">Sensor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">A = DATA +</td> <td rowspan="4" style="padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">+ = 24V</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">B = DATA -</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">- = GND</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ggf. ist eine kleine Spitzzangen zur Hilfe erforderlich.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Alle Kabellitzen, durch leichtes Ziehen, auf feste Klemmung prüfen. 6. Die Zugentlastung am Kabel befestigen und in das vorgesehene Zugentlastungsloch im Sensor-Fuß einstecken. <p>Hinweis: Ggf. Ist das Kabel vor der Kabelvorbereitung durch Mast, Rohr etc. durchzuziehen.</p>	Sensor		A = DATA +		+ = 24V	B = DATA -	- = GND	 <p>Abb.: Kabel</p>  <p>Abb.: Sensor- Fuß mit Klemmverbindungen</p>  <p>Abb.: Sensor mit Zugentlastung</p>
Sensor								
A = DATA +								
+ = 24V								
B = DATA -								
- = GND								

2. Aufsetzen des Sensors auf Mast, Halter, Rohr etc.

Werkzeug:

Innensechskantschlüssel Gr.2

Ablauf:

1. Kabel, falls nicht schon geschehen, durch die Bohrung der Masten, Rohr, Ausleger etc. führen.
2. Wetterstation auf Mast, Rohr, aufsetzen.
3. Wetterstation nach „Nord“ ausrichten (**Ablauf siehe 3. positionieren**).
4. Wetterstation durch die M4-Innen-Sechskantschraube sichern.

Achtung:

Die Innen-Sechskant-Schraube ist mit max. 0,6Nm anzuziehen.

Hinweis: Rohr und Montagewinkel gehören nicht zum Lieferumfang.

3. Positionieren / Nordausrichtung

Werkzeug:

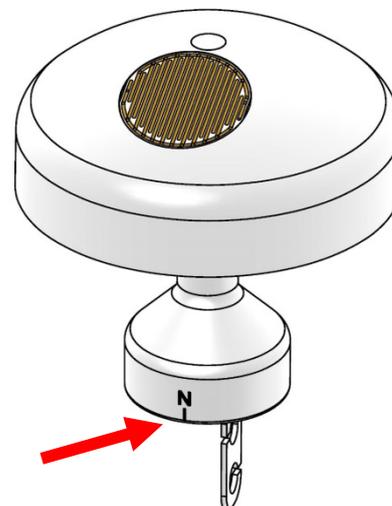
Innensechskantschlüssel Gr. 2

Ablauf:

1. Einen markanten Punkt der Landschaft (Baum, Gebäude etc.) in Nordrichtung mit Hilfe eines Kompasses ermitteln.
2. Über Nordmarkierung (N) und einer erdachten Nord-Südachse ist die Wetterstation auf den markanten Punkt anzupeilen.
3. Wetterstation ausrichten.
Die Nordmarkierung (N) muss zum *geographischen Norden* zeigen.
4. Bei Übereinstimmung ist die Wetterstation durch die M4-Innen-Sechskantschrauben zu sichern.

Achtung:

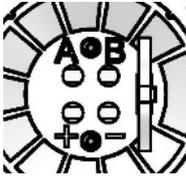
Die Innen-Sechskant-Schraube ist mit max.0,6Nm anzuziehen



Hinweis:

Bei der Nordausrichtung mittels Kompasses ist die Ortsmissweisung (Abweichung der Richtung einer Magnetnadel von der wahren Nordrichtung) durch störende Magnetfelder und Magnetfeldbeeinflussungen durch Eisenteile und elektrische Leitungen zu beachten.

4.3 Elektrischer Anschluss

Sensor / Klemme	Funktion
	A = DATA +
	+ = Versorgung 24VDC
	B = DATA -
	- = GND (für Versorgung und DATA)

4.3.1 Kabel

Das anzuschließende Kabel sollte folgende Eigenschaften aufweisen:

4 Adern, 0,28 ... 0,5mm² Aderquerschnitt, Kabeldurchmesser max. 5,0mm, UV-Beständigkeit, Gesamt- Schirmung.

Achtung:

Bei langen Kabelverbindungen muss der Spannungsabfall auf dem Kabel berücksichtigt werden, damit an der WETTERSTATION die erforderliche Versorgungsspannung anliegt.

Berechnung des Spannungsabfalls auf dem Kabel. $U_{Ltg} = R_L * I$; $R = 2 * l * \rho / A$; ρ (rho) = 0,018

Beispiel: $I = 0,3A$, $A = 0,14mm^2$, $L = 100m$

$$R = 2 * l * \rho / A, \quad R = 25,7\Omega$$

$$U_{Ltg} = R_L * I, \quad \mathbf{U_{Ltg} = 7,7V}$$

4.4 Demontage des Versorgungs- / Datenkabel

Demontage des Versorgungs- / Datenkabel	
<p>Werkzeug: Innensechskantschlüssel Gr. 2</p> <p>Ablauf:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Stromversorgung und Datenerfassung trennen. 2. Wetterstation durch lösen der M4-Innen-Sechskantschrauben vom Mast, Rohr, Halter etc. abheben. 3. Die Zugentlastung aus dem Fuß der Wetterstation herausziehen. 4. Die einzelne Kabelader mit Finger und Daumen greifen. 5. Kabelader drehen und dabei aus der Kabelklemme herausziehen. Dieser Vorgang ist nacheinander bei noch festen Kabellitzen durchzuführen. 	

5 Wartung

Da das Gerät ohne bewegliche Teile, d.h. verschleißfrei arbeitet, sind nur minimale Servicearbeiten erforderlich.

Abhängig vom Standort kann das Gerät verschmutzen. Die Reinigung sollte mit Wasser und einem weichen Tuch durchgeführt werden. Es dürfen keine aggressiven Reinigungsmittel verwendet werden.

Achtung:

Bei Lagerung, Montage, Demontage, Transport oder Wartung der WETTERSTATION Compact WSC10 ist sicherzustellen, dass kein Wasser in Gerät und Stecker eindringt.

Ein gesendeter Befehl wird mit einem entsprechenden Echotelegramm quittiert. Das Echo-Telegramm beginnt mit einem „!“ gefolgt von der id, dem Befehl und dem eingestellten Wert. Abschließend folgen die Zeichen „carriage return“ und „new line“.

Befehle können entweder mit oder ohne Parameter gesendet werden. Ohne Angabe eines Parameters wird der eingestellte Wert ausgegeben.

Beispiel: 00BR<CR>
 !00BR00005<CR>

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:

00BR00005<CR>	Sendebefehl.
!00BR00005<CR>	Echotelegramm (Parameter gültig und Passwort OK).
00BR00004<CR>	Sendebefehl.
!00BR00005<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 Parametervorstellung 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
00BR4<CR>	Baudrate auf 4800 stellen
!00BR00004<CR>	Baudrate auf 4800 eingestellt

Die Wetterstation unterstützt 3 verschiedene Passwortebenen.

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

Achtung:

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

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

6.1.1 Datentelegramme

Die Datenausgabe erfolgt auf Anfrage durch den Befehl TR. Es kann zwischen folgenden Telegrammen gewählt werden:

- Messwert-Telegramm (Parameter=1, Wetterstation WSC11 kompatibel)
- Sensordaten-Telegramm (Parameter=2)
- Erweitertes Messwert-Telegramm (Parameter=3, u.a. 4 Helligkeiten)

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 der Wetterstation steht ein Statuswort (32 Bit) zur Verfügung, welche Informationen über den Zustand der Wetterstation liefert. Die Messwerte werden einer Plausibilitätsprüfung unterzogen und im Statuswort angezeigt.

Bit-Nummer	Funktion	Beschreibung
Bit 0	Niederschlagssensor	=1, Betauungsschutz aktiv.
Bit 1	Niederschlagssensor	=1, Trocknungsphase der Sensoroberfläche.
Bit 2	GPS Daten	=1, Kein gültiges RMC Telegramm empfangen.
Bit 3	RTC Daten vom GPS-Empfänger	=1, Zeit vom GPS-Empfänger ungültig.
Bit 4	ADC Werte	=1, Werte vom Analog-Digital-Umsetzer ungültig.
Bit 5	Reserviert für Luftdruck	=1, Messwert vom Drucksensor ungültig.
Bit 6	Helligkeit Nord	=1, Messwert vom Helligkeitssensor Nord ungültig.
Bit 7	Helligkeit Ost	=1, Messwert vom Helligkeitssensor Ost ungültig.
Bit 8	Helligkeit Süd	=1, Messwert vom Helligkeitssensor Süd ungültig.
Bit 9	Helligkeit West	=1, Messwert vom Helligkeitssensor West ungültig.
Bit 10	Dämmerung	=1, Messwert der Dämmerung ungültig.
Bit 11	Globalstrahlung	=1, Messwert vom Globalstrahlungssensor ungültig.
Bit 12	Lufttemperatur	=1, Messwert vom Lufttemperatursensor ungültig.
Bit 13	Niederschlag	=1, Messwert vom Niederschlagssensor ungültig.
Bit 14	Windgeschwindigkeit	=1, Messwert vom Windgeschwindigkeitssensor ungültig.
Bit 15	Windrichtung	=1, Messwert vom Windrichtungssensor ist ungültig.
Bit 16	Feuchtesensor	=1, Messwerte vom Feuchtesensor ungültig (relative Feuchte, absolute Feuchte, Taupunkttemperatur).
Bit 17	Watchdog Reset	=1, letzter Neustart durch Watchdog-Reset.
Bit 18	EEPROM Parameter	=1, interne EEPROM Parameter ungültig.
Bit 19	EEPROM Parameter	=1, interne EEPROM Parameter enthalten die Standardwerte.
Bit 20	Neue FW	=1, letzter Neustart erfolgte mit neuer Firmware.

Tabelle 1 : Statuswort

6.1.1.1 Messwert-Telegramm

Die Wetterstation antwortet auf den Befehl „00TR1\r“ mit dem Messwert-Telegramm. Es werden in diesem Telegramm nur 4 Helligkeitssensoren berücksichtigt. Das Telegramm ist kompatibel zur Wetterstation WSC11.

Der Telegrammaufbau ist in folgender Tabelle dargestellt:

Position	Länge	Beispiel	Beschreibung
1	1	<STX>	Start of text Zeichen (0x02).
2	3	WSC	Bezeichner für die Wetterstation Compact WSC10.
5	1	;	Semikolon.
6	2	##	Identifikationsnummer der Wetterstation.
8	1	;	Semikolon.
9	19	dd.mm.yyyy hh:mm:ss	Datum und Uhrzeit getrennt durch ein Leerzeichen dd: Tag, mm: Monat, yyyy: Jahr, hh: Stunde, mm: Minute, ss: Sekunde.

Position	Länge	Beispiel	Beschreibung
28	1	;	Semikolon.
29	6	#####	Angabe des Zeitformats: UTC MESZ MEZ UTC+xh
35	1	;	Semikolon.
36	5	###.#	Helligkeit Nord (kLux).
41	1	;	Semikolon.
42	5	###.#	Helligkeit Ost (kLux).
47	1	;	Semikolon.
48	5	###.#	Helligkeit Süd (kLux).
53	1	;	Semikolon.
54	5	###.#	Helligkeit West (kLux).
59	1	;	Semikolon.
60	3	###	Dämmerung (Lux).
63	1	;	Semikolon.
64	4	####	Globalstrahlung (W/m ²).
68	1	;	Semikolon.
69	5	###.#	Lufttemperatur (°C).
74	1	;	Semikolon.
75	1	#	Niederschlagstatus (0: kein Niederschlag, 1: Niederschlag).
76	1	;	Semikolon.
77	4	##.#	Mittelwert der Windgeschwindigkeit (m/s).
81	1	;	Semikolon.
82	3	###	Mittelwert der Windrichtung (°).
85	1	;	Semikolon.
86	6	----.-	reserviert.
92	1	;	Semikolon.
93	6	----.-	reserviert.
99	1	;	Semikolon.
100	5	###.#	Gehäuseinnentemperatur (°C).
105	1	;	Semikolon.
106	5	###.#	Relative Feuchte (%r.F.).
111	1	;	Semikolon.
112	6	###.###	Absolute Feuchte (g/m ³).
118	1	;	Semikolon.
119	5	###.#	Taupunkttemperatur (°C).
124	1	;	Semikolon.
125	11	#####.#####	Längengrad (°) (GPS-Position) Positives Vorzeichen für Längengrade in Richtung Ost. Negatives Vorzeichen für Längengrade in Richtung West.
136	1	;	Semikolon.
137	10	###.#####	Breitengrad (°) (GPS-Position) Positives Vorzeichen für Breitengrade in Richtung Nord. Negatives Vorzeichen für Breitengrade in Richtung Süd.
147	1	;	Semikolon.
148	5	###.#	Sonnenstand, Elevation bzw. Höhenwinkel (°) Bei Sonnenaufgang und Sonnenuntergang ist die Elevation gleich 0°.

Position	Länge	Beispiel	Beschreibung
			Zwischen diesen markanten Punkten (d.h. im Tagesverlauf) nimmt die Elevation positive Werte an.
153	1	;	Semikolon.
154	5	###.#	Sonnenstand, Azimut bzw. Himmelsrichtung (°) Der Azimut wird von Norden aus in Richtung Süden positiv gezählt. 0° = Nord ; 180° = Süd
159	1	;	Semikolon.
160	8	#####	32Bit Sensorstatus in hexadezimaler Darstellung (0 – FFFFFFFF).
168	1	*	Sternchen als Separationszeichen zur Checksumme.
169	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 „*“.
171	1	<ETX>	End of text Zeichen (0x03).
172	1	<CR>	Carriage Return (Wagenrücklauf, 0x0D).
173	1	<LF>	Line Feed (Zeilenumbruch, 0x0A).

Tabelle 2 : Messwert-Telegramm

Messwerte

Bei den Messwerten handelt es sich, mit Ausnahme der Windgeschwindigkeit und Windrichtung, um 1-Sekunden-Mittelwerte.

Bei Überschreitung des vorgegeben Messbereichs (siehe **Technische Daten**), wird der Messwert auf das Maximum (Messbereichsendwert) begrenzt und das entsprechende Bit im Status gesetzt (siehe **Tabelle 1 : Statuswort**).

6.1.1.2 Sensordaten-Telegramm

Die Wetterstation antwortet auf den Befehl „00TR2\r“ mit dem Sensordaten-Telegramm. Der Telegrammaufbau ist in folgender Tabelle dargestellt:

Position	Länge	Beispiel	Beschreibung
1	1	<STX> 0x02	Start of text Zeichen.
2	10	#####	Seriennummer.
12	1	;	Semikolon.
13	5	##-##	HW-Version (z.B. 06-11)
18	1	;	Semikolon.
19	5	##.##	SW-Version (z.B. 01.00).
24	1	;	Semikolon.
25	6	###.#	Höhe der Wetterstation bezogen auf Meereshöhe in Meter abgeleitet aus den GPS-Daten (Geoid- Modell).
31	1	*	Sternchen als Separationszeichen zur Checksumme.
32	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 „*“.
34	1	<ETX> 0x03	End of text Zeichen.
35	1	<CR> 0x0D	Carriage Return (Wagenrücklauf).
36	1	<LF> 0x0A	Line Feed (Zeilenumbruch).

Tabelle 3 : Sensordaten-Telegramm

6.2 Befehlsinterpreter MODBUS RTU

Ist der Befehlsinterpreter MODBUS RTU ausgewählt, werden die übertragenen Bytes entsprechend der MODBUS Spezifikation interpretiert (<http://www.modbus.org/>). Dabei repräsentiert die Wetterstation Compact WSC10 einen MODBUS Slave.

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

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

Tabelle 4 : MODBUS Frame

Folgende MODBUS Funktionen werden unterstützt:

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

Die Wetterstation Compact WSC10 unterstützt Schreibzugriffe für die Slave-Adresse 0 („Broadcast“).

Alle empfangenen MODBUS Anforderungen werden vor der Ausführung auf Gültigkeit überprüft. Im Fehlerfall antwortet die Wetterstation 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.

Tabelle 5 : MODBUS Exceptions.

6.2.1 Messwerte (Input Register)

Alle Messwerte der Wetterstation Compact WSC10 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
30001	Windgeschwindigkeit	m/s	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 101=10.1m/s)	U32
30003	Mittelwert Windgeschwindigkeit	m/s	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 101=10.1m/s)	U32
30201	Windrichtung	°	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 1010=101.0°)	U32
30203	Mittelwert Windrichtung	°	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 1010=101.0°)	U32
30401	Lufttemperatur	°C	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 255=25.5°C)	S32
30403	Gehäuseinnentemperatur	°C	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 355=35.5°C)	S32
30601	Relative Feuchte	%r.F.	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 355=35.5°r.F.)	U32
30603	Absolute Feuchte	g/m ³	100	Wert / 100 (2 Nachkommastellen , z.B. 923=9.23g/m ³)	U32
30605	Taupunkttemperatur	°C	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 115=11.5°C)	S32
31001	Globalstrahlung	W/m ²	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 10000=1000.0W/m ²)	S32
31201	Helligkeit Nord	kLux	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle,	U32

Register- adresse	Parameter Name	Einheit	Multiplikator	Erläuterung	Datentyp
				z.B. 1200=120.0kLux)	
31203	Helligkeit Ost	kLux	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 1200=120.0kLux)	U32
31205	Helligkeit Süd	kLux	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 1200=120.0kLux)	U32
31207	Helligkeit West	kLux	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 1200=120.0kLux)	U32
31209	Dämmerung	Lux	1	Wert (keine Nachkommastelle, z.B. 500=500Lux)	U32
31401	Niederschlagstatus		1	Wert (keine Nachkommastelle, (0=kein Niederschlag, 1=Niederschlag)	U32
34601	Datum		1	Wert (keine Nachkommastelle, JJJJMMTT, z.B. 20121210=10.12.2012)	U32
34603	Uhrzeit		1	Wert (keine Nachkommastelle, HHMMSS, z.B. 121035=12:10:35)	U32
34605	Zeitformat	h	1	Wert (keine Nachkommastelle, Offset zur UTC in Stunden, z.B. 1=UTC+1h)	S32
34801	Längengrad	°	1000000	Wert / 1000000 (6 Nachkommastellen , z.B.)	S32
34803	Breitengrad	°	1000000	Wert / 1000000 (6 Nachkommastellen , z.B.)	S32
34805	Sonnenstand Elevation	°	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 900=90.0°)	S32
34807	Sonnenstand Azimut	°	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 1800=180.0° / 0°=Nord, 180°=Süd, im Uhrzeigersinn 0...360°)	S32
34809	Höhe über NN	m	1	Wert	U32

Register- adresse	Parameter Name	Einheit	Multiplikator	Erläuterung	Datentyp
				(keine Nachkommastelle, z.B. 240=240m über NN)	
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
34817	Mittelwert der über GPS empfangenen Höhe über NHN	m	10	Wert (1 Nachkommastelle, z.B. 240=24.0m über NHN)	U32
35001	Windgeschwindigkeit (30001) ¹	m/s	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 101=10.1m/s)	U32
35003	Mittelwert Windgeschwindigkeit (30003) ¹	m/s	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 101=10.1m/s)	U32
35005	Windrichtung (30201) ¹	°	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 1010=101.0°)	U32
35007	Mittelwert Windrichtung (30203) ¹	°	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 1010=101.0°)	U32
35009	Lufttemperatur (30401) ¹	°C	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 255=25.5°C)	S32
35011	Gehäuseinnentemperatur (30403) ¹	°C	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 355=35.5°C)	S32
35013	Taupunkttemperatur (30605) ¹	°C	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 115=11.5°C)	S32
35015	Rel. Feuchte (30601) ¹	%r.F.	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 355=35.5°r.F.)	U32
35017	Abs. Feuchte (30603) ¹	g/m ³	100	Wert / 100 (2 Nachkommastellen , z.B. 923=9.23g/m ³)	U32
35019	-	-	-	-	U32
35021	-	-	-	-	U32
35023	Globalstrahlung (31001) ¹	W/m ²	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 10000=1000.0W/m ²)	S32

Register- adresse	Parameter Name	Einheit	Multiplikator	Erläuterung	Datentyp
35025	Helligkeit Nord (31201) ¹	kLux	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 1200=120.0kLux)	U32
35027	Helligkeit Ost (31203) ¹	kLux	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 1200=120.0kLux)	U32
35029	Helligkeit Süd (31205) ¹	kLux	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 1200=120.0kLux)	U32
35031	Helligkeit West (31207) ¹	kLux	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 1200=120.0kLux)	U32
35033	Dämmerung (31209) ¹	Lux	1	Wert (keine Nachkommastelle, z.B. 500=500Lux)	U32
35035	Niederschlagstatus (31401) ¹		1	Wert (keine Nachkommastelle, (0=kein Niederschlag, 1=Niederschlag)	U32
35037	Datum (34601) ¹		1	Wert (keine Nachkommastelle, JJJJMMTT, z.B. 20121210=10.12.2012)	U32
35039	Uhrzeit (34603) ¹		1	Wert (keine Nachkommastelle, HHMMSS, z.B. 121035=12:10:35)	U32
35041	Zeitformat (34605) ¹	h	1	Wert (keine Nachkommastelle, Offset zur UTC in Stunden, z.B. 1=UTC+1h)	S32
35043	Längengrad (34801) ¹	°	1000000	Wert / 1000000 (6 Nachkommastellen , z.B.)	S32
35045	Breitengrad (34803) ¹	°	1000000	Wert / 1000000 (6 Nachkommastellen , z.B.)	S32
35047	Sonnenstand Elevation (34805) ¹	°	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 900=90.0°)	S32
35049	Sonnenstand Azimut (34807) ¹	°	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 1800=180.0° / 0°=Nord, 180°=Süd, im Uhrzeigersinn 0...360°)	S32
35051	Höhe über NN (34809) ¹	m	1	Wert	U32

Register- adresse	Parameter Name	Einheit	Multiplikator	Erläuterung	Datentyp
				(keine Nachkommastelle, z.B. 240=240m über NN)	
35053	Sensorstatus (34811) ¹		1	Wert (keine Nachkommastelle, Bit kodiert, abh. vom Sensor)	U32
35055	Hauptschleifendurchläufe	1/s	1	Wert (keine Nachkommastelle, Anzahl Durchläufe pro 1s)	U32
35057	SHT2x Temperatur	°C	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 255=25.5°C)	S32
35059	NTC Temperatur	°C	10	Wert / 10 (1 Nachkommastelle, z.B. 255=25.5°C)	S32
35061	Betriebszeit	s	1	Wert (keine Nachkommastelle, z.B. 24000=24000s seit letztem Reset)	U32
35063	Mittelwert der über GPS empfangenen Höhe über NHN (34817) ¹	m	10	Wert (1 Nachkommastelle, z.B. 240=24.0m über NHN)	U32

Tabelle 6 : MODBUS Input Register

¹: Die Zahlen in Klammern bezeichnen die Registeradressen, welche dieselben Messwerte darstellen. So befindet sich die Windgeschwindigkeit z.B. an Adresse 30001 und an Adresse 35001.

Hinweis:

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

6.2.2 Befehle (Holding Register)

Alle Befehle der Wetterstation Wetterstation Compact WSC10 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=6)

Slave-Adresse	Funktions-code	Start-adresse	Anzahl Register	Anzahl Byte(s)	Daten	CRC	
0x01	0x10	0x9C 45	0x00 02	0x04	0x00 00 00 06	0x4E A4	
						CRC low-Byte	CRC high-Byte

6.3 Befehle und Beschreibung

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

Befehl	Initialwert Werks- einstellung	MODBUS Register- adresse	Beschreibung	Passwort Lesen ¹ / Schreiben ²	
Befehl AI	10	40069	Mittelungsintervall für Windgeschwindigkeit und Windrichtung	Ohne	Benutzer
Befehl BR	96	40005	Wählen der Baudrate.	Ohne	Benutzer
Befehl CI	0	40013	Auswahl des Kommandointerpreters	Ohne	Benutzer
Befehl DC	0	40081	Berechnungsart für Dämmerung.	Ohne	Benutzer
Befehl FB	1	40001	Schnellstartmodus.	Ohne	Benutzer
Befehl HP	5	40035	Heizleistung Betauungsschutz	Ohne	Benutzer
Befehl ID	0 (THIES) 1 (MODBUS)	40003	Identifikationsnummer bzw. Slave- Adresse.	Ohne	Benutzer
Befehl KY	0	40009	Schlüssel / Passwort setzen.	Ohne	Ohne
Befehl LC	0	40045	LED-Steuerung	Ohne	Benutzer
Befehl NC	0	40037	Nordkorrektur der Windrichtung	Ohne	Benutzer
Befehl RD	20	40077	Antwortverzögerung	Ohne	Benutzer
Befehl RS	-	40029	Reset.	Ohne	Benutzer
Befehl SF	0	40075	Frameformat	Ohne	Benutzer
Befehl SV	-	45005	SW-Version.	Ohne	-
Befehl TR	-	-	Telegrammausgabe.	Ohne	Ohne
Befehl TT	0	-	Automatische Telegrammausgabe	Ohne	Benutzer
Befehl TZ	0	40073	Zeitzone.	Ohne	Benutzer

Tabelle 7 : Befehlsliste

1: Befehl ohne Parameter (dient zum Lesen des eingestellten Parameters).

2: Befehl mit Parameter (dient zum Schreiben eines neuen Parameters).

6.3.1 Befehl AI

<id>AI<parameter><CR> Mittelungsintervall für Windgeschwindigkeit und Windrichtung
 Zugriff: Lesen / schreiben.
 Beschreibung: Mit dem Befehl AI wird das Mittelungsintervall für die Windgeschwindigkeit und die Windrichtung in Minuten angegeben. Die Mittelung der Windgeschwindigkeit erfolgt skalar und die Mittelung der Windrichtung vektoriell. Ist der Parameter gleich 0, dann ist die Mittelung deaktiviert und die Mittelwerte entsprechen den Momentanwerten. Dabei wird die Windrichtung, während Windstille (< 0,6m/s), auf 0° gesetzt. Wind aus Nord wird mit 360° abgebildet.
 Parameterbeschreibung: AI = 0 → Mittelung deaktiviert
 AI = 1 → Mittelungsintervall gleich 1 Minute
 Wertebereich: 0...10
 Initialwert: 10

6.3.2 Befehl BR

<id>BR<parameter><CR> Einstellen der Baudrate
 Zugriff: Lesen / schreiben.
 Beschreibung: Mit dem Befehl BR wird die gewünschte Baurate eingestellt. Siehe auch Befehl SF.
 Parameterbeschreibung:

Parameter	Beschreibung
12	1200baud (8n1)
24	2400baud (8n1)
48	4800baud (8n1)
96	9600baud (8n1)
192	19200baud (8n1)
384	38400baud (8n1)
576	57600baud (8n1)
1152	115200baud (8n1)

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

6.3.3 Befehl CI

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

Zugriff: Lesen / schreiben.

Beschreibung: Mit dem Befehl CI wird der 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...1

Initialwert: 0

6.3.4 Befehl DC

<id>DC<parameter><CR> Berechnungsart für Dämmerung

Zugriff: Lesen / schreiben.

Beschreibung: Mit dem Befehl DC wird die Berechnungsart für die Dämmerung angegeben. Die Dämmerung wird aus den 4 richtungsabhängigen Helligkeitswerten berechnet. Dabei kann zwischen der Summe und dem Mittelwert gewählt werden.

Parameterbeschreibung: 0: Dämmerung entspricht der Summe von den 4 Helligkeitswerten
1: Dämmerung entspricht dem Mittelwert von den 4 Helligkeitswerten

Wertebereich: 0...1

Initialwert: 0

6.3.5 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

6.3.6 Befehl HP

<id>HP<parameter><CR>	Heizleistung
Zugriff:	Lesen / schreiben.
Beschreibung:	Mit dem Kommando „HP“ wird die Heizleistung für den Betauungsschutz des Niederschlagswächters eingestellt. Die Angabe erfolgt in Prozent.
Parameterbeschreibung:	5...8: Maximale Empfindlichkeit des Niederschlagswächters zur Erkennung kleinster Niederschlagsintensitäten. 9...17: Hohe Empfindlichkeit bei gleichzeitiger Reduzierung der Empfindlichkeit für Nebel, Dunst und Betauung. 18...22: Maximale Unempfindlichkeit gegenüber Nebel, Dunst und Betauung.
Wertebereich:	0...100
Initialwert:	5

6.3.7 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)

6.3.8 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

6.3.9 Befehl LC

<id>LC<parameter><CR>	LED-Steuerung
Zugriff:	Lesen / schreiben.
Beschreibung:	Mit dem Kommando „LC“ wird der Modus für die Steuerung der grünen LED angegeben.
Parameterbeschreibung:	0 LED zeigt Windgeschwindigkeit an 1 LED ist dunkel
Wertebereich:	0 / 1
Initialwert:	0

6.3.10 Befehl NC

<id>NC<parameter><CR> Nordkorrektur der Windrichtung
 Zugriff: Lesen / schreiben.
 Beschreibung: Mit dem Befehl NC wird ein Offset für die Windrichtung in ° angegeben. Damit kann die Nordrichtung korrigiert werden.
 Wertebereich: 0...360
 Initialwert: 0

6.3.11 Befehl RD

<id>RD<parameter><CR> Antwortverzögerung
 Zugriff: Lesen / schreiben.
 Beschreibung: Mit dem Befehl RD wird die Antwortverzögerung zwischen Empfang eines Kommandos und Senden der Antwort abgefragt bzw. eingestellt.
 Parameterbeschreibung: Verzögerung in Millisekunden
 z.B. 20 → 20[ms]
 Wertebereich: 0...50
 Initialwert: 20

6.3.12 Befehl RS

<id>RS<parameter><CR> Reset
 Zugriff: Lesen / schreiben.
 Beschreibung: Mit dem Befehl RS wird ein Reset des Mikrocontrollers ausgeführt. Ohne Angabe eines Parameters, wird die Ursache für den letzten Reset ausgegeben. Dabei erfolgt die Ausgabe in Form von Strings (siehe nachfolgende Tabelle), die durch Leerzeichen getrennt hintereinander gereiht werden:

String	Beschreibung
GENERAL RESET	Power-On Reset
BACKUP RESET	Reset aus Backup-Mode
WATCHDOG RESET	Reset durch Watchdog
SOFTWARE RESET	Reset durch Software
USER RESET	Reset durch NRST Pin

Parameterbeschreibung: 1 Watchdog Reset
 2 Software Reset

Wertebereich: 1 / 2

Initialwert: -

6.3.13 Befehl SF

<id>SF<CR>	Frameformat
Zugriff:	Lesen / schreiben.
Beschreibung:	Mit dem Befehl wird das Frameformat der Wetterstation eingestellt.
Parameterbeschreibung:	0: 8N1 (8 Datenbits, keine Parität, 1 Stopbit) 1: 8N2 (8 Datenbits, keine Parität, 2 Stopbits) 2: 8E1 (8 Datenbits, gerade Parität, 1 Stopbit) 3: 8E2 (8 Datenbits, gerade Parität, 2 Stopbits) 4: 8O1 (8 Datenbits, ungerade Parität, 1 Stopbit) 5: 8O2 (8 Datenbits, ungerade Parität, 2 Stopbits)
Antworttelegramm:	-
Wertebereich:	0...5
Initialwert:	0

6.3.14 Befehl SV

<id>SV<CR>	SW-Version
Zugriff:	Lesen.
Beschreibung:	Mit dem Befehl SV kann die Software-Versionsnummer gelesen werden.
Parameterbeschreibung:	-
Antworttelegramm:	-
Wertebereich:	-
Initialwert:	-

6.3.15 Befehl TR

<id>TR<parameter><CR>	Telegrammausgabe
Zugriff:	Lesen / schreiben.
Beschreibung:	Der Befehl löst die einmalige Übertragung eines Telegramms aus. Der Parameter gibt den Telegrammtyp an.
Parameterbeschreibung:	1 Messwert-Telegramm 2 Sensordaten-Telegramm
Antworttelegramm:	siehe Kapitel 6.1.1
Wertebereich:	1 ... 2
Initialwert:	-

6.3.16 Befehl TT

<id>TT<parameter><CR>	automatische Telegrammausgabe
Zugriff:	Lesen / schreiben.
Beschreibung:	Mit dem Befehl TT kann die automatische Telegrammausgabe eingestellt werden (Intervall=1 Sekunde). Während der ersten 10 Sekunden nach dem Start der Wetterstation, bleibt die automatische Telegrammausgabe abgeschaltet. In dieser Zeit hat der Anwender die Möglichkeit, den Parameter TT zu verändern.
Parameterbeschreibung:	0 automatische Telegrammausgabe ist abgeschaltet 1 Messwert-Telegramm 2 Sensordaten-Telegramm
Antworttelegramm:	siehe Kapitel 6.1.1
Wertebereich:	0...2
Initialwert:	0

6.3.17 Befehl TZ

<id>TZ<parameter><CR> Zeitzone

Zugriff: Lesen / schreiben.

Beschreibung: Mit dem Befehl TZ kann die Ausgabe von Datum/Uhrzeit verändert werden.

Parameterbeschreibung:

- 0 UTC
- 23: UTC-Zeit – 1 Stunde
- 24: UTC-Zeit
- 25: UTC-Zeit + 1 Stunde
- 48: MESZ bzw. MEZ
Die Umstellung zwischen Sommer- und Winterzeit erfolgt selbstständig

TZ	Bedeutung
0	UTC
1	UTC – 23 Stunden
...	...
24	UTC
...	-1
47	UTC + 23 Stunden
48	MESZ bzw. MEZ

Antworttelegramm: -

Wertebereich: 0...48

Initialwert: 0

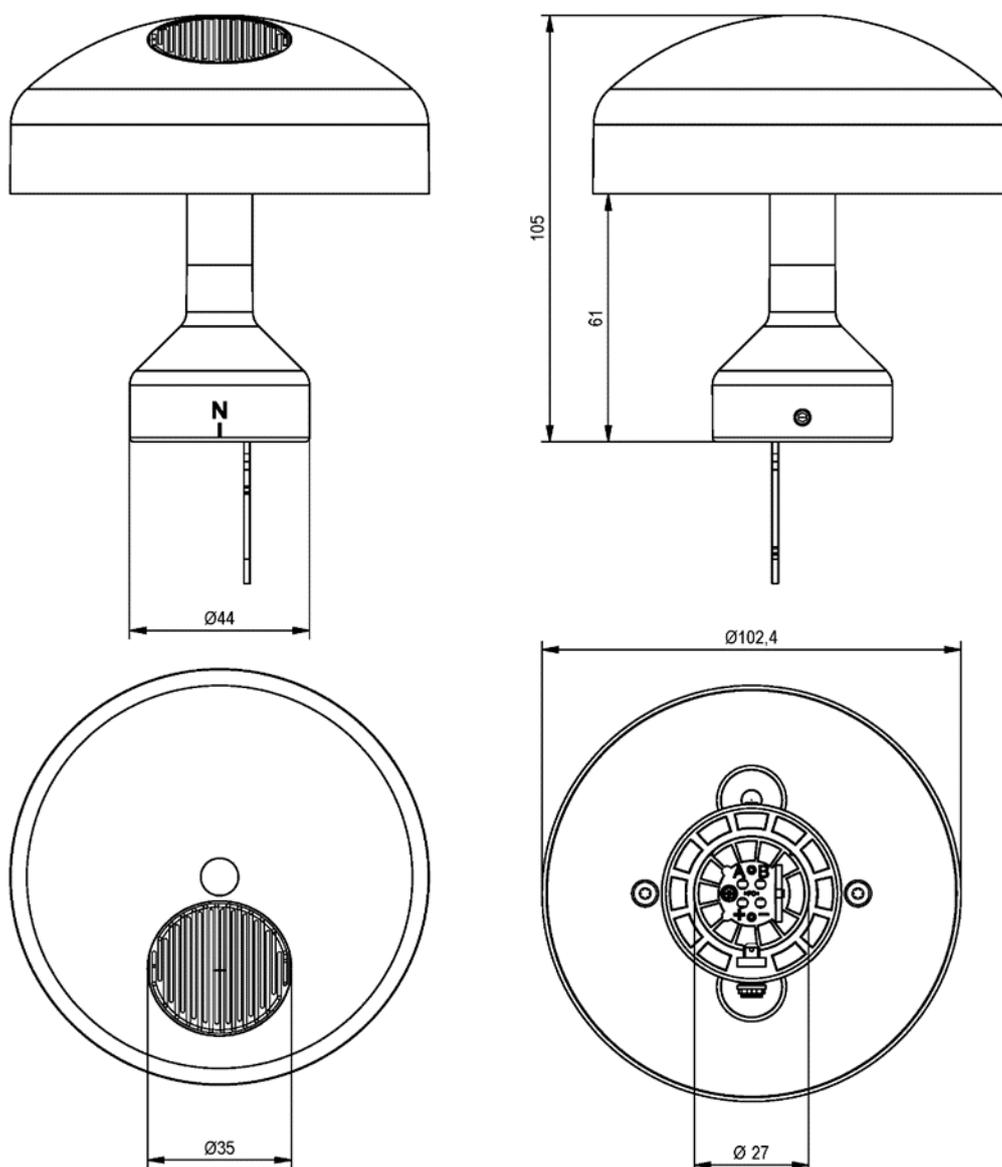
7 Technische Daten anpassen

Windgeschwindigkeit		
	Typ	Thermisches Anemometer
	Messbereich	0 ... 35m/s
	Auflösung	0,1m/s
	Genauigkeit	±5 % (±1m/s) RMS über 360°
Windrichtung		
	Typ	Thermisches Anemometer
	Messbereich	1 ... 360°
	Auflösung	1°
	Genauigkeit bei laminarer Anströmung	±5° @ Windgeschwindigkeit > 2m/s
Helligkeit		
	Typ	Siliziumsensor
(0°; 90°, 180° 270°)	Messbereich	0 ... 100kLux
	Auflösung	0,1kLux
	Genauigkeit	± 200Lux bei < 2kLux; ± 10% bei ≥ 2kLux
	Spektralbereich	475 ... 650nm
Globalstrahlung		
	Typ	Siliziumsensor
	Messbereich	0 ... 1200W/m ²
	Auflösung	1W/m ²
	Genauigkeit	± 15W/m ² bei < 100W/m ² ; ± 15% bei ≥ 100W/m ²
	Spektralbereich	350 ... 1100nm
Dämmerung		
	Typ	Siliziumsensor
	Messbereich	0 ... 1kLux
	Auflösung	1Lux
	Genauigkeit	± 20Lux bei < 100Lux; ± 20% bei ≥ 100Lux

Niederschlag		
	Typ	Richtwertmessung, Sensorfläche beheizt
	Messbereich	1 / 0 (Niederschlag ja/nein)
	Heizleistung, Sensor trocken, Betauungsschutz	0,1W
	Heizleistung, Sensor nass Trocknungsphase	1,1W
Temperatur		
	Typ	PT1000
	Messbereich	-30 ... +50°C
	Auflösung	0,1 °C
	Genauigkeit bei Windgeschwindigkeit > 2m/s	± 1 °C bei Laminarströmung und Windgeschwindigkeit > 2m/s
Luftfeuchtigkeit		
	Typ	CMOS kapazitiv
Relative Feuchte		
	Messbereich	0 ... 100% rel. Feuchte
	Auflösung	0,1% rel. Feuchte
	Genauigkeit	± 10 % rel. Luftfeuchtigkeit bei 20 °C und Windgeschwindigkeit > 2m/s
Digitale Schnittstelle		
	Typ	RS485
	Betriebsart	Halb-Duplex-Modus
	Baudrate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
	Datenformat	-ASCII (Befehlsinterpreter: THIES) -Binär (Befehlsinterpreter: MODBUS RTU)
Allgemein		
Betriebsspannung		24V DC +10% / -30%
	Stromaufnahme	<100mA (400 mA) @ 24VDC (Niederschlagssensor trocken, Windspeed > 20m/s)
Umgebungsbedingung	Temperaturbereich	-30 ... +70 °C
	Feuchtebereich	Nicht kondensierend.
GPS-Empfang	GPS-Empfänger mit geringem Stromverbrauch, integrierte RTC und Antenne	
	Standzeit der RTC (ohne Versorgungsspannung)	ca. 1h

Gehäuse	Material	PC (Polycarbonat)
	Montage	Mastrohr Außendurchmesser: $\leq \varnothing 26\text{mm}$ Innendurchmesser $\geq \varnothing 21\text{mm}$ Mit Mastadapter 3/4" auf Rohr $\varnothing 50\text{mm}$
	Abmessungen	Siehe Maßbild.
	Gewicht	0,162 kg
	Schutzart	IP44 in Gebrauchslage
	Anschlussart	4-pol. Klemmverbinder

8 Maßbild [in mm]



9 Zubehör (optional)

<p>Mast Adapter 1,5“ (50 mm) – 3/4“ (27mm)</p> <p>Dient zur Reduzierung eines Mastrohrdurchmessers von Ø 50mm auf Ø 27mm um die Wetterstation montieren zu können.</p>	<p>509912</p>	<p>Abmessung (außen): Ø 66/44/27 mm, 90mm hoch</p> <p>Abmessung (Adaptierung): Ø 51mm für Mast etc. Ø 27mm für Wetterstation Compact WSC10</p> <p>Material: POLYACETAL (POM) Farbe: weiß Gewicht: 0,14kg</p>
---	----------------------	--

10 EC-Declaration of Conformity

Info:

Dies Produkt ist ein Prototyp ohne EC-Declaration of Conformity.

© Copyright: Adolf Thies GmbH & Co KG

**Sprechen Sie mit uns über Ihre Systemanforderungen.
Wir beraten Sie gern.**

ADOLF THIES GMBH & CO. KG
Meteorologie und Umweltmesstechnik
Hauptstraße 76 · 37083 Göttingen · Germany
Tel. +49 551 79001-0 · Fax +49 551 79001-65
info@thiesclima.com



www.thiesclima.com