BETRIEBSANLEITUNG

THP[pro] Modbus

Temperatur-Luftfeuchte-Luftdruck-Sensor

aem | LAMBRECHT meteo

Inhalt

1	Features	3
2	Funktion	3
3	Gewährleistung	3
4	Inbetriebnahme	3
5	Montage	4
6	Elektrischer Anschluss	4
7	Anschlussschema	4
8	Maßzeichnung	5
9	Montage des Sensors in der Sensorschutzhütte	5
10	Modbus-Protokoll	6
10.1	Allgemein	6
10.2	Data Encoding	6
10.3	Standardkonfiguration - Default	6
10.4	Modbus Befehlssatz	7
10.5	Momentanwerte/Echtzeitwerte (Input Register)	7
10.6	Periodendaten - Durchschnitt, Maximum und Minimum (Input Register)	7
10.7	Beschreibende Sensor-Parameter-Register (Holding Register)	8
10.8	Sensor-Parameter / Konfigurations-Parameter	9
10.9	Autokonfiguration	9
10.10	Modbus-Tool	9
11	Messungen durchführen	10
12	Allgemeine Fehlerquellen	10
13	Instandhaltung und Service	11
14	Wartung und Pflege	12
15	Sicherheitshinweise	13
16	Entsorgung	13
17	Technische Daten	14

1 Features

- Kombimessgerät für anspruchsvolle Anwendungen
- Kapazitives Feuchte-Messelement
- Wartungsarm
- Signalausgang Feuchte: RS 485; Modbus
- Für den Einsatz in allen Klimazonen
- Passende Sensorschutzhütte Typ 8141.6 optional lieferbar

2 Funktion

BEWÄHRTE UMWELTMESSTECHNIK

Der Sensor THP[pro] Modbus ist ein kombiniertes Messgerät zur Messung von relativer Feuchte, Lufttemperatur und Luftdruck. Der Sensor zeichnet sich durch hohe Genauigkeit und eine stromsparende Elektronik aus. Bei sachgemäßer Handhabung werden eine jahrelange einwandfreie Funktion und Langzeitstabilität des Sensors und dadurch zuverlässige Messungen sichergestellt.

3 Gewährleistung

Beachten Sie den Gewährleistungsverlust und Haftungsausschluss bei unerlaubten Eingriffen in das System. Änderungen bzw. Eingriffe in die Systemkomponenten dürfen nur mit ausdrücklicher Genehmigung der LAMBRECHT meteo GmbH durch Fachpersonal erfolgen.

Die Gewährleistung beinhaltet nicht:

1. Mechanische Beschädigungen durch äußere Schlageinwirkung (z. B. Eisschlag, Steinschlag, Vandalismus).
2. Einwirkungen oder Beschädigungen durch Überspannungen oder elektromagnetische Felder, welche über die in den technischen Daten genannten Normen und Spezifikationen hinausgehen.
3. Beschädigungen durch unsachgemäße Handhabung, wie z. B. durch falsches Werkzeug, falsche Installation, falsche elektrische Installation (Verpolung).
4. Beschädigungen, die zurückzuführen sind auf den Betrieb der Geräte außerhalb der spezifizierten Einsatzbedingungen.

4 Inbetriebnahme

Für Klimamessungen ist der Sensor an einer repräsentativen Stelle zu montieren. Die Einbaulage des Sensors ist beliebig. Der Sensor sollte vor Spritzwasser und Regen geschützt werden. Als geeignete Wetter- und Strahlungsschutzhütte wird die Schutzhütte 8141.6 empfohlen.

Betauung und Spritzwasser schaden dem Sensor zwar nicht, führen aber bis zur restlosen Abtrocknung des Filters zu Fehlmessungen. Bei Verwendung in geschlossenen Räumen ist die Nähe von Heizkörpern, Fenstern sowie die Montage an Außenwänden zu vermeiden.

Der Schutzfilter sollte nur zur Funktionsüberprüfung mit einem Feuchtenormal vorsichtig abgeschraubt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass das hochempfindliche Sensorelement nicht berührt wird.

Beim Wiederaufschrauben ist zu berücksichtigen, dass die vollständige Funktionsfähigkeit des Sensors erst nach völligem Abtrocknen wieder hergestellt ist.

5 Montage

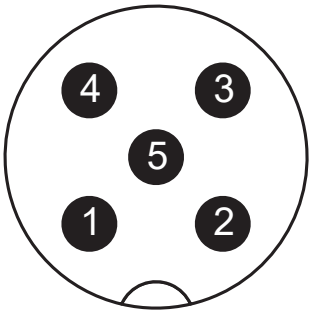
Zunächst ist die Strahlungschutzhütte ohne den Sensor an einem Ort zu installieren, der den oben genannten Anforderungen entspricht. Nachdem der Sensor von unten in die große Öffnung der Schutzhütte 8141.6 gesetzt wurde, muss die Kunststoffmutter vorsichtig mit einem Schraubenschlüssel angezogen werden.

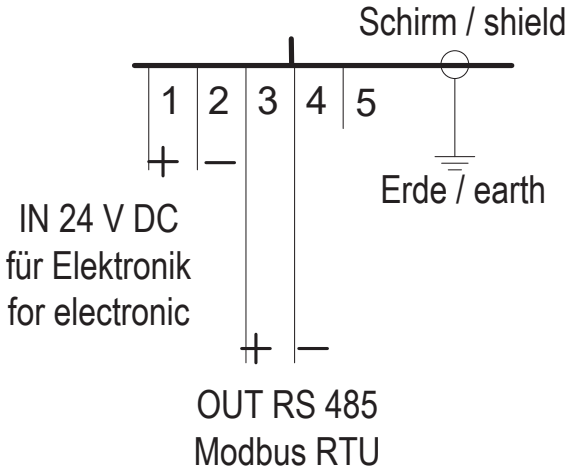
6 Elektrischer Anschluss

⚠ **Falsche Versorgungsspannungen sowie zu hohe Belastungen der Ausgänge können den Sensor zerstören!**

Der Sensor THP[pro] Modbus wird mit dem Kabelende an eine externe Stromversorgung und Signalauswertung angeschlossen (siehe Abbildung).

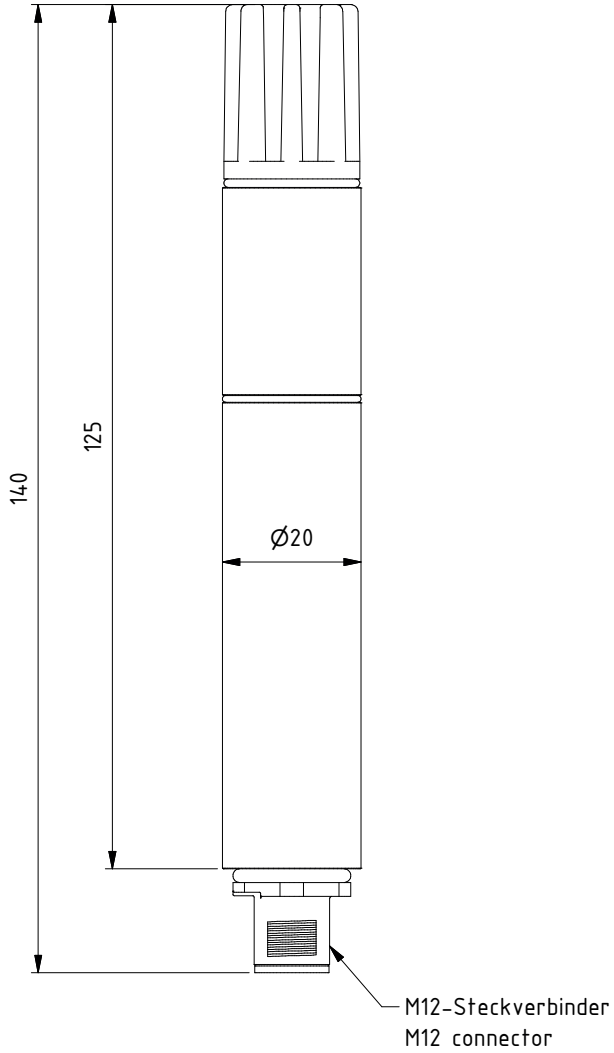
7 Anschlussschema



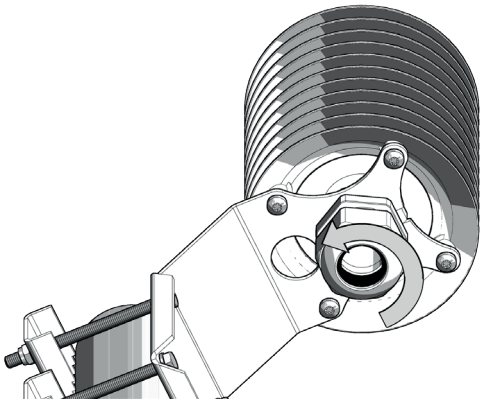


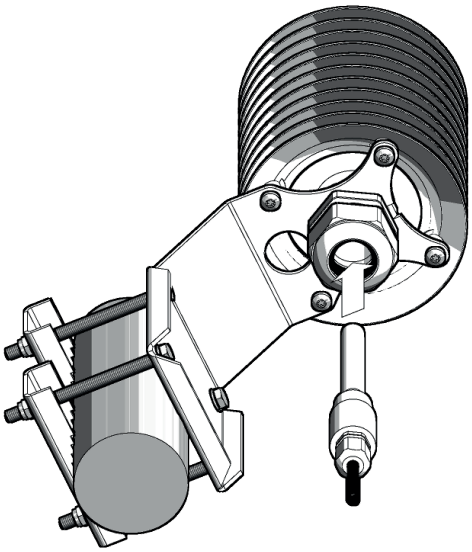
PIN	color	Farbe
1	br	br
2	wt	ws
3	bl	bl
4	bk	sw
5	N/A	N/A

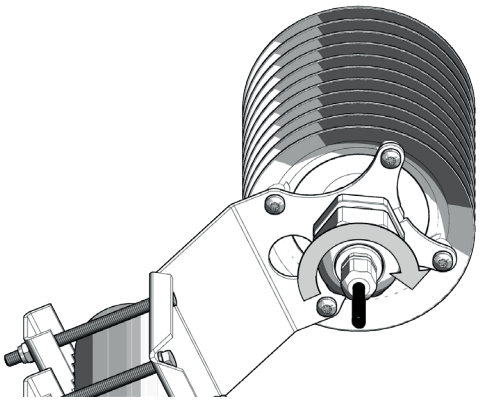
8 Maßzeichnung



9 Montage des Sensors in der Sensorschutzhütte







10 Modbus-Protokoll

10.1 Allgemein

Die LAMBRECHT meteo Modbus-Sensoren folgen der Spezifikation der Modbus Organisation: „MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1b3“ (siehe www.modbus.org).

10.2 Data Encoding

MODBUS nutzt das „Big-Endian“ Format für Adressen und Daten. Das heißt, wenn ein Wert mit einem Zahlenformat übertragen wird, welches größer ist als ein einzelnes Byte, dass das „most significant byte“ als erstes gesendet wird.

Beispiel Big-Endian:

Register size value

16 - bits 0x1234 wird übertragen in der Reihenfolge: 0x12 0x34

Um den realen Messwert zu erhalten, dividieren Sie den empfangenen Registerwert durch den Divisor.
Werte von -9999 zeigen einen internen Sensorfehler an.

10.3 Standardkonfiguration - Default

Baudrate:	19200 Baud
Byte-Format:	8E1 (1 start bit, 8 data bits, 1 parity bit (even parity), 1 stop bit)
RTU Sensoradresse:	4

DEFAULT-ADRESSEN DER LAMBRECHT-SENSOREN

Adresse	Sensor
1	Windgeschwindigkeit
2	Windrichtung
3	Niederschlag rain[e]
4	THP
5	EOLOS IND; u[sonic]WS6
6	com[b]
7	PREOS
8	ARCO
9	u[sonic]
10	Pyranometer 2nd Class
11	Secondary standard Pyranometer
12	PT100 auf Modbus-Umsetzer (Temperatur)
13	u[sonic]WS7

10.4 Modbus Befehlssatz

- „Read Holding Register“ Befehl: 0x03 (deskriptive Sensordaten-Register)
- „Read Input Register“ Befehl: 0x04 (Messwert-Register, jeder Messwert ist einzeln anzufordern
- „Write Multiple Register“ Befehl: 0x10 (Schreiben in Konfigurationsregister)

10.5 Momentanwerte/Echtzeitwerte (Input Register)

Register	Parametername	Einheit	Divisor	Anzahl der Register	Zugriffstyp
30401	Lufttemperatur	°C	10	1	Read only
30601	Relative Luftfeuchte	% r. h.	10	1	Read only
30701	Taupunkt	°C	10	1	Read only
30801	Luftdruck	hPa	10	1	Read only
33560	Absolute Luftfeuchte	g/m³	10	1	Read only
33541	Feuchtkugeltemperatur	°C	10	1	Read only

Beispiel: Abrufen der Lufttemperatur

04	04	76	C1	00	01	7A	2B	04	04	02	00	E1	B5	7B

LEN 6	Transmission Query =>	Source Master	Dest Slave 4	Function Read Input Register (4)	Func Desk Address=30401, Quantity of Register=1	Checksum OK:2B7A

LEN 5	Transmission Response <=	Source Slave 4	Dest Master	Function Read Input Register (4)	Func Desk Byte count=2	Data 00 E1	Checksum OK:7BB5

10.6 Periodendaten - Durchschnitt, Maximum und Minimum (Input Register)

Register	Parametername	Einheit	Divisor	Anzahl der Register	Zugriffstyp
30402	Lufttemperatur Durchschnitt	°C	10	1	Read only
30403	Lufttemperatur Maximum	°C	10	1	Read only
30404	Lufttemperatur Minimum	°C	10	1	Read only
30602	Relative Luftfeuchte Durchschnitt	% r.h.	10	1	Read only
30603	Relative Luftfeuchte Maximum	% r.h.	10	1	Read only
30604	Relative Luftfeuchte Minimum	% r.h.	10	1	Read only
30702	Taupunkt Durchschnitt	°C	10	1	Read only
30703	Taupunkt Maximum	°C	10	1	Read only
30704	Taupunkt Minimum	°C	10	1	Read only
30802	Luftdruck Durchschnitt	hPa	10	1	Read only
30803	Luftdruck Maximum	hPa	10	1	Read only
30804	Luftdruck Minimum	hPa	10	1	Read only
33561	Absolute Luftfeuchte Durchschnitt	W/m²	10	1	Read only
33562	Absolute Luftfeuchte Maximum	W/m²	10	1	Read only
33563	Absolute Luftfeuchte Minimum	W/m²	10	1	Read only
33542	Feuchtkugeltemperatur Durchschnitt	°C	10	1	Read only
33543	Feuchtkugeltemperatur Maximum	°C	10	1	Read only
33544	Feuchtkugeltemperatur Minimum	°C	10	1	Read only

Die Daten sind für den Zeitraum zwischen der aktuellen Abfrage und der vorherigen Abfrage gültig. Der maximale Bereich eines Zeitraums beträgt 1 Stunde. Das Abrufen des Durchschnittswerts einer Minimum-, Maximum- und Durchschnittsgruppe löscht die entsprechenden Register. Rufen Sie die Werte einer Gruppe in der Reihenfolge Minimum, Maximum, Durchschnitt ab.

Verwenden Sie den Befehl: 0x03

Beispiel: Abrufen der Lufttemperatur (Min. Max. Durchschnitt) und Löschen des Registerinhalts

04	04	76	C4	00	01	6A	2A	04	04	02	00	D8	75	6A	04
04	76	C3	00	01	DB	EB	04	04	02	00	E2	F5	79	04	04
76	C2	00	01	8A	2B	04	04	02	00	E2	F5	79			

LEN 6	Transmission Query =>	Source Master	Dest Slave 4	Function Read Input Register (4)	Func Desk Address=30404, Quantity of Register=1		Checksum OK:2A6A
LEN 5	Transmission Response <=	Source Slave 4	Dest Master	Function Read Input Register (4)	Func Desk Byte count=2	Data 00 D8	Checksum OK:6A75
LEN 6	Transmission Query =>	Source Master	Dest Slave 4	Function Read Input Register (4)	Func Desk Address=30403, Quantity of Register=1		Checksum OK:EBDB
LEN 5	Transmission Response <=	Source Slave 4	Dest Master	Function Read Input Register (4)	Func Desk Byte count=2	Data 00 E2	Checksum OK:79F5
LEN 6	Transmission Query =>	Source Master	Dest Slave 4	Function Read Input Register (4)	Func Desk Address=30402, Quantity of Register=1		Checksum OK:2B8A
LEN 5	Transmission Response <=	Source Slave 4	Dest Master	Function Read Input Register (4)	Func Desk Byte count=2	Data 00 E2	Checksum OK:79F5

10.7 Beschreibende Sensor-Parameter-Register (Holding Register)

Register	Parametername	Anzahl der Register	Hinweis	Zugriffstyp
40050	Geräte-Identifikationsnummer (15 Zeichen)	8 (2 Zeichen in jedem Register)	Die zurückgegebenen Daten haben die Form eines 16-Byte-Strings mit Null-Terminierung.	Read only
40100	Seriennummer (11 Zeichen)	6 (2 Zeichen in jedem Register)	Die zurückgegebenen Daten haben die Form eines 12-Byte-Strings mit Null-Terminierung.	Read only
40150	Firmwareversion (bis zu 25 Zeichen)	13 (2 Zeichen in jedem Register)	Die zurückgegebenen Daten haben die Form eines 26-Byte-Strings mit Null-Terminierung.	Read only

Beispiel: Abrufen der Geräte-Identifikationsnummer (Die im Beispiel gezeigte Identifikationsnummer ist sensorabhängig. Sie wird hier nur zu Demonstrationszwecken verwendet).

05	03	9C	72	00	08	CB	C3	05	03	10	30	30	2E	31	36
34	38	30	2E	30	30	30	31	33	30	00	37	CA			

□□□□□□□□□□□□□□□□□□
00.16480.000130□□□

LEN 6	Transmission Query =>	Source Master	Dest Slave 5	Function Read Holding Register (3)	Func Desk Address=40050, Quantity of Register=8	Checksum OK:C3CB

LEN 19	Transmission Response <=	Source Slave 5	Dest Master	Function Read Holding Register (3)	Func Desk Byte count=16	Data 30 30 2E 31 36 34 38 30 2E 30 30 30 31 33 30 00	Checksum OK:CA37

10.8 Sensor-Parameter / Konfigurations-Parameter

Register	Parametername	Erlaubte Werte	Anzahl der Register	Zugriffstyp
40001	Modbus-Adresse Gerät		1	Write only
40200	Baudrate	96 = 9600 192 = 19200 384 = 38400	1	Write only
40201	Parität	1 = even 0 = none	1	Write only

Das Gerät muss nach jeder Änderung einer Einstellung neu gestartet werden!

Beispiel: Ändern der RTU-Adresse von 13 auf 1

05	10	9C	41	00	01	02	00	01	06	48	05	10	9C	41	00	01	7E	09

LEN 9	Transmission Query =>	Source Master	Dest Slave 5	Function Write Multiple Register (16)	Func Desk Address=40001, Quantity=1	Byte count 2	Register values 00 01	Checksum OK:4806

LEN 6	Transmission Response <=	Source Slave 5	Dest Master	Function Write Multiple Register (16)	Func Desk Address=40001, Quantity=1	Checksum OK:097E

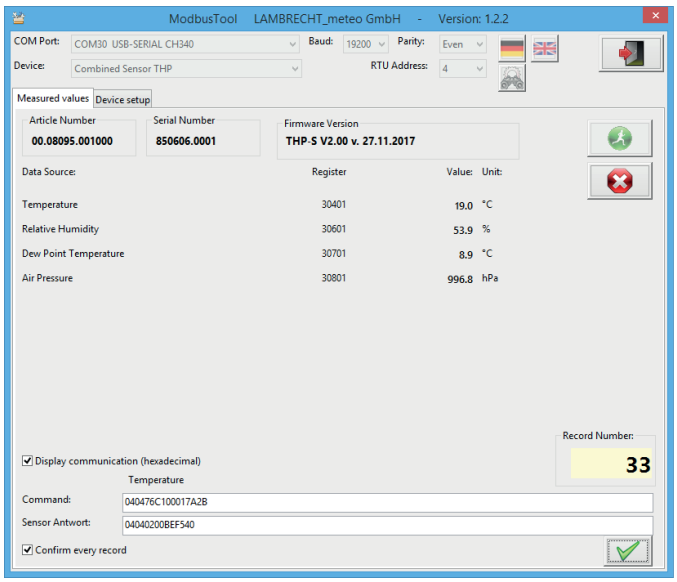
10.9 Autokonfiguration

Alle LAMBRECHT Modbus-Sensoren bieten dem erfahrenen Anwender die Möglichkeit, in seinem Modbus-Master eine Autokonfiguration auf der Basis zusätzlicher, im Sensor gespeicherter Informationen zu implementieren. Die notwendigen Informationen sind im Dokument „Allgemeine Anleitung für LAMBRECHT meteo Modbus-Sensoren“ zu finden.

10.10 Modbus-Tool

Auf unserer Website (https://www.lambrecht.net) finden Sie unter ***Service*** im Bereich ***Ressourcen*** die Kategorie ***Freie Software-Tools & Firmware***. Dort können Sie die neuesten Firmware-Versionen und die Konfigurationssoftware „Commander“ für Ihr Produkt ganz einfach herunterladen und von kontinuierlichen Verbesserungen und neuen Funktionen profitieren.

Die Anwendung „Modbus_Tool“ dient der Überprüfung, dem Funktionsnachweis und der Konfiguration von LAMBRECHT meteo-Modus-Sensoren.



Im Bereich „Messwerte“ werden Eigenschaftsdaten (Artikelnummer, Seriennummer und Firmwareversion) und Messwerte abgerufen und dargestellt. Zusätzlich kann der Kommunikationsverlauf in hexadezimaler Darstellung angezeigt werden.

Im Bereich „Einstellungen“ können die Baudrate, die Parität und die RTU-Adresse auf die Bedürfnisse des Anwenders angepasst werden.

11 Messungen durchführen

Der Sensor ist nach Auslieferung justiert und bedarf nach Inbetriebnahme keiner weiteren Überprüfung. Bereits nach fünf Sekunden nach dem Anlegen der Versorgungsspannung sendet der Sensor sein erstes Datenprotokoll.

Bevor eine zuverlässige Messung durchgeführt werden kann, müssen die Messelemente und das zu messende Medium im Temperatur- und Feuchtegleichgewicht sein.

Die notwendige Angleichzeit, die bis zu 30 Minuten dauern kann, ist von mehreren Faktoren abhängig:

- Größe der Feuchte- und Temperaturabweichung von Sensor und Medium vor Messbeginn
- Veränderung der Messgrößen während der Einstellzeit

Die Feuchtemessung liefert ein besseres Bild über den Fortgang der Akklimatisation, da sie sehr viel rascher und empfindlicher reagiert als die Temperaturmessung. Eine 1/10 Prozent-Anzeige eignet sich deshalb gut als Trend-anzeige. Wenn die Anzeige um einen Mittelwert pendelt, ist die Anpassung abgeschlossen.

12 Allgemeine Fehlerquellen

Feuchtemessungen sind sehr empfindlich auf verschiedene Einflüsse:

TEMPERATURFEHLER

Durch zu kurze Angleichzeit, Sonneneinstrahlung während der Messung, Heizung, kalte Außenwand, Luftzug (z.B. Ventilatoren), abstrahlende Hand- und/oder Körperwärme usw.

FEUCHTEFEHLER

Durch Dampf, Wasserspritzer, Tropfwasser oder Kondensation am Messelement usw.. Jedoch wird die Reproduzierbarkeit und Langzeitstabilität dadurch nicht beeinträchtigt, auch wenn der Fühler über längere Zeit einer hohen Feuchte oder Sättigung mit Wasserdampf ausgesetzt wurde.

VERSCHMUTZUNG

Verschmutzung des Feuchtesensors kann durch Verwendung eines entsprechenden Filters weitgehend vermieden werden. Die Filter sind, abhängig vom Verschmutzungsgrad des Messortes, periodisch zu reinigen oder zu ersetzen.

⚠ **Der Sensor ist gegen Chemikalien unempfindlich, soweit sie in den üblichen Konzentrationen auftreten. Bei höheren Konzentrationen oder Kontaktmöglichkeiten mit flüssigen Chemikalien ist in jedem Fall eine Rücksprache mit dem Hersteller notwendig!**

13 Instandhaltung und Service

DEFINITIONEN

Kalibrierung = Kontrollmessung mit einem Feuchtenormal

Justierung = Kalibrierung und zusätzlich Neuabgleich des Fühlers auf den Sollwert

TEMPERATUR

Der Sensor ist bei Auslieferung justiert. Eine Temperatur-Nachjustierung ist normalerweise nicht erforderlich. Besteht Zweifel an der korrekten Justage, dann wenden Sie sich an den Hersteller.

FEUCHTE

Der Sensor ist bei Auslieferung so justiert, dass eine optimale Genauigkeit über den vollen Messbereich gegeben ist.

Wir empfehlen Ihnen, zur Erhaltung dieser Genauigkeit den Sensor **mindestens einmal im Jahr** einer Überprüfung zu unterziehen.

REINIGUNG

Verschmutze Filter können Messfehler verursachen und die Angleichzeit verlängern. Abhängig vom Verschmutzungsgrad der Filter sind diese periodisch zu reinigen oder wenn nötig zu ersetzen.

❗ **Um die Messelemente nicht zu beschädigen, ist das Filterelement für die Reinigung abzuschrauben.**

Reinigen Sie das Filterelement mit Seifenwasser, Alkohol oder einem für die Entfernung der Verschmutzung geeigneten Reinigungsmittel und spülen Sie am Schluss gründlich mit Wasser.

Schrauben Sie das Filterelement erst wieder auf den Sensor, wenn es völlig trocken ist.

❗ **Fehlerbeseitigungs- bzw. Wartungs- und Reparaturmaßnahmen dürfen nur von geschultem Wartungspersonal durchgeführt werden, welches eine entsprechende Schulung durch den Hersteller absolviert hat.**

14 Wartung und Pflege

REGELMÄSSIGE SICHTKONTROLLEN

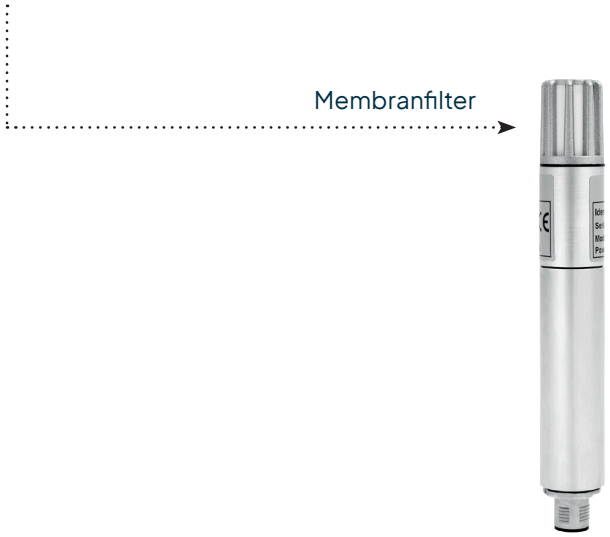
Der Hersteller empfiehlt eine regelmäßige, visuelle Überprüfung der Sensor- und Schutzhüttengehäuse hinsichtlich mechanischer Beschädigungen, Wasserdichtheit sowie der Befestigung der Montageschrauben, etwa **alle vier Wochen**.

AUSTAUSCH VON ERSATZTEILEN

Ersatzteile bzw. Ersatzgeräte können mit normalem Werkzeug wie Schraubenschlüssel, Schraubendreher usw. ausgetauscht werden.

ZUBEHÖR- UND ERSATZTEILLISTE

ID	Beschreibung
00.08141.600000	Schutzhütte Zur Vermeidung von Strahlungseinflüssen und zum Schutz des Sensors vor Schmutz, Wind und Niederschlag sowie zur Montage am Mast
32.14567.060010	Kabel 15 m
37.08093.100001	Membranfilter als Sensorschutz



BESTELLEN VON ERSATZGERÄTEN

Für eine schnelle und fehlerfreie Austausch- bzw. Ersatzlieferung geben Sie bitte folgende Daten an den Hersteller:

- Name und Typennummer des Gerätes
- Ident-Nr., Serien- bzw. Artikelnummer
- Benötigte Menge

OPTIONAL (WENN VERFÜGBAR)

- Jeweilige Bezeichnung der angeschlossenen Systemkomponenten (z. B. Datenlogger-Variante)
- Ggf. Art des Schiffs und Herkunftsland
- Referenznummer des LAMBRECHT-Schaltplans, der mit den Buchstaben SKF.... oder SWF.... und einer drei- bzw. vier-stelligen fortlaufenden Zahl bezeichnet ist

Die oben genannten Daten finden Sie auf den Typenschildern der Geräte, in den auftragsbezogenen Schaltplänen bzw. in den Dokumentationen des Gesamtsystems.

LAGERUNG UND VERSAND

Der Sensor ist in einem sauberen und staubfreien Raum bei Temperaturen zwischen -40...+70 °C (nicht kondensierend) lagerfähig. Dabei sollte der Sensor in der Originalverpackung des Herstellers untergebracht sein, in welcher er üblicherweise auch versendet wird. Alternative Verpackungen müssen dem Standard der Originalverpackung entsprechen und optimalen Schutz gegen mechanische, elektrische sowie flüssigkeits- oder witterungsbedingte Transportschäden bieten.

15 Sicherheitshinweise

Das System ist dem Stand der Technik entsprechend nach anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch sind folgende Hinweise zu beachtet:

1. Machen Sie sich vor der Inbetriebnahme mit den zugehörigen Betriebsanleitungen vertraut!
2. Beachten Sie innerbetriebliche und landesspezifische Richtlinien bzw. Unfallverhütungsvorschriften (z. B. der Berufsgenossenschaft). Informieren Sie sich ggf. bei Ihrem zuständigen Sicherheitsbeauftragten.
3. Verwenden Sie das System nur gemäß der in der Betriebsanleitung entsprechend ausgewiesenen Bestimmung.
4. Bewahren Sie die Betriebsanleitung stets griffbereit am Einsatzort des Systems auf.
5. Betreiben Sie das System nur in technisch einwandfreiem Zustand! Auftretende Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sollten Sie umgehend beseitigen!
6. Lassen Sie keine Flüssigkeiten in das Innere der Geräte dringen.
7. Vor einer Reinigung sind die Systemkomponenten von der Spannungsversorgung zu trennen. Verwenden Sie keine gesundheitsschädlichen oder entflammbaren Reinigungsmittel.

16 Entsorgung

Die LAMBRECHT meteo GmbH ist bei der Stiftung Elektro-Altgeräte Register ear erfasst und registriert unter:

WEEE-Reg.-Nr. DE 45445814

In der Kategorie Überwachungs- und Kontrollinstrumente, Geräteart: „Überwachungs- und Kontrollinstrumente für ausschließlich gewerbliche Nutzung“.

Innerhalb der EU

Das Gerät ist gemäß der Europäischen Richtlinien 2002/96/EG und 2003/108/EG (Elektro und Elektronik-Altgeräte) zu entsorgen. Altgeräte dürfen nicht in den Hausmüll gelangen! Für ein umweltverträgliches Recycling und die Entsorgung Ihres Altgerätes wenden Sie sich an einen zertifizierten Entsorgungsbetrieb für Elektronikschrott.

Außerhalb der EU

Bitte beachten Sie die im jeweiligen Land geltenden Vorschriften zur sachgerechten Entsorgung von Elektronik-Altgeräten.

17 Technische Daten

THP[pro] Modbus	
ID	**00.08095.200030**
Temperatur	
Messbereich	-40...+70 °C
Auflösung	0,1 °C
Genauigkeit	± 0,1 K (0…60 °C); ± 0,2 K (-40…0 °C); ± 0,2 K (60…70 °C) [1]
Relative Luftfeuchte	
Messbereich	0...100 % r. F.
Auflösung	0,1 % r. F.
Genauigkeit	Typisch bei 25 °C: ± 1 % (20...70 %) r. F.; ± 1,5 % (0...20 %) r. F.; ± 1,5 % (70...90 %) r. F.; ± 3 % (90...100 %) r. F. [1] Reaktionszeit rel. Feuchte (bei v = 1,5 m/s): 30 s [2]
Barometrischer Druck	
Messbereich	500...1100 hPa
Auflösung	0,1 hPa
Genauigkeit	Typisch 0,38 hPa (700... 1100 hPa) (15...55 °C)
Weitere Spezifikationen	
Versorgungsspannung	4,8...33 VDC
Stromverbrauch [3]	4 mA bei 24 VDC; 6 mA bei 12 VDC; 11 mA bei 4,8 VDC
Gehäuse	Aluminium speziell beschichtet; IP 65 (Gehäuse); M12-Anschlussstecker (4-polig)
Gewicht	Ca. 80 g
Abmessungen	H 140 mm x Ø 20 mm
Schnittstelle	Seriell RS 485
Protokoll	Modbus RTU
Zubehör (bitte separat bestellen)	
ID 00.08141.600000	Sensorschutzhütte mit natürlicher Belüftung
ID 00.08141.600004	Sensorschutzhütte mit künstlicher Ventilation

[1] ventilierte Schutzhütte empfohlen [2] mit Filtermembran [3] ohne Abschlusswiderstand

Copyright © 2026 LAMBRECHT meteo GmbH. All rights reserved.
Information in this document subject to change without notice.

8095_THPpro-Modbus_b-de.indd 03.26
Photo copyright: © Sittinan - Adobe stock

LAMBRECHT meteo GmbH
Friedländer Weg 65
37085 Göttingen
Germany

Tel +49-(0)551-4958-0
E-Mail info-lambrecht@aem.eco
Internet www.lambrecht.net