BETRIEBSANLEITUNG

INDUSTRY Modbus

Windsensoren

aem | LAMBRECHT meteo

Inhalt

1	Gewährleistung	3
2	Vorteile der INDUSTRY Windsensoren	3
3	Inbetriebnahme	3
4	Installationsort auswählen	3
5	Montagevarianten	4
6	Windfahne einnorden	5
7	Elektrische Anschlüsse	5
8	Heizung	6
9	Wartung	6
10	Schaltplan	7
11	Maßzeichnungen	8
12	Modbus-Protokoll	9
12.1	Allgemein	9
12.2	Data Encoding	9
12.3	Standardkonfiguration - Default	9
12.4	Verfügbare Modbus-Kommandos	10
12.5	Momentanwerte / Echtzeitwerte (Input-Register)	10
12.6	Periodenwerte - Mittelwert, Maximum und Minimum (Input-Register)	10
12.7	Beschreibende Sensor-Parameter-Register (Holding Register)	11
12.8	Konfigurationsregister (Holding Register)	12
13	Autokonfiguration	12
14	Entsorgung	12
15	Technische Daten	13

1 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.

2 Vorteile der INDUSTRY Windsensoren

Die Windsensoren INDUSTRY Modbus sind sehr ökonomisch in der Anschaffung. Sie bestechen zudem durch hohe Genauigkeiten, einfachste Montageprinzipien und seewasserbeständige, sehr robuste Materialien. Die thermische Entkopplung des Gehäuseschaftes ermöglicht eine optimale Beheizung des Sensorkopfes und minimalen Leistungsbedarf des Systems.

- Bewährte Sensortechnologie
- Sehr gute Anlaufwerte
- Große Mess- und Temperatureinsatzbereiche
- Einfache Mastmontage
- Optimales Heizungskonzept

3 Inbetriebnahme

Der Wind kann durch eine Vektorgröße dargestellt werden. Zur vollständigen Beschreibung ist die Angabe von Geschwindigkeit und Richtung erforderlich. Beide Komponenten unterliegen räumlichen und zeitlichen Schwankungen, so dass sie streng genommen ausschließlich für den Ort der Aufstellung des Messgerätes gelten. Daher ist die Wahl des Installationsortes besonders wichtig.

4 Installationsort auswählen

Windmessgeräte sollen im Allgemeinen nicht die speziellen Windbedingungen eines begrenzten Gebietes messen, sondern repräsentativ die Windbedingungen in einem weiteren Umkreis darstellen. Die an verschiedenen Punkten ermittelten Messwerte sollen vergleichbar sein. Daher ist bei der Montage des Sensors darauf zu achten, dass der Aufstellungsort nicht im Windschatten größerer Hindernisse liegt. Der Abstand der Hindernisse zum Sensor sollte

mindestens das 10-fache der Hindernishöhe betragen (entspricht der Definition eines ungestörten Geländes).

Ist ein *ungestörtes Gelände* nicht vorhanden, ist der Sensor in einer Höhe aufzustellen, welche die Hindernishöhe um mindestens 5 m überragt. Bei Aufstellung des Sensors auf einem Dach soll der Aufstellungsort in der Dachmitte liegen, damit Vorzugsrichtungen vermieden werden.

Wird sowohl Windrichtung als auch Windgeschwindigkeit gemessen, sind nach Möglichkeit die Sensoren am gleichen Messpunkt zu montieren, wobei jegliche gegenseitige Beeinflussung der Sensoren zu vermeiden ist. Diese Forderung lässt sich vorteilhaft mit einem Windsensoren-Paar erzielen, wobei die Sensoren nebeneinander angeordnet werden.

5 Montagevarianten

Da die Montage in der Regel in großen Höhen stattfindet, muss das Montagepersonal bei der Installation die betreffenden Sicherheitsbestimmungen beachten.

I. TRAVERSE MIT BOHRUNGEN (Z.B. ID 32.14627.010000)

Die Materialstärke zum Montieren des Sensors zwischen den Muttern darf max. 10 mm betragen.

1. Der Sensor wird ohne Kabel in die Bohrung geführt und von der Gegenseite mit der losen Mutter befestigt.
2. Zum Befestigen des Sensors wird die unter 1. gelöste Gewindemutter von unten mit der planen Seite auf das Sensor-Gewinde gegen die Traverse geschraubt, mit einem geeigneten Werkzeug (SW 36) angezogen, bis eine Verdrehsicherheit des eingenordeten Sensors gegeben ist.

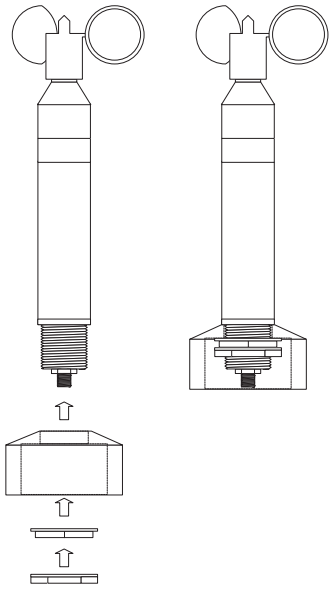
II. MAST- BZW. ROHRMONTAGE

Beachten Sie, dass die Geräte leicht erreichbar bleiben sollten, um eine Einnordung der Windrichtung und eventuelle Wartungsarbeiten zu ermöglichen. Zum Erreichen der Sensoren ist ggf. auf entsprechende Leitern oder Arbeitsbühnen zurückzugreifen.

Leitern oder andere Steighilfen müssen einwandfrei in Ordnung sein und einen sicheren Halt garantieren! Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften.

Mast oder Rohr (geerdet) haben einen Außen-Ø von 48-50 mm. Der Mastadapter (siehe Zubehör) ist erforderlich.

1. Lösen beider Gewindemuttern vom Sensor.
2. Der Sensor wird ohne Kabel in die Bohrung (Ø 30 mm) des Adapters geführt und von der Gegenseite mit einer losen Mutter in Richtung Adapter arretiert.
3. Abschließend wird empfohlen, auch die zweite Gewindemutter mit der planen Seite voran gegen die erste Gewindemutter zu kontern (siehe Zeichnung).



Bei gleichzeitiger Messung der Windgeschwindigkeit und der Windrichtung erfolgt die Messung im Allgemeinen nicht nur auf der Spitze eines Mastes, sondern an den Enden einer Masttraverse. Diese Ausleger müssen auch bei hohen Windgeschwindigkeiten verwindungs- und erschütterungsfrei bleiben und für Montage- und Wartungsarbeiten erreichbar sein.

Bei der Verlegung der Anschlusskabel ist darauf zu achten, dass die Zuführung zum Anschlussstecker im unteren Gehäuseteil des Sensors nicht zu kurz bemessen wird, um eine spätere Wartung oder Demontage zu ermöglichen. Legen Sie weiterhin eine Kabelschleife als Wasserfalle unter den Sensor.

Tipp: Montieren Sie die Sensoren am Boden an die Traverse und richten Sie die Windfahne parallel zur Traverse aus. Steigen Sie dann erst nach oben, um die Sensoren an der Traverse mit Hilfe eines Partners am Boden entsprechend auszurichten.

6 Windfahne einnorden

Zur Messung der Windrichtung ist der Sensor auf die Nordrichtung auszurichten. Dazu drehen Sie die Markierung an der Windfahne genau über die am Gehäuseschaft des Sensors. Fixieren Sie diese Lage der Windfahne z. B. mit einem Klebestreifen. Nun können Sie über die Achse der Windfahne den Bezugspunkt anvisieren. Das Gehäuse des Sensors muss dazu so auf dem Montagerohr gedreht werden, dass die Spitze der Windfahne auf den nördlichen Bezugspunkt zeigt. Zur Einnordung wird ein Punkt im Gelände festgelegt, der sich in Bezug auf die endgültige Position des Windrichtungssensors möglichst weit in Richtung Norden befindet. Die Lage des Bezugspunktes kann zunächst an Hand einer topografischen Karte (1:25000) ausgewählt werden. Die genaue Lage des Bezugspunktes wird mit einem Peilkompass festgelegt, der zweckmäßigerweise auf einem Stativ horizontal justiert werden kann.

Achten Sie auf Kompassmissweisungen!

Ist der Windrichtungssensor eingenordet, können Sie ihn, wie unter „Montage“ beschrieben, montieren. Die Klebestreifen sind zu entfernen. Eine Funktionsprüfung an drei um 90° versetzten Richtungen wird empfohlen. Lassen die örtlichen Gegebenheiten eine Einrichtung des Bezugspunktes in Richtung Norden nicht zu, kann das Verfahren sinngemäß auf einen südlichen Bezugspunkt angewendet werden. Dabei ist zu beachten, dass die Nordmarke am Sensor dann nicht auf den Bezugspunkt, sondern in die entgegengesetzte Richtung weist.

7 Elektrische Anschlüsse

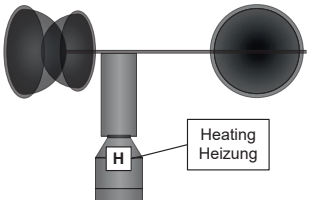
INDUSTRY Windsensoren werden jeweils über ein offenes Kabelende an ein Datenerfassungssystem angeschlossen. In der Regel verfügen die Sensoren über eine Kabelsteckverbindung zum Kabel. Die Kabelführung sollte zweckmäßig am Mast oder dem Einsatzort entsprechend erfolgen. Mit passenden Kabelbindern (die Länge der Kabelbinder ist abhängig vom Mastdurchmesser) ist das Kabel zu sichern.

Tipp: Führen Sie das Kabel vom Masten über einen großzügig bemessenen Bogen zum Gehäusefuß des Sensors, um eine leichte Demontage sowie eine Wasserfalle zu ermöglichen.

Bitte beachten Sie, dass das Kabel auf der Seite der Datenverarbeitung gegen Feuchtigkeit geschützt ist, z. B. durch die Verwendung von geeigneten Kabelverschraubungen. Wenn der Mast entsprechend vorbereitet ist, kann das Anschlusskabel auch vollständig in den Rohrstücken eines Mastes verlegt werden.

Um die Gefahr der induktiven Einstrahlung zu vermindern, ist eine korrekte Erdung des Sensors notwendig.

8 Heizung



Der Sensor verfügt im Sensorkopf über eine elektronisch geregelte 18 Watt-Heizung. Die Heizung wird gemeinsam mit der Elektronik des Sensors versorgt. Die Heizung verhindert unter den meisten klimatischen Bedingungen das Blockieren der beweglichen Teile (siehe Abb.). Der Schalenstern bzw. die Windfahne werden nicht beheizt. Bei möglicher Vereisung oder Eisbildung am beweglichen Sensorelement ist die Funktion für die Dauer der Vereisung eingeschränkt.

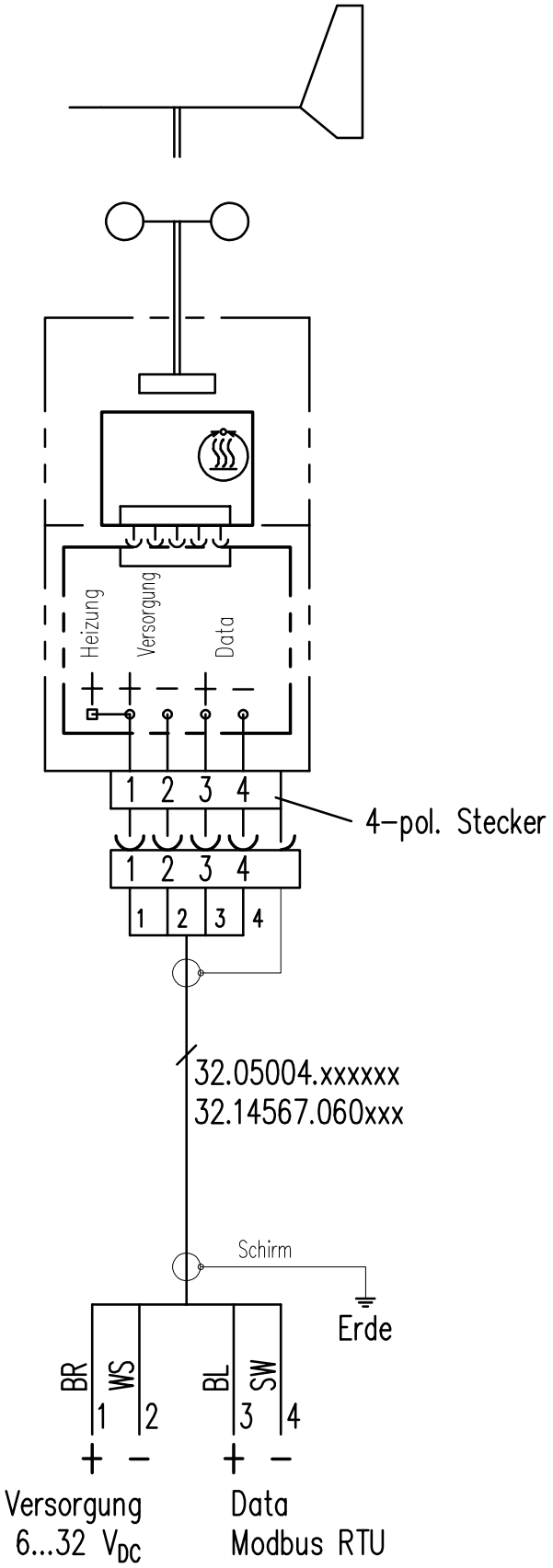
9 Wartung

Die Konstruktion der Sensoren erlaubt eine auf lange Zeit wartungsfreie Funktion. Empfohlen wird eine regelmäßige Sichtprüfung der Einnordung des Windrichtungssensors sowie eine Kalibrierung beider Sensortypen im Abstand von zwei Jahren. Ergeben sich bei den Prüfungen Probleme, die Sie nicht lösen können, wenden Sie sich bitte an den LAMBRECHT meteo-Service unter:

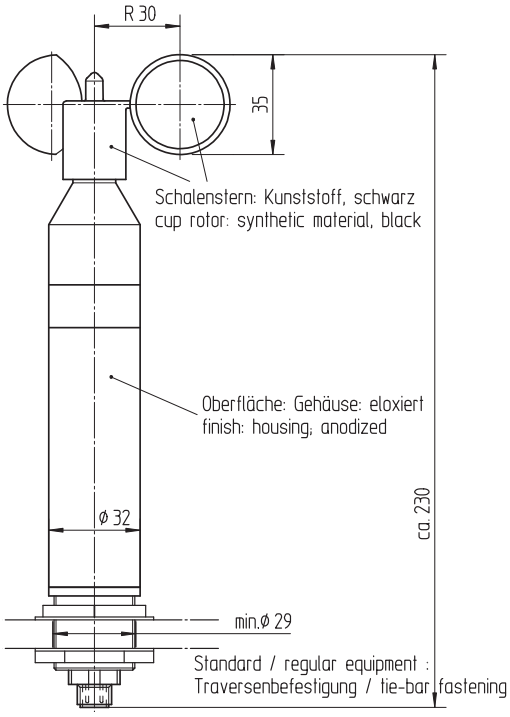
Tel: +49-(0)551-4958-0

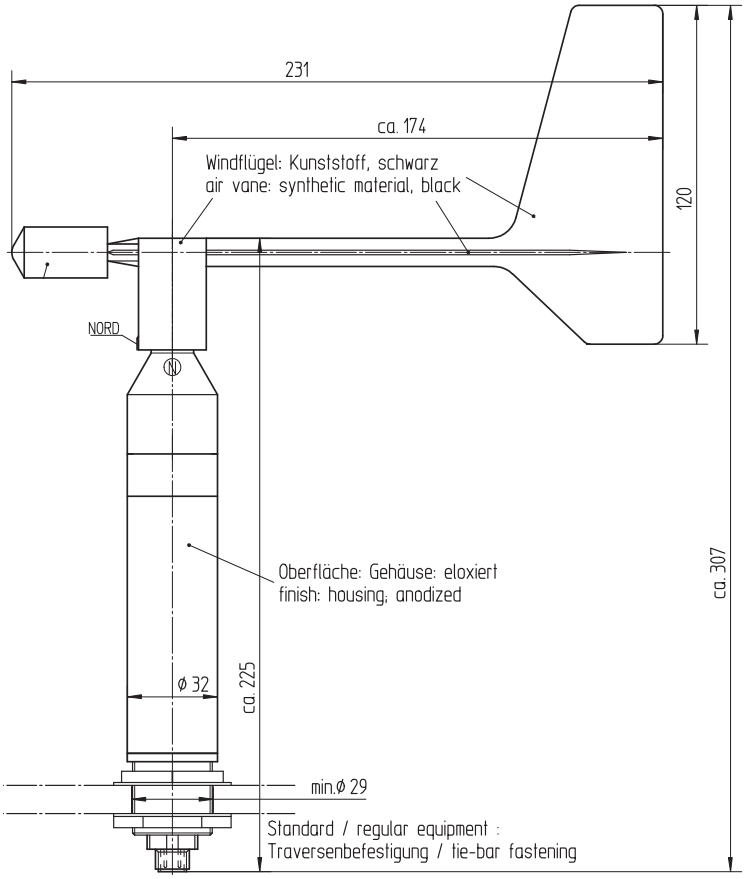
E-Mail: support@lambrecht.net

10 Schaltplan



11 Maßzeichnungen

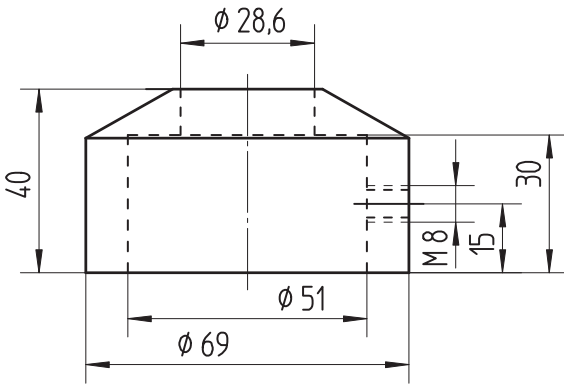




Zubehör (optional):

Mastadapter

ID 32.14567.006000



12 Modbus-Protokoll

12.1 Allgemein

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

12.2 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:

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

Um den realen Messwert zu erhalten, teilen Sie den empfangenen Registerwert durch den Divisor.
Werte von -9999 weisen auf einen internen Sensorfehler hin.

12.3 Standardkonfiguration - Default

Baudrate:	19200 Baud
Byterahmen:	8E1 (1 Start-Bit, 8 Daten-Bits, 1 Parity-Bit (Even Parity), 1 Stop-Bit)
RTU Sensoradresse:	(1) Windgeschwindigkeitssensor (2) Windrichtungssensor

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

12.4 Verfügbare Modbus-Kommandos

Die LAMBRECHT Modbus-Sensoren unterstützen folgende Befehle:

- „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)

12.5 Momentanwerte / Echtzeitwerte (Input-Register)

Die folgenden Messwerte werden von den LAMBRECHT meteo-Sensoren bereitgestellt.

Register	Parametername	Einheit	Divisor	Anzahl der Register	Zugriffstyp
30001	Windgeschwindigkeit	m/s	10	1	Read only
30201	Windrichtung	°	10	1	Read only

Beispiel: Abrufen der Windgeschwindigkeit

0D	04	75	31	00	01	7A	C5	0D	04	02	00	1F	E8	F9

LEN 6	Transmission Query =>	Source Master	Dest Slave 13	Function Read Input Register (4)	Func Desk Address=30001, Quantity of Register=1	Checksum OK:C57A

LEN 5	Transmission Response <=	Source Slave 13	Dest Master	Function Read Input Register (4)	Func Desk Byte count=2	Data 00 1F	Checksum OK:F9E8

12.6 Periodenwerte - Mittelwert, Maximum und Minimum (Input-Register)

Register	Parametername	Einheit	Divisor	Anzahl der Register	Zugriffstyp
30002	Windgeschwindigkeit Durchschnitt	m/s	10	1	Read only
30003	Windgeschwindigkeit Maximum	m/s	10	1	Read only
30004	Windgeschwindigkeit Minimum	m/s	10	1	Read only
30202	Windrichtung Durchschnitt	°	10	1	Read only
30203	Windrichtung Maximum	°	10	1	Read only
30204	Windrichtung Minimum	°	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 Windgeschwindigkeit (min. max. avr.) und Löschen des Registerinhalts

01	04	75	34	00	01	6A	08	01	04	02	00	00	B9	30	01
04	75	33	00	01	DB	C9	01	04	02	00	D6	38	AE	01	04
75	32	00	01	8A	09	01	04	02	00	14	B9	3F			

LEN 6	Transmission Query =>	Source Master	Dest Slave 1	Function Read Input Register (4)	Func Desk Address=30004, Quantity of Register=1	Checksum OK:86A
LEN 5	Transmission Response <=	Source Slave 1	Dest Master	Function Read Input Register (4)	Func Desk Byte count=2	Data 00 00	Checksum OK:30B9
LEN 6	Transmission Query =>	Source Master	Dest Slave 1	Function Read Input Register (4)	Func Desk Address=30003, Quantity of Register=1	Checksum OK:C9DB
LEN 5	Transmission Response <=	Source Slave 1	Dest Master	Function Read Input Register (4)	Func Desk Byte count=2	Data 00 D6	Checksum OK:AE38
LEN 6	Transmission Query =>	Source Master	Dest Slave 1	Function Read Input Register (4)	Func Desk Address=30002, Quantity of Register=1	Checksum OK:98A
LEN 5	Transmission Response <=	Source Slave 1	Dest Master	Function Read Input Register (4)	Func Desk Byte count=2	Data 00 14	Checksum OK:3FB9

12.7 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)

0D	03	9C	72	00	08	CA	8B	0D	03	10	30	30	2E	31	36	□□□□□□□□□□□□□□□□
34	38	30	2E	30	30	31	31	33	30	00	E8	6B				00.16480.000130□□□

LEN 6	Transmission Query =>	Source Master	Dest Slave 13	Function Read Holding Register (3)	Func Desk Address=40050, Quantity of Register=8	Checksum OK:8BCA
LEN 19	Transmission Response <=	Source Slave 13	Dest Master	Function Read Holding Register (3)	Func Desk Byte count=16	Data 30 30 2E 31 36 34 38 30 2E 30 30 31 31 33 30 00	Checksum OK:6BE8

12.8 Konfigurationsregister (Holding Register)

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 4 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

13 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.

14 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.

15 Technische Daten

Messprinzip	Hall Sensor Array, berührungslos
Einsatzbereiche	Temperaturen -30...+70 °C (beheizt) *; Windgeschwindigkeit 0...60 m/s
Heizung	18 W-Heizung; elektronisch geregelt Die Heizung im Sensorkopf verhindert unter den meisten klimatischen Bedingungen das Blockieren der beweglichen Teile.
Versorgungsspannung	24 VDC (6...32 VDC)
Stromaufnahme	max. 800 mA bei 24 VDC und max. Heizung; 13 mA bei 24 VDC und inaktiver Heizung (Hinweis: Die Heizung kann per Software-Tool deaktiviert werden. Dadurch kann der Strombedarf auf 8,5 mA bei 24 VDC gesenkt werden.)
Gehäuse	seewasserbeständiges Aluminium; eloxiert; IP 55; Schaft-Ø 32 mm; für Befestigungs-Bohrung Ø 30 mm bei max. 10 mm Materialstärke
Abmessungen	siehe Maßzeichnungen
Im Lieferumfang enthalten	1 Sensor (ohne Kabel)
Zum Anschluss an (nicht im Lieferumfang enthalten)	LAMBRECHT Datenerfassungssysteme; Netzgeräte/ -teile; anwenderspezifische Auswertesysteme
Zubehör (bitte separat bestellen)	**ID 32.14567.060000** Sensoranschlusskabel mit Steckverbinder M12, 4-polig; Länge: 12 mm

Parameter	**Windrichtungssensor ID 00.14567.110030**	**Windgeschwindigkeitssensor ID 00.14577.110030**
Messelemente	Blattwindfahne, formstabil; faserverstärkter Kunststoff	3-armiger Schalenstern; bruchsicherer Kunststoff
Messbereiche	0...360°	0,7...50 m/s
Genauigkeit	± 2°	0,5 m/s bei 0,7...5 m/s und 2 % FS bei 5,02...50 m/s
Auflösung	1°	< 0,02 m/s
Anlaufwerte	< 0,7 m/s	< 0,7 m/s
Schnittstelle	RS485	RS485
Protokoll	Modbus RTU	Modbus RTU
Gewicht	0,35 kg	0,25 kg
Messwerte	Momentanwert; Mittelwert; Max.-Wert des Mittelwertes; Min.-Wert des Mittelwertes	

*) Hinweis: Bei möglicher Vereisung und Eisbildung am beweglichen Sensorelement ist die Funktion für die Dauer der Vereisung eingeschränkt. Für den Einsatz an Standorten mit akuter Vereisungsgefahr bieten wir speziell beheizte Sensoren an.

Copyright © 2024 LAMBRECHT meteo GmbH. All rights reserved.
Information in this document subject to change without notice.

Photo copyright: © Soonthorn - Adobe stock

LAMBRECHT meteo GmbH
Friedländer Weg 65-67
37085 Göttingen
Germany

Tel +49-(0)551-4958-0
Fax +49-(0)551-4958-312
E-Mail info@lambrecht.net
Internet www.lambrecht.net

Quality System certified by DQS according to DIN EN ISO 9001:2015 Reg. No. 003748 QM15