

u[sonic] Modbus



Precision Meets Design

Der Ultraschall-Windsensor **u[sonic]** wurde speziell für extreme Umweltbedingungen entwickelt. Er besitzt keine beweglichen Messelemente und ist für hohe Windgeschwindigkeiten besonders geeignet.

Dieser sehr robuste, kompakte Sensor hat ein hochwertiges, schadstoffresistentes Gehäuse aus hart-eloxiertem Aluminium und Edelstahl.

Einsatzbereiche

- ✓ vereisungsgefährdete Standorte
- ✓ On- und Offshore-Applikationen
- ✓ Windenergieanlagen
- ✓ Eisenbahnlinien-Überwachung
- ✓ Verkehrsmeteorologie
- ✓ Chemie- und Industrieanlagen
- ✓ Kraftwerke, Kläranlagen und Deponien

Vorteile auf einen Blick

- 3 Parameter in einem Gerät:
 - ▶ Windrichtung
 - ▶ Windgeschwindigkeit
 - ▶ virtuelle Temperatur
- ohne bewegliche Messelemente
- kein mechanischer Abrieb, geringer Wartungsaufwand
- Standard RS485-Interface mit ESD-Schutz
- Modbus-Datenprotokoll
- Betriebsspannung (ohne Heizung) 6...60 VDC oder 12...42 VAC
- Betriebsspannung (mit Heizung) 24 V AC/DC $\pm 20\%$
- einfache, platzsparende Montage auf 50 mm-Standardrohr
- Analogausgang 0...20 mA · 4...20 mA · 0...5 V oder 0...10 V für Windgeschwindigkeit und Windrichtung
- Heizleistung 60 W /120 W (Standard)

1 Einleitung

Der Windsensor u[sonic] ist sehr robust, kompakt und äußerst zuverlässig. Bei seiner Entwicklung wurde auf besondere Sorgfalt bezüglich der Einhaltung meteorologischer Anforderungen geachtet.

Das System erfasst die horizontale Luftströmung und verarbeitet die Messwerte zu den meteorologischen Parametern Windgeschwindigkeit und Windrichtung.

Der Sensor befindet sich in einem spritzwasser- und staubdichten Metall-Gehäuse (IP66 und IP67) und kann sogar kurzzeitig untergetaucht werden.

Die Messdaten werden automatisch nach Einschalten der Versorgungsspannung über eine galvanisch getrennte RS485-Schnittstelle im Talker-Modus ausgegeben.

Der u[sonic] ist stoß- und rüttelfest konstruiert und eignet sich daher besonders für den Einsatz unter rauen Umweltbedingungen. Das Gehäuse besteht aus hart-eloxiertem, seewasserfestem Aluminium und Edelstahl.

Eine elektronisch gesteuerte Sensorheizung ermöglicht den Betrieb des Sensors in einem weiten Temperaturbereich von -40 bis +70 °C.

1.1 Gewährleistungshinweise

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

Die Gewährleistung beinhaltet nicht:

1. Mechanische Beschädigungen durch äußere Schlägeinwirkung (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) usw.
4. Beschädigungen, die zurückzuführen sind auf den Betrieb der Geräte außerhalb der spezifizierten Einsatzbedingungen.

1.2 Vorteile des statischen Messverfahrens

Der Windsensor u[sonic] ist ein modernes System zur Durchführung von genauen und zuverlässigen Messungen unter härtesten Einsatzbedingungen. Die Windmessungen erfolgen nach dem Prinzip der Ultraschall-Laufzeitmessung, d. h. statisch, ohne bewegliche Teile.

Statisches Messprinzip für die Windmessung heißt:

- Die Messwerterfassung erfolgt ohne bewegliche Messelemente, d. h. kein Verschleiß und geringste Wartungen.
- Die Windparameter werden auch im Winter zuverlässig

und genau gemessen, da die Ultraschall-Transducer mit Hilfe einer elektronisch geregelten Heizungsanordnung in allen Klimazonen sehr effektiv eis- und schneefrei gehalten werden.

- Das Messverfahren ermöglicht sehr geringe Schwellwerte, Distanz- und Dämpfungskonstanten sowie hohe Wiederholgenauigkeiten.

Vorteile des Sensors:

- Ausschluss von fehlerhaften Messwerten durch eine integrierte Selbsttestfunktion (engl. Built-In-Test-Equipment = BITE). Dabei werden bei jeder Messung die Plausibilität der Messwerte überprüft und ggf. Fehlermeldungen gesendet.
- Das kompakte Design des Sensors u[sonic] reduziert deutlich den Aufwand an Komponenten und deren Installationszeiten im Vergleich zu klassischen Lösungen mit Einzelgeräten für die 3 Parameter.

2 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 sollte die Wahl des Installationsortes besondere Beachtung erhalten.

2.1 Aufstellungsbedingungen

2.1.1 Allgemein

Für Windmessungen nach den meteorologischen Standards (zum Beispiel VDI 3786, Part 2) sind Messhöhe und Messort entscheidende Kriterien für repräsentative und fehlerfreie Messungen. Idealerweise wird für professionelle Messungen eine Messhöhe von 10 m über dem Boden empfohlen. Bei mobilen Messungen auf Fahrzeugen oder an Messcontainern sind o.g. Bedingungen nicht in jedem Fall realisierbar. Daher sind vertretbare Kompromisse zu finden und ggf. zu dokumentieren.

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, die die Hindernishöhe um mindestens 6 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 dem Windsensor u[sonic] erzielen.



Der Installationsort des Sensors ist so zu wählen, dass er sich nicht im Betriebsfeld von Radaranlagen (Radarscanner oder Radartransmitter), Generatoren oder Antennen befindet. Daher empfehlen wir einen Abstand zu solchen Anlagen von mindestens 2 m. Des Weiteren muss ein Mindestabstand von 5 m auf MF-/ HF- und Satcom- (z. B. Inmarsat, VSat) Antennen eingehalten werden. Die maximale Störeinstrahlung darf dabei 10 V/m nicht überschreiten (geprüft nach EMV-Norm). Gegebenenfalls ist ein größerer Abstand einzuhalten.

2.2 Werkzeug und Installationsmaterial

Für die anstehenden Montage- und Wartungsarbeiten werden keine Spezialwerkzeuge benötigt. Alle Arbeiten können mit handelsüblichen Werkzeugen wie zum Beispiel Innensechskantschlüssel Gr. 4 durchgeführt werden.

2.3 Auspacken des Sensors

Der Sensor wird sorgfältig gegen mechanische Einwirkungen geschützt gepackt verpackt, um Beschädigungen während des Transports zu vermeiden.

Die Verpackung enthält die folgenden Gegenstände:

- 1 Sensor u[sonic]
- 1 Betriebsanleitung

Zubehör: (je nach Bestellumfang, ggf. separat verpackt)

Anschlusskabel mit Kabelstecker



2.4 Eingangskontrolle

Bitte prüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden. Beanstandungen melden Sie bitte sofort schriftlich.

2.5 Energieversorgung

Der Kompaktsensor benötigt 6...60 VDC als Energieversorgung für die Elektronik. Für den Betrieb der Heizung werden 24 V AC/DC benötigt.

2.5.1 Stromaufnahme

Die Stromaufnahme des u[sonic] liegt bei ca. 25 mA bei 24 VDC. Die folgende Tabelle zeigt die maximale Stromaufnahme je nach konfigurierter Heizleistung.

Heizleistung	max. Stromaufnahme bei 24 VDC
60 W	2,5 A
120 W	5 A
240 W (Standard)	10 A

Standardmäßig ist die max. Heizleistung auf 240 W eingestellt. Die anderen Heizleistungen können werkseitig auf Anfrage eingestellt werden.

2.6 Installationsarbeiten (Kurzbeschreibung)

Die Installation des Sensors erfolgt in drei Schritten:

- (1) Anbringen des Kabelsteckers am Sensor und ggf. das Kabel durch den Mast ziehen.
- (2) Aufsetzen des Sensors auf den Mast und, bevor die Befestigungsschrauben angezogen werden, nach Norden ausrichten.
- (3) Aufschalten der Sensoranschlüsse für Stromversorgung und Signalausgang.

2.7 Montage des Sensors

Der Sensor wird auf einem Maststück (Rohr) mit einem Außendurchmesser von 50 mm und einem Innendurchmesser von mindestens 40 mm montiert.

Vor der Befestigung des Gerätes mit den beiden 8-mm Innensechskantschrauben ist das Kabel anzuschließen, durch das Rohrstück hindurchzuführen und der Sensor nach Norden bzw. in Vorwärts-Fahrtrichtung auszurichten. Hierzu ist am Gerätegehäuse eine entsprechende Markierung angebracht (siehe Maßzeichnung). Richten Sie den Sensor nach Norden aus, bevor Sie die Schrauben festziehen.

Bitte achten Sie auf einen festen Sitz des Sensors am Mast!

2.7.1 Sensor Einnorden

Zur Messung der Windrichtung ist der Sensor auf die Nordrichtung auszurichten. Um den Wind-Sensor einwandfrei und fest nach Norden auszurichten, verfügt das Gerät über eine integrierte Montagehilfe. Im unteren Bereich des Sensorschafts befindet sich ein nach innen hineindrehbarer Stift, der nach Norden weist und in den entsprechenden Schlitz des Mastes (so vorhanden) versenkt wird, so dass der Sensor korrekt und verdrehsicher ausgerichtet ist. Der Stift kann mit Hilfe eines Innensechskantschlüssels bei Bedarf herein- oder herausgedreht werden (siehe Maßzeichnung).

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!

Um den Sensor (bei Schiffen) Schiff-Voraus auszurichten, können Sie einen markanten Punkt außerhalb des Schiffs anpeilen, der sich in Vorwärtsrichtung des Schiffs bzw. in der Bug-Heck-Linie befindet; ist der Sensor weit von der Mittellinie entfernt, kann es auch eine dazu parallele Linie sein. Ist der Sensor ausgerichtet, kann er schließlich mit den beiden Innen-Sechskantschrauben befestigt werden. Zum Schluss muss die Erdungsschraube mit der Schiffsmasse verbunden werden. Zum Schutz gegen Korrosion empfiehlt sich die Verwendung eines säurefreien Kontaktfetts.



Hinweis: Beachten Sie bei der Montage eines Sensors auf einem Mast alle einschlägigen Sicherheitsanweisungen.

2.7.2 Stromversorgungs- und Signalkabel

Zum elektrischen Anschluss des Sensors wird ein 4-poliger M12-Kabelstecker benötigt. Die Abschirmung des Kabels ist an beiden Enden auf den Schutzleiter (PE) zu klemmen.



Zur Vermeidung von elektromagnetischen Störungen wird eine Erdung des Sensors empfohlen.

Der externe Anschluss erfolgt mit Hilfe eines zentralen Steckverbinders, der im Gerätesockel untergebracht ist. Weitere Details zum elektrischen Anschluss des Sensors sind in den Abschnitten „Maßzeichnungen und Anschlussbilder“ dargestellt.

Sobald der Sensor korrekt montiert und mit dem konfektionierten Kabel (Zubehör) verbunden ist, können die Adern für die Stromversorgung und für den Signalausgang angeschlossen werden.

Die typische Stromversorgung der Sensoren beträgt 24 VDC mit einer typischen Stromaufnahme von 35 mA. Der Eingangsspannungsbereich kann 6...60 VDC bzw. 12...42 VAC betragen. Für die Heizung des u[sonic] wird nominal 24 V AC/DC benötigt. In der Standardkonfiguration beträgt die Heizleistung 240 W mit einer Stromaufnahme von 10 A bei 24 VDC.

Das Ausgangssignal des Sensors entspricht dem RS 422-Standard im Talker-Modus. Die Signalpegel erlauben eine Übertragung über abgeschirmte Signalkabel bis zu einer Länge von max. 1.200 Meter oder 4.000 Fuß. Die Leitungslängen sind abhängig von der Qualität der verwendeten Kabel.

Sobald der Sensor an die Stromversorgung angeschlossen ist, beginnt dieser nach ca. 2 Sekunden mit dem zyklischen Versenden der Datenprotokolle.

2.7.3 Sicherheitsbestimmungen



Da der Sensor häufig in großen Höhen montiert wird, sind während der Montagearbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Während der elektrischen Installationsarbeiten sind die entsprechenden Stromkreise spannungsfrei zu schalten. - Das Gehäuse darf nur von dafür autorisierten Personen geöffnet werden!

3 Wartung

3.1 Regelmäßige Wartung und Kalibrierungen

Der Sensor u[sonic] ist sehr wartungsarm und für eine lange Lebensdauer konzipiert. Es wird Ihnen empfohlen, regelmäßige Sichtkontrollen hinsichtlich witterungsbedingter Oberflächenverschmutzungen und ggf. Säuberungen durchzuführen. .



Sollten Referenzmessungen erforderlich sein, muss zwingend beachtet werden, dass eine Vergleichbarkeit der Messwerte nur dann gegeben ist, wenn die Messungen unter gleichen Bedingungen erfolgen. D.h. das Referenzgerät muss in unmittelbarer Sensornähe zum Einsatz kommen!

Der Sensor ist ein Messinstrument und unterliegt somit dem anwendereigenen Rekalibrierungszyklus.

Herstellerempfehlung: 2 Jahre.

3.2 Sichtkontrollen und Reinigungsarbeiten

Der Einsatz des Sensors unter den jeweiligen Umweltbedingungen erfordert dementsprechende Maßnahmen. Es ist ratsam, das Gehäuse äußerlich in gewissen Zeitabständen zu reinigen. Die Intervalle sind abhängig von den Umgebungsbedingungen und dem Verschmutzungsgrad. Empfohlen wird eine regelmäßige Sichtkontrolle.

Ergeben sich bei den Prüfungen Probleme, die Sie nicht lösen können, wenden Sie sich bitte an den LAMBRECHT-Service unter:

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

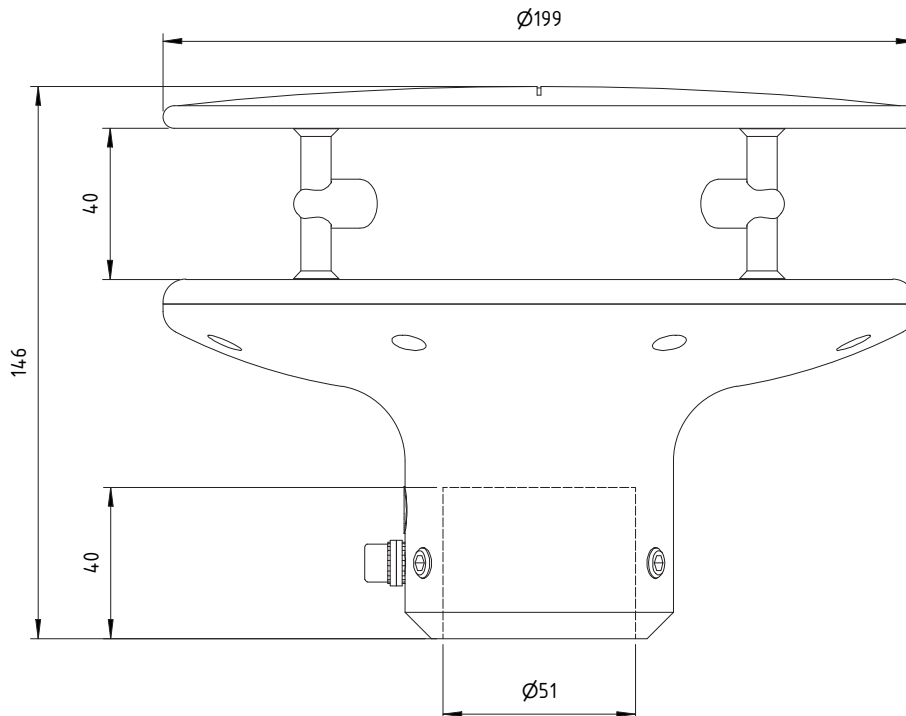
Fax: +49-(0)551-4958-327

E-Mail: support@lambrecht.net

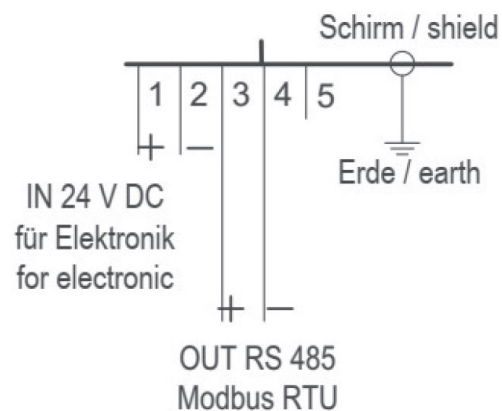
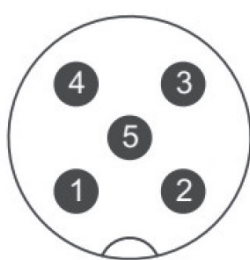
4 Transporte

Für den Fall, dass der Sensor von Ihnen verschickt oder transportiert werden soll, muss dieser sicher verpackt werden, um mechanische Einwirkungen oder andere Schäden zu vermeiden.

5 Maßzeichnung und Anschlussbild u[sonic]Modbus



Sensorseitiger Stecker (male) M12 4-polig (tw. 5-polig), geschirmt.



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

Kabelseitige Dose (female) M12 4-polig, geschirmt.



6 Modbus Datenprotokolle u[sonic]

Die vorliegende Anleitung umfasst die allgemeine Modbus-Spezifikation, die alle Modbus-Sensoren von LAMBRECHT meteo gemeinsam haben. Die Anleitung ermöglicht damit den einfachen Betrieb aller LAMBRECHT meteo Modbus-Sensoren. Einige Sensoren aus der Modbus-Familie bieten über die hier beschriebenen Register und Funktionen zusätzliche Register und Funktionen, die in separaten Dokumenten beschrieben werden. Für den allgemeinen Betrieb der Modbus-Sensoren in einer Wetterstation oder in einer SPS reichen die in dieser Anleitung beschriebenen Register und Funktionen aus.

6.1 Modbus-Protokoll

Die Lambrecht meteo Modbus-Sensoren und der met[LOG] folgen der Spezifikation der Modbus Organisation: „MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1b3“. (Siehe www.modbus.org).

6.2 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. Bei Werten, die über ein Register hinaus gehen (z.B. 32 bit), ist dies beim Modbus nicht eindeutig spezifiziert. Die LAMBRECHT-Modbus-Sensoren folgen in diesen Fällen (32 bit oder 64 bit) dem Big-Endian Zahlenformat.

Beispiel Big-Endian:

Register size value

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

Beispiel Big-Endian (32bit oder 64bit):

Register size value

32 - bits 0x12345678 wird übertragen in der Reihenfolge: 0x12 0x34 0x56 0x78.

6.3 Geräte-Adresse

Erlaubt sind bei Modbus die Adressen 1..247.

6.4 Standardkonfiguration - Default

Baudrate: 19200 Baud

Adresse: Jeder Sensortyp (bzw. Familie) bekommt eine eigene Default-Adresse.

Default-Adressen der LAMBRECHT-Sensoren:

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

Byte-Rahmen laut MODBUS Standard für RTU Mode:

8E1 (1 Start Bit, 8 Daten Bits, 1 Parity Bit (Even Parity), 1 Stop Bit)

6.5 Modbus Befehlsatz

Die LAMBRECHT Modbus-Sensoren unterstützen folgende Befehle:

- „Read Input Register“ Befehl: 0x04 (Messdaten)
- „Write Multiple Register“ Befehl: 0x10 (Schreiben von Sensorkennndaten)

6.6 Messwert und Parameterregister LAMBRECHT-Sensoren

Der Registerbereich 30001 bis 35000 ist vorgesehen für Messwerte.

Folgende Messwerte werden von LAMBRECHT meteo Sensoren bereitgestellt.

Registeradresse	Parameter Name	Einheit	Faktor	Beschreibung	
30001	Windgeschwindigkeit Momentanwert	m/s	10	1 Dezimalstelle	INT
30002	Windgeschw. Mittelwert seitletztem Abruf	m/s	10	1 Dezimalstelle	INT
30003	Windgeschw. Maximalwert	m/s	10	1 Dezimalstelle	INT
30004	Windgeschw. Minimalwert	m/s	10	1 Dezimalstelle	INT
30201	Windrichtung Momentanwert	°	10	1 Dezimalstelle	INT
30202	Windrichtung Mittelwert seitletztem Abruf	°	10	1 Dezimalstelle	INT
30203	Windrichtung Maximalwert	°	10	1 Dezimalstelle	INT
30204	Windrichtung Minimalwert	°	10	1 Dezimalstelle	INT

Hinweis: Die Werte aus den Registern mit den Maximalwerten und Minimalwerten werden automatisch zurückgesetzt, sobald das Register mit den Mittelwerten ausgelesen wurde.

Die Registeradressen 30001 bis 35000 gelten für alle LAMBRECHT meteo Modbus-Sensoren, sind aber nur dann vorhanden bzw. gültig, wenn der jeweilige Sensor die entsprechenden Werte unterstützt. (Z.B. ein reiner Windsensor liefert keine Luftfeuchtigkeit).

Als Fehlercode oder ungültiger Wert geben die LAMBRECHT Sensoren 0xD8F1 (0xFF676981).

6.7 Holdingregister

Registeradresse 40001 bis 49000

Registeradresse 40001 bis 46000 beinhaltet die Konfigurationsparameter des Sensors.

Registeradresse 46001-49000. Beinhalten je Sensor die verfügbaren Register mit Messwerten und Sensordaten aus dem Bereich 30001-35000.

6.8 Sensor-Parameter / Konfigurations-Parameter

Registeradresse	Parameter Name	Einheit	Faktor	Beschreibung	
40001	Modbus-Adresse Gerät		1	Erlaubt sind bei Modbus die Adressen 1...247	
40200	Baudrate		0,01	96=9600 192=19200 384=38400	
46000	Anzahl Mapping-Register		1	Enthält die Anzahl der belegten Mapping Register für die Autokonfiguration	INT

6.9 Register Maske für Autokonfiguration - Mapping-Register

Registeradresse 46001-49000. Beinhalten je Sensor die verfügbaren Register mit Messwerten und Sensordaten aus dem Bereich 30001-35000.

Die Register können nur als Block ausgelesen werden! Die Länge des Blocks bzw. die Anzahl der verfügbaren Mapping-Register steht im Holding-Register 46000

Z.B. beim Modbus-Pro-WG sind in den Registern 46001 bis 46004 gültige Adressen. Im Holdingregister 46000 steht die Anzahl der Register 4. Alle 4 Register müssen mit dem Befehl 0x04 im Block ausgelesen werden. Zu viele Register oder zu wenige führen zu einer Fehlermeldung.

6.10 Autokonfiguration

Hinweis: Ausführliche Beschreibung der Autokonfiguration, siehe „Allgemeine Anleitung für LAMBRECHT meteo Modbus-Sensoren“.



7 Technische Daten

(16470) Kombiniertes Ultraschall-Sensor u[sonic] Modbus

Ident-Nr. 00.16470.100130

Messbereiche:	Windrichtung: 0...359,9° • Windgeschwindigkeit: 0...65 m/s
Überlebensgeschwindigkeit:	100 m/s
Genauigkeit:	Windrichtung: < 2° (> 1 m/s) RMSE • Windgeschwindigkeit: ± 0,2 m/s RMSE (v < 10 m/s) • ± 2 % RMSE (10 m/s < v < 65 m/s)
Auflösung:	Windrichtung: 0,1° • Windgeschwindigkeit: 0,1 m/s
Ansprechschwelle:	0,1 m/s (für Windrichtung einstellbar)
Ausgang:	RS 485
Protokolle:	Modbus RTU
interne Messrate:	50 Hz
Betriebsbedingungen:	-40...+70 °C (mit Heizung -50...+70 °C) • 0...100 % r. F.
Versorgungsspannung:	ohne Heizung: 6...60 VDC mit Heizung: 24 V AC/DC ± 20 %
Stromaufnahme:	Sensor: typ. 45 mA bei 24 VDC und deaktiviertem Analog-Ausgang • Heizung max. 13 A bei 24 V AC/DC
Messprinzip:	Ultraschall-Laufzeitmessung
Heizungsdaten:	werkseitig konfigurierbar: 60 W / 120 W (Standard)
Abmessungen:	Ø 199 mm • Höhe 149 mm
Gehäuse:	seewasserfestes Aluminium • IP 66 • IP 67
Gewicht:	ca. 2 kg

Standards

- VDE 0100
- Niederspannungsnorm: 72/23 EWG
- EMV/ EMI:
DIN EN 60945 und DIN EN 61000-4-2, -3, -4, -5, -6, -11
- Schutzart: DIN EN 60529

Zubehör: (bitte separat bestellen)

Sensor-Kabel, 15 m, 4-pol. M12-Stecker
Ident-Nr. 32.14567.060010

Optionen:

(95800) met[LOG] serieller Datenlogger
Ident-Nr. 00.95800.000000

Zur Integration des u[sonic] in ein firmeneigenes LAN, mit integriertem Webserver

sowie

Anzeigegerät: (14742) Meteo-LCD
Datenlogger: (95770) Ser[LOG]
Mast und Netzteil



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

Technische Änderungen vorbehalten.

u_sonic_b-de.indd 31.20

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