BETRIEBSANLEITUNG

ARCO

Windsensoren
ARCO-SERIAL und ARCO-NAV

aem | LAMBRECHT meteo

Inhalt

1	Gewährleistung	3
2	Entsorgung	3
3	Einleitung	4
4	Inbetriebnahme	4
4.1	Aufstellungsbedingungen	4
4.1.1	Allgemein	4
4.1.2	Schiffe	5
4.2	Werkzeug und Installationsmaterial	5
4.3	Auspacken des Sensors	5
4.4	Eingangskontrolle	5
4.5	Energieversorgung	6
4.6	Montieren von Schalensterns und Windfahne	6
4.7	Installationsarbeiten (Kurzbeschreibung)	6
4.8	Montage des Sensors	7
4.8.1	Windfahne einnorden	7
4.8.2	Stromversorgungs- und Signalkabel	7
4.8.3	Sicherheitsbestimmungen	8
5	Wartung	8
5.1	Regelmäßige Wartung und Kalibrierungen	8
5.2	Sichtkontrollen und Reinigungsarbeiten	9
6	Transporte	9
7	Datenprotokolle	9
8	Maßzeichnungen ARCO-SERIAL und ARCO-NAV	10
9	Elektrische Anschlüsse ARCO-SERIAL und ARCO-NAV	11
10	Technische Daten	12

ARCO-SERIAL und ARCO-NAV

KOMPAKTER UND ÄUSSERST ROBUSTER WIND-/ SCHIFF-SENSOR

ARCO-SERIAL zur Messung von Windrichtung und Windgeschwindigkeit

ARCO-NAV zur Messung von Windrichtung und Windgeschwindigkeit, speziell auf Schiffen

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 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.

3 Einleitung

Die Sensoren der ARCO-Familie sind sehr robust, kompakt und äußerst zuverlässig. Bei ihrer 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. Die Sensoren und die weiteren Systemkomponenten befinden sich in einem spritzwasser- und staubdichten Metallgehäuse. Die Messdaten werden automatisch nach Einschalten der Versorgungsspannung über eine galvanisch getrennte RS 485-Schnittstelle im Talker-Modus ausgegeben.

Die Sensoren ARCO-SERIAL und ARCO-NAV sind stoß- und rüttelfest konstruiert und eignen sich daher besonders für den Einsatz unter rauen Umweltbedingungen. Das Gehäuse und die Messelemente bestehen aus seewasserfesten Aluminiumlegierungen. Sensorgehäuse, Schalenstern und Windfahne sind eloxiert, das Gehäuse des ARCO-NAV ist zusätzlich in Weiß (RAL 9003) lackiert. Eine elektronisch gesteuerte Sensorheizung ermöglicht den Betrieb des Sensors in einem weiten Temperaturbereich von -30 bis +70 °C in nicht vereisender Umgebung.

4 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.

4.1 Aufstellungsbedingungen

4.1.1 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. Weiterhin sollten sich im Umkreis von 150 m um die Station keine Hindernisse wie zum Beispiel Gebäude, Fahrzeuge, Flugzeuge oder ähnliches befinden. 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 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 den Windsensoren ARCO-SERIAL und ARCO-NAV erzielen.

Der Sensor darf nicht auf Sendeanlagen oder Antennen oder in deren Nähe montiert werden. Ein Mindestabstand von 2 m ist zur störfreien Signalübertragung einzuhalten.

4.1.2 Schiffe

Für den Einsatz auf Schiffen sollte ein Installationsort gewählt werden, der möglichst wenig durch Hindernisse wie Masten, Antennen und Schornsteine gestört wird. In der Regel wird der Windsensor auf dem höchsten Mast des Schiffs montiert.

Für Windmessungen an Bord von Schiffen sind die Messhöhe sowie der Messort von entscheidender Bedeutung für das Erzielen von repräsentativen und fehlerfreien Messergebnissen! Idealerweise sind die Sensoren im Top des Mastes zu positionieren, allseits frei von Hindernissen. Besteht diese Möglichkeit nicht, so sollten die Sensoren an einer Traverse von mindestens 1,5 m Länge installiert werden, welche sich an einem Mast an der Backbordseite des Schiffes befindet.

4.2 Werkzeug und Installationsmaterial

Für die anstehenden Montage- und Wartungsarbeiten werden keine Spezialwerkzeuge benötigt. Alle Arbeiten können mit handelsüblichen Werkzeugen wie zum Beispiel Schraubendrehern, Maulschlüsseln und Inbusschlüsseln durchgeführt werden.

4.3 Auspacken des Sensors

Der Windsensor wird in einer separaten Verpackung, sorgfältig gegen mechanische Einwirkungen geschützt, geliefert, um Beschädigungen während des Transports zu vermeiden. Ist der Sensor fest installiert, ist er resistent gegenüber auftretenden mechanischen Schock- und Vibrationsbelastungen, wie sie z. B. auf Schiffen auftreten können. Die Verpackung enthält die folgenden Gegenstände:

- Windsensor ARCO
- Betriebsanleitung

Zubehör: (je nach Bestellumfang, separat verpackt)
Anschlusskabel mit Kabelstecker und Aderendhülsen

4.4 Eingangskontrolle

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

4.5 Energieversorgung

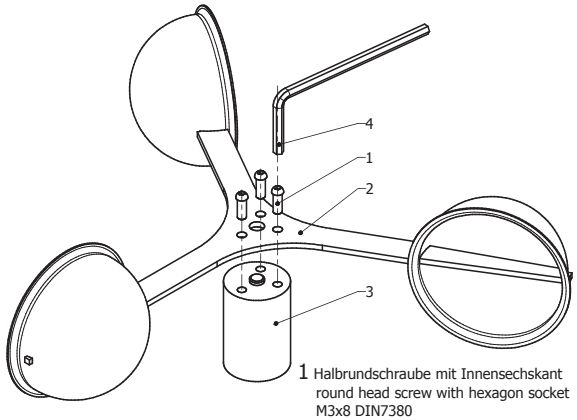
Der Windsensor benötigt 24 VDC als Energieversorgung für die Elektronik. Die Sensorheizung ist mit 24 VDC zu versorgen und hat eine Leistungsaufnahme von 2·9 W.

4.6 Montieren von Schalenstern und Windfahne

Die Bohrungen am Schalenstern sind so angebracht, dass dieser nur in einer bestimmten, eindeutigen Lage montiert werden kann (siehe auch Zeichnung). Dabei müssen jeweils alle Schrauben genutzt und der Schalenstern bzw. die Windfahne damit befestigt werden. Dadurch ist die richtige Drehrichtung sichergestellt. Der erforderliche Innensechskantschlüssel ist im Lieferumfang enthalten.

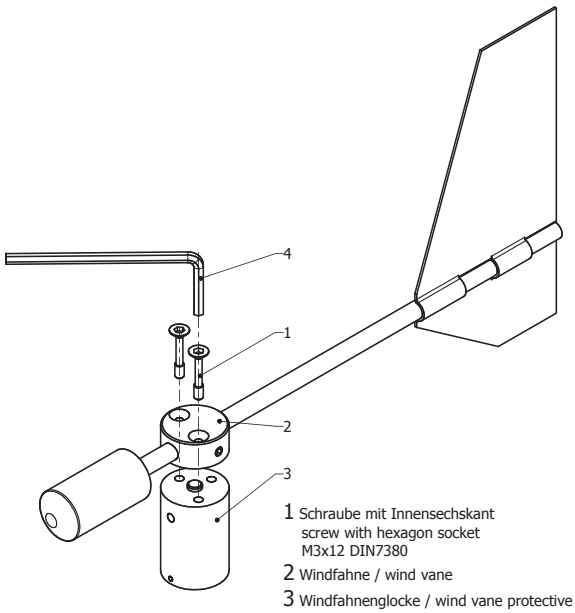
Auch die Windfahne kann nur in einer ganz bestimmten Position montiert werden. Alle zwei Schrauben müssen benutzt werden, um die Windfahne am Sensorkopf zu befestigen (siehe auch Zeichnung). Nur so kann eine korrekte Messung der Windrichtung garantiert werden.

SCHALENSTERN MONTIEREN



1 Halbrundschraube mit Innensechskant round head screw with hexagon socket M3x8 DIN7380
2 Schalenstern / cup rotor
3 Schalensternglocke / cup rotor protective globe
4 Skt-Stiftschlüssel / hex head wrench

WINDFAHNE MONTIEREN



1 Schraube mit Innensechskant screw with hexagon socket M3x12 DIN7380
2 Windfahne / wind vane
3 Windfahnenglocke / wind vane protective globe
4 Skt-Stiftschlüssel / hex head wrench

4.7 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.

4.8 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-Inbusschrauben 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!

4.8.1 Windfahne einnorden

Zur Messung der Windrichtung ist der Sensor auf die Nordrichtung auszurichten. Um den Windsensor 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 Inbusschlüssels bei Bedarf hinein- oder herausgedreht werden (siehe Maßzeichnung). 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. Nach der Ausrichtung sind die Klebestreifen wieder zu entfernen.

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!

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. Wenn die Spitze der Windfahne auf den Bezugspunkt zeigt, kann der Sensor schließlich mit den beiden Sechskantschrauben befestigt werden. Zum Schluss muss die Erdungsschraube mit der Schiffsmasse verbunden werden. Zum Schutz gegen Korrosion empfiehlt sich die Verwendung eines säurefreien Kontaktfetts. Eine Funktionsprüfung an drei um 90° versetzten Richtungen wird empfohlen.

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

4.8.2 Stromversorgungs- und Signalkabel

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. Zum elektrischen Anschluss des

Sensors wird ein 5-poliger M12-Kabelstecker benötigt. Die Abschirmung des Kabels ist an beiden Enden auf den Schutzleiter (PE) zu klemmen.

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

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

Die typische Spannungsversorgung der Sensoren beträgt 24 VDC mit einer Stromaufnahme von 20 mA. Der Eingangsspannungsbereich kann hierbei 6,5...32 VDC betragen. Die Heizung des ARCO wird mit 24 VDC versorgt und hat bei einer Heizleistung von 2·9 W eine Stromaufnahme von weniger als 0,9 A. Die Heizung verhindert unter den meisten klimatischen Bedingungen das Blockieren der beweglichen Teile. 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.

Das Ausgangssignal des Sensors entspricht dem RS 485-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 automatisch mit dem zyklischen Versenden der Datenprotokolle.

4.8.3 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!

5 Wartung

5.1 Regelmäßige Wartung und Kalibrierungen

Die Windsensoren sind sehr wartungsarm und für eine lange Lebensdauer konzipiert. Es wird Ihnen empfohlen, regelmäßige Sichtkontrollen hinsichtlich witterungsbedingter Oberflächenverschmutzungen und ggf. Säuberungen durchzuführen. Empfohlen wird eine regelmäßige Sicht- und Funktionsprüfung der Windsensoren.

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.

Zur langfristigen Sicherstellung von Funktion und Präzision der angebotenen Komponenten bieten wir Ihnen gern unsere qualifizierten Wartungs- und Kalibrierdienstleistungen an.

5.2 Sichtkontrollen und Reinigungsarbeiten

Der Einsatz des Sensors unter den jeweiligen Umweltbedingungen erfordert dementsprechende Maßnahmen. Es ist ratsam, das Gehäuse sowie die Schutzhütte äußerlich in gewissen Zeitabständen zu reinigen. Die Intervalle sind abhängig von den Umgebungsbedingungen und dem Verschmutzungsgrad. Empfohlen wird eine regelmäßige Sichtkontrolle und Funktionsprüfung. Ergeben sich bei den Prüfungen Probleme, die Sie nicht lösen können, wenden Sie sich bitte an den LAMBRECHT meteo-Service unter:

Tel: +49 551 4958-0
E-Mail: support-lambrecht@aem.eco

6 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.

7 Datenprotokolle

DATENPROTOKOLL WIMWV

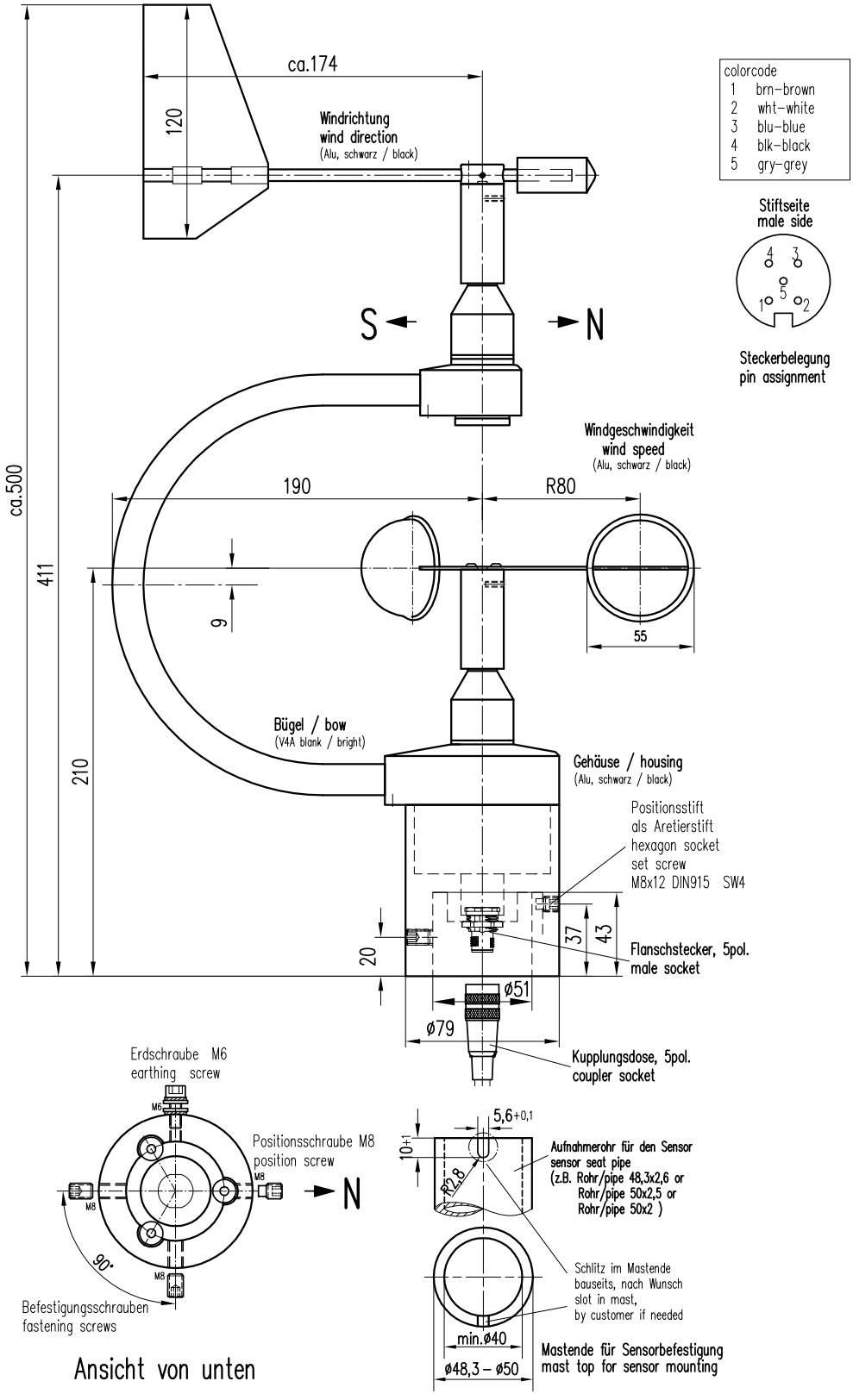
WINDRICHTUNG UND WINDGESCHWINDIGKEIT

Beispiel einer Datensequenz mit kommagetrennten
Feldern: $WIMWV,357.0,R,5.2,M,A*CS<CR><LF>
Feldtrenner: , (Komma)
Header: $WIMWV
Windrichtung: (WR) 0.0 bis 360.0
R: relative Windrichtung
Windgeschwindigkeit: (WG) 0.3 bis 75.0
M: metrische Einheit in m/s
Status A (gültig) / V (nicht gültig)
Telegrammende: <CR> <LF>
Fehlercode: WR 999.9
Fehlercode: WG 99.9

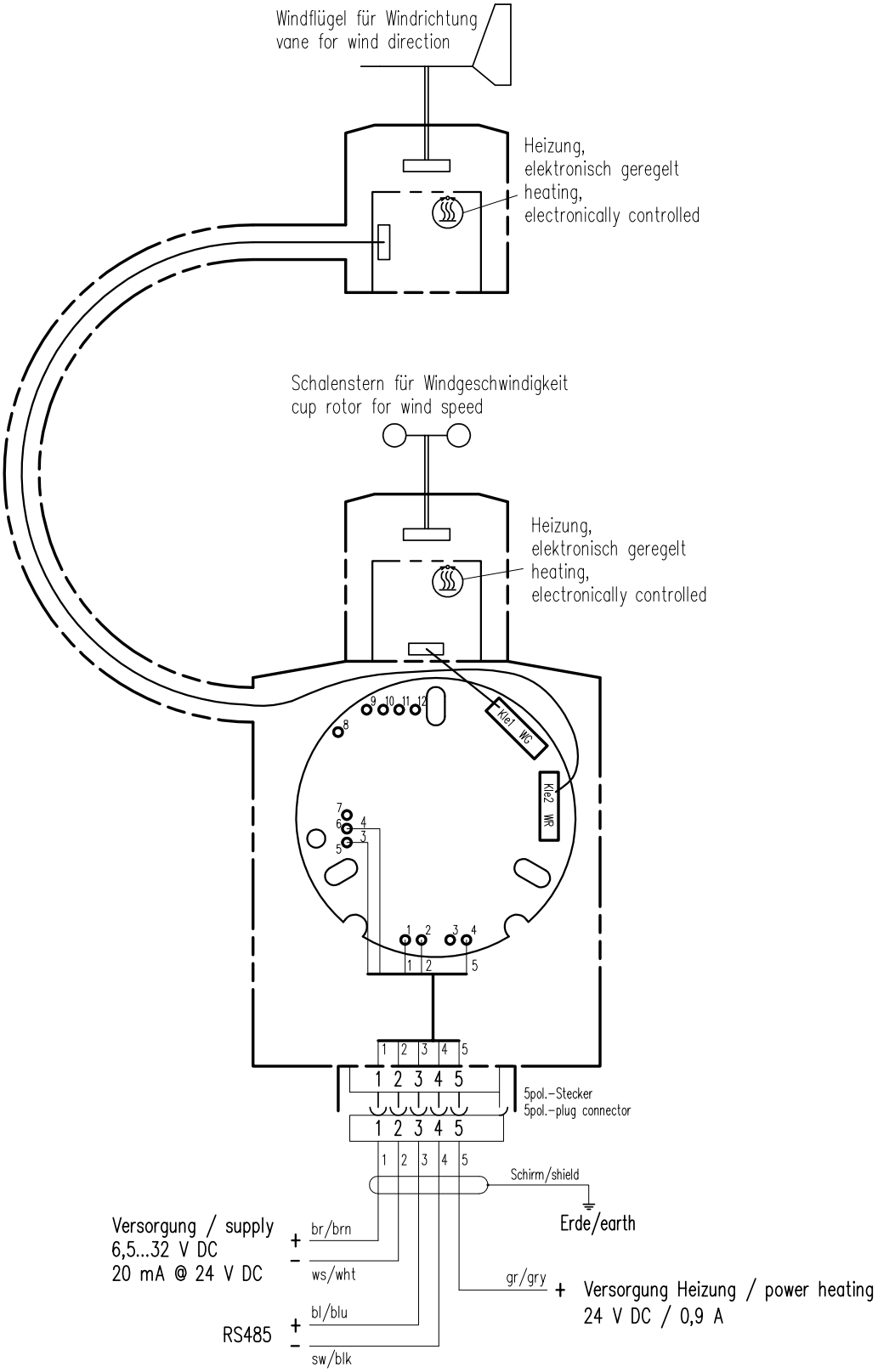
HINWEIS:

Bei der Entwicklung eines NMEA Decoders sollte nicht von festen Feldlängen ausgegangen werden. Die NMEA Definition geht von einer variablen Feldlänge aus. Das Kommazeichen (‚,‘) dient als Feldtrenner. Numerische Werte in einem Feld können unterschiedlich dargestellt werden.
Wird ein Feld nicht ausgegeben, so hat es eine Länge von 0 Zeichen (,,).
Die Checksumme „CS“ wird als 2-Zeichen-Hexadezimalwert ausgegeben. Sie errechnet sich als XOR Verknüpfung aller Zeichen des Datensatzes zwischen „$“ und „*“.
D. h. „$“ und „*“ fließen nicht in die Berechnung ein.
<CR>...carriage return (hex0D),
<LF>... linefeed (hex 0A)
Andere Protokolle auf Anfrage möglich.

8 Maßzeichnungen ARCO-SERIAL und ARCO-NAV



9 Elektrische Anschlüsse ARCO-SERIAL und ARCO-NAV



10 Technische Daten

	ARCO-SERIAL UND ARCO-NAV
ID	00.14581.010010 ARCO-SERIAL 00.14581.110010 ARCO-NAV
Einsatzbereich	Temperatur: -40...+70 °C beheizt * Windgeschwindigkeit: 0...80 m/s relative Feuchte : 0...100 % r. F.
Versorgungsspannung	Sensor: 6,5...32 VDC/ 20 mA bei 24 VDC Heizung elektronisch geregelt 24 VDC/ 2·9 W
Schnittstelle	Seriell RS 485/ Talker Baudrate 4800; 1 Hz (bei Messzyklus 10 Hz); 8 N 1
Protokolle	NMEA 0183; WIMWV
Normen	EMV gemäß EN 60945; Niederspannungs-Richtlinien 73/23/EWG und VDE 0100; WMO Nr. 8; VDI 3786 Teil 2; NMEA 0183
Gehäuse	Seewasserbeständiges Aluminium spezialbeschichtet und RAL 9003 Schutzlackierung (ARCO-NAV); IP 65 in senkrechter Gebrauchslage
Abmessungen	Siehe Maßzeichnungen
Gewicht	Ca. 1,7 kg
Parameter Windrichtung	
Messbereich	0...360°
Genauigkeit	± 1 %
Auflösung	< 1°
Anlaufwert	0,3 m/s
Dämpfungsgrad	0,5...0,6
Parameter Windgeschwindigkeit	
Messbereich	0,3...75 m/s
Genauigkeit	± 2 % FS bei 0,3...60 m/s
Auflösung	< 0,1 m/s
Anlaufwert	0,3 m/s
Entfernungskonstante	4 m
Zubehör (bitte separat bestellen)	
ID 32.14581.060000	Sensorkabel, 10 m, 5-pol. M12-Stecker
Option (bitte separat bestellen)	
ID 36.09340.000000	Visualisierungs- und Auswertesoftware: MeteoWare-CS-3 Basic

*) Hinweis: Bei möglicher Vereisung und Eisbildung am beweglichen Sensorelement ist die Funktion für die Dauer der Vereisung eingeschränkt.

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

14581_b-de_Serial_NAV.indd 24.24
Photo copyright: © Kalyakan - 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