



Windrichtungs-Smart-Sensor

S-WDA-M003

Im Lieferumfang enthalten:

- Befestigungsstange

Zubehör:

- Volle Querstange (M-CAA)
- Halbe Querstange (M-CAB)

Der Windgeschwindigkeits-Smart-Sensor wurde für die Verwendung mit HOBOS[®] Stations entwickelt. Der Smart-Sensor hat einen modularen Anschluss, mit dem er problemlos an eine HOBOS Station angeschlossen werden kann. Alle Sensorparameter werden im Smart-Sensor gespeichert, der Konfigurationsinformationen ohne Programmierung oder ein umfangreiches Setup automatisch an den Logger übermittelt.

Technische Daten

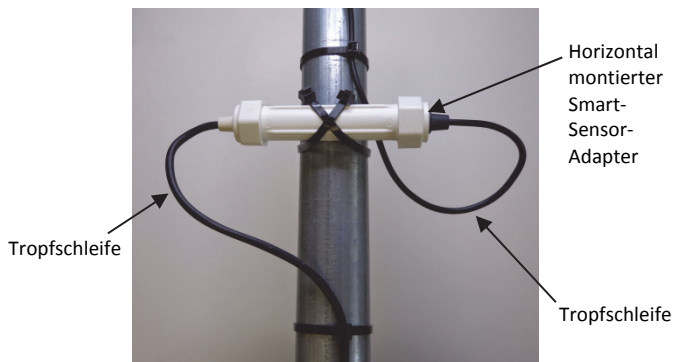
Messbereich	0 bis 355 Grad, 5 Grad Totzone
Genauigkeit	±5 Grad
Auflösung	1,4 Grad
Startschwellwert	1 m/s (2,2 Meilen/h)
Maximale Windgeschwindigkeit	67 m/s (150 Meilen/h)
Definition der Messwerte	Einheitsvektor-Durchschnittsberechnung wird verwendet; Vektorkomponenten jedes Windmesswerts werden für die Dauer des Aufzeichnungsintervalls alle drei Sekunden berechnet (siehe <i>Messbetrieb</i>).
Betriebstemperaturbereich	-40 °C bis 70 °C (-40 °F bis 158 °F)
Schutzart	Wetterfest
Lebensdauer	Normalerweise 4 bis 6 Jahre, je nach Umgebungsbedingungen
Gehäuse	Spritzguss-Kunststoffgehäuse und Wetterfahne, statisch ableitende Basis, bleifreie Silizium-Bronze-Nase und Aluminium-Befestigungsstange
Lagertyp	Doppelt abgeschirmtes Edelstahl-Kugellager
Wenderadius	Ca. 13,5 cm (5,25 Zoll)
Maße	46 x 20 cm (18 x 8,5 Zoll) inkl. Befestigungsstange mit 1,27 cm (0,5 Zoll) Durchmesser; 2,5 mm (0,1 Zoll) Tropfüberhang
Gewicht	370 g (13 Oz.)
Bits pro Messwert	8
Anzahl der Datenkanäle*	1
Messwert-Durchschnittsberechnungsoption	Automatische Durchschnittsberechnung (siehe <i>Messbetrieb</i>)
Verfügbare Kabellänge	3,5 m (11,5 Fuß)
Länge des Smart-Sensor-Netzwerkkabels*	0,5 m (1,6 Fuß)
CE	Die CE-Kennzeichnung zeigt an, dass dieses Produkt alle relevanten Richtlinien der Europäischen Union (EU) erfüllt.

* Ein einzelner HOBOS Station kann 15 Datenkanäle und bis zu 100 m (328 Fuß) an Smart-Sensorkabeln aufnehmen (der digitale Kommunikationsteil der Sensorkabel).

Montage

Platzierungs- und Montagehinweise

- Der Windrichtungs-Smart-Sensor sollte senkrecht und nicht im Windschatten montiert werden.
- Montieren Sie den Sensor für genaue Windrichtungsmessungen in einem Abstand, der mindestens das Fünffache der Höhe des nächsten Baumes, Gebäudes oder anderer Hindernisse beträgt.
- Achten Sie darauf, das Sensorkabel mit Kabelbindern zu sichern, um es vor Beschädigung zu schützen.
- Das Stativ bzw. der Montagemast müssen ordnungsgemäß geerdet sein. Für Installationen vor Ort können Sie das Onset Erdungskit (M-GKA) verwenden.
- Sichern Sie den Mast, an dem der Windsensor angebracht ist, damit er nicht vibriert. Wenn Sie Onset Masten oder Stative verwenden, sichern Sie diese mit Spanndrähten.
- Der Sensor kann bei unsachgemäßer Handhabung beschädigt werden. Bewahren Sie den Sensor in seiner Transporthülle auf, bis Sie zur Installation bereit sind.
- Um Messfehler durch die relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung zu minimieren, verwenden Sie eine möglichst kurze Sondenkabellänge und halten Sie das Sondenkabel so weit wie möglich von anderen Kabeln, die Hochfrequenz- oder Hochstromsignale übermitteln, fern.
- Zum langfristigen Schutz vor dem Eindringen von Feuchtigkeit ist der Smart-Sensor-Adapter horizontal zu montieren und die Leitungen mit Tropfschleifen zu versehen, damit das Wasser vom Kabeleingang weg ablaufen kann (siehe untenstehendes Beispiel). Bei korrekter Montage ist das Gehäuse wetterfest (jedoch nicht wasserdicht).

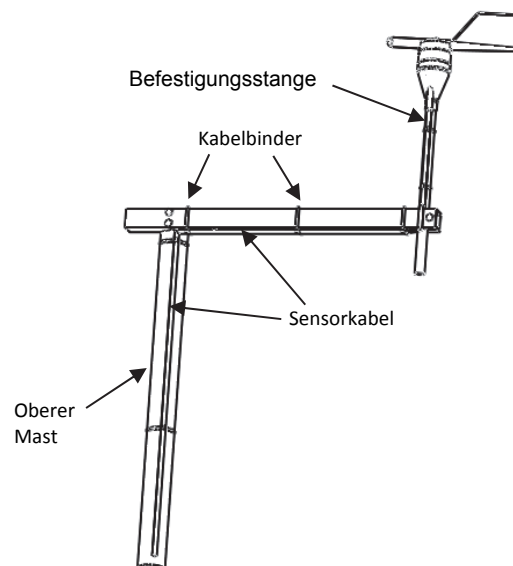


- Weitere Einzelheiten entnehmen Sie bitte der *HOBO Station Stativ-Aufbauanleitung*.

Den Sensor an einer Querstange des Stativs montieren

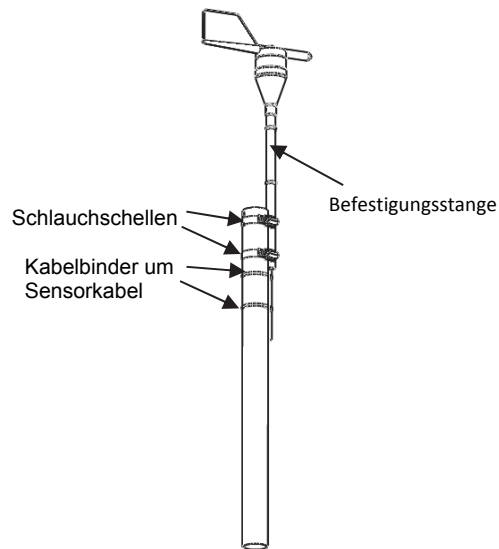
1. Führen Sie eine 1/4-20 x 13/4 Zoll Sechskantschraube mit einer Unterlegscheibe in das 1/4 Zoll Loch am Ende der Querstange ein. Setzen Sie eine Sicherungsscheibe und Mutter auf die Schraube. Ziehen Sie sie mit einem 7/16 Zoll Schraubenschlüssel fest.

2. Fügen Sie die Sensorbefestigungsstange in die Querstange ein und lassen Sie die Befestigungsstange 1,3 cm (1/2 Zoll) an der Unterseite der Querstange hervorragen.
3. Ziehen Sie die Schraube und Mutter fest, bis die Stange locker festklemmt.
4. Justieren Sie die Höhe des Sensors auf der Querstange bei Bedarf wie folgt und ziehen Sie die Schraube und Mutter anschließend fest, bis die Querstange gerade anfängt sich zu verformen.
 - a. Lösen Sie die Schrauben der Dreifach-Klemme und heben oder senken Sie den gesamten Mast, bis sich der Sensor in etwa auf der gewünschten Höhe befindet. Stellen Sie sicher, dass mindestens 5 cm (2 Zoll) des Mastes unterhalb der unteren Dreifach-Klemme herausragen.
 - b. Stellen Sie sicher, dass die obere Einkerbung am Mast (auf der nördlichen Erdhälfte) weiterhin nach Norden ausgerichtet ist, und ziehen Sie die Dreifach-Klemmen daraufhin wieder fest. Sobald die Schrauben der Dreifach-Klemmen fest sind, ziehen Sie die Sicherungsmuttern an, um die Schrauben zu fixieren. Dafür brauchen Sie zwei Schraubenschlüssel: einen, um die Schraube zu halten, und einen, um die Sicherungsmutter gegen die Dreifach-Klemme anzuziehen.
 - c. Lösen Sie die Schraube, die die Sensorbefestigungsstange hält, und bringen Sie sie auf die gewünschte Höhe. Ziehen Sie die Schraube wieder fest.
5. Verwenden Sie Kabelbinder, um die Sensorkabel an der Querstange, der Halterung und dem Mast zu sichern. Die Sensorkabel sollten unterhalb der Querstange und der Halterungen verlaufen, um Beschädigungen durch Vögel vorzubeugen. Kabelbinder sollten in Abständen von höchstens 0,3 m (1 Fuß) angebracht werden. Stellen Sie sicher, dass sich auf beiden Seiten des Smart-Sensor-Gehäuses Tropfschleifen befinden. Das Gehäuse muss darüber hinaus waagrecht montiert werden, wie im Abschnitt *Platzierungs- und Montagehinweise* beschrieben.



Montage des Sensors an einer Stange

1. Befestigen Sie die Sensor-Montagegestange locker mit zwei Schlauchschellen (nicht im Lieferumfang enthalten). Justieren Sie die Höhe nach Bedarf, achten Sie jedoch darauf, dass die Schlauchschellen mindestens 10 cm (4 Zoll) Abstand voneinander haben.
2. Befestigen Sie die Sensorkabel mit Kabelbindern. Stellen Sie sicher, dass sich auf beiden Seiten des Smart-Sensor-Gehäuses Tropfschleifen befinden. Das Gehäuse muss darüber hinaus waagrecht montiert werden, wie im Abschnitt *Platzierungs- und Montagehinweise* beschrieben.



3. Ziehen Sie die Schlauchschellen fest und achten Sie darauf, dass die Befestigungsstange senkrecht bleibt.
4. Folgen Sie den Schritten im Abschnitt *Nördliche Ausrichtung*.

Nördliche Ausrichtung

Der Windrichtungssensor muss ordnungsgemäß ausgerichtet werden, um aussagekräftige Daten liefern zu können. Dies beinhaltet die Ausrichtung der Nord-Markierungen an der Basis des Sensors an rechtweisend Nord. Es gibt zwei Methoden, den Sensor auszurichten:

- Ausrichtung mit einem Kompass
- Ausrichtung mit GPS

Hinweis: Die Deklination (Missweisung) muss bekannt sein, um den Richtungssensor mit einem magnetischen Kompass an rechtweisend Nord auszurichten. Weltweite Deklinationsinformationen finden Sie beispielsweise beim National Space Science Data Center auf: <http://nssdc.gsfc.nasa.gov/space/cgm/cgm.html>.

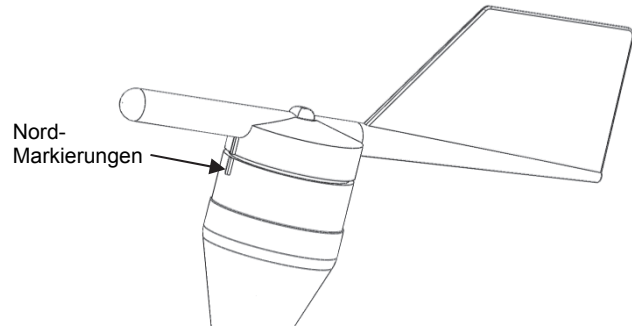
Ausrichtung mit einem Kompass

Benötigtes Werkzeug:

- Kompass
- Fernglas
- Klebeband (z. B. Isolier-, Packband o.Ä.)

Dieses Verfahren kann nur von zwei Personen durchgeführt werden.

1. Richten Sie die Bronze-Nase der Windfahne an den Nord-Markierungen der Basis aus.



2. Befestigen Sie die Basis und den Schaft der Windfahne mit einem Stück Klebeband, sodass sich die Windfahne nicht drehen kann.
3. Bestimmen Sie mit dem Kompass von einem Standort, der sich 150 bis 200 Metern südlich des Sensors befindet, missweisend Nord. Wenn rechtweisend Nord mit missweisend Nord übereinstimmt, positionieren Sie sich so, dass der Kompass nach Norden und gleichzeitig direkt auf den Sensor zeigt. Wenn Sie sich in einer Gegend mit östlicher Deklination befinden, positionieren Sie sich so, dass sich die Station um die entsprechende Gradzahl östlich von missweisend Nord befindet. Wenn Sie sich in einer Gegend mit westlicher Deklination befinden, positionieren Sie sich so, dass sich die Station um die entsprechende Gradzahl westlich von missweisend Nord befindet.
4. Eine zweite Person muss nun, während Sie den Sensor durch ein Fernglas betrachten, die Sensorbefestigungsstange so drehen, dass die Windfahne nach Norden zeigt. Wenn die Windfahne korrekt ausgerichtet ist, sieht es durch das Fernglas so aus, als sei sie verschwunden.
5. Sobald die Fahne ordnungsgemäß ausgerichtet ist, sichern Sie die Befestigungsstange und entfernen Sie das Klebeband.

Ausrichtung mit GPS

Benötigtes Werkzeug:

- Tragbares GPS-Gerät mit WAAS-fähigem Empfänger oder einem ähnlichen, hochpräzisen GPS-Gerät
- Flagge, Verkehrskegel oder eine andere vorübergehende Markierung
- Laptop mit installierter Logger-Software

Dieses Verfahren kann von einer einzelnen Person durchgeführt werden, wobei es durch eine zweite Person vereinfacht wird. In diesem Verfahren verwenden Sie den GPS-Empfänger, um einen beliebigen Wegpunkt zu erstellen und anschließend den Kurs von dem Sensor zu diesem Wegpunkt zu bestimmen. Danach richten Sie den Sensor so aus, dass, wenn die Windfahne zum Wegpunkt weist, die Richtung in der Logger-Software mit dem Kurs des GPS-Empfängers übereinstimmt.

1. Schließen Sie den Sensor am Logger an (siehe Abschnitt *An den Logger anschließen* unten).

2. Schließen Sie den Laptop mit dem PC-Schnittstellenkabel an den Logger an.
3. Suchen Sie sich eine sichtbare Stelle aus, die mindestens 100 Meter (110 Yards) vom Windrichtungssensor entfernt liegt, und begeben Sie sich zu dieser Stelle. Erstellen Sie mit dem tragbaren GPS-Empfänger einen Wegpunkt. Um den Positionsfehler des Wegpunktes zu minimieren, empfiehlt es sich, die Funktion Mittelung zu verwenden, falls das GPS-Gerät dies unterstützt. (Für beste Messergebnisse sollte der geschätzte Positionsfehler des Wegpunktes bei einer Entfernung von 100 m unter 10 m liegen bzw. bei einer Entfernung von 200 m unter 20 m liegen.) Markieren Sie den Wegpunkt mit einer Fahne, einem Verkehrskegel oder einer anderen geeigneten Markierung. Begeben Sie sich zum Sensor zurück und bestimmen Sie den Kurs des soeben erstellten Wegpunktes mit dem GPS-Empfänger. Auch hier müssen Sie eventuell die Funktion Mittelung verwenden, um Fehler bei der Kursbestimmung gering zu halten.
4. Starten Sie die Logger-Software, und wählen Sie Status, um den aktuellen Messwert zu erhalten (Details zur Bedienung der Software finden Sie in der Software-Anleitung oder der Online-Hilfe).
5. Richten Sie die Windfahne des Sensors direkt an der Wegpunktmarkierung aus und drehen Sie die Sensorbefestigungsstange, bis der Wert des Windrichtungssensors in der Logger-Software mit dem des GPS-Empfängers übereinstimmt.
6. Wenn die Windfahne korrekt positioniert ist, sichern Sie die Befestigungsstange und prüfen Sie, dass der gemessene Winkel korrekt ist.

Anschluss des Sensors an einen HOBO Station

Um mit der Nutzung des Smart-Sensors zu beginnen, stoppen Sie den HOBO Station und schließen Sie den modularen Sensoranschluss über einen freien Port am Logger an. Wenn Sie den Logger das nächste Mal starten, erkennt er den neuen Sensor automatisch. Siehe Bedienungsanleitung des Loggers für weitere Informationen.

Messbetrieb

Windrichtungsmessungen werden über das Aufzeichnungsintervall oder eine 3-Sekunden-Zeitspanne (je nachdem, was länger dauert) gemittelt. Wenn die Länge des Aufzeichnungsintervalls weniger als 3 Sekunden beträgt, wird der gleiche Sensormesswert aufgezeichnet, bis ein neuer 3-Sekunden-Durchschnitt berechnet wird. Wenn der Sensor beispielsweise im 1-Sekunden-Intervall aufzeichnet, liefert er dreimal die gleiche Windrichtung (den berechneten Durchschnittswert), bevor für die nächsten drei Aufzeichnungen ein neuer Durchschnittswert berechnet und ausgegeben wird. Die mit diesem Sensor durchgeführte Mittelwertmessung ist unabhängig von der Mittelwertmessung des Loggers. Die automatische Mittelwertmessung dieses Sensors wird daher von den Abtastintervallen zur Mittelwertmessung anderer Sensoren nicht beeinflusst.

Richtungs- Mittelung

Einheitsvektor-Durchschnittsberechnung wird verwendet, um die Windrichtung zu bestimmen, da traditionelle Mittelung zu ungenauen Ergebnissen führen würde. Zum Beispiel würden die drei Messwerte 350, 11 und 12 Grad – die allesamt Winde aus nördlichen Richtungen darstellen – einen Mittelwert von 126 Grad ergeben, was fälschlicherweise ein Südostwind wäre. Stattdessen werden die Vektorkomponenten (Nord/Süd und Ost/West) für jede Windmessung alle drei Sekunden für die Dauer des Aufzeichnungsintervalls berechnet. Am Ende des Aufzeichnungsintervalls werden die Nord/Süd- und Ost/West-Komponenten gemittelt und anschließend neu kombiniert, um die durchschnittliche Windrichtung für das Aufzeichnungsintervall zu berechnen.

Wartung

Der Sensor benötigt im Normalfall neben gelegentlicher Reinigung keine Wartung. Wenn die Windfahne verschmutzt ist, spülen Sie den Sensor mit milder Seife und frischem Wasser ab. Tauchen Sie den Sensor nicht in Wasser und verwenden Sie keine organischen Lösungsmittel, um das Gerät zu reinigen.

Überprüfen der Sensorgenauigkeit

Wir empfehlen, die Genauigkeit des Sensors jährlich zu überprüfen. Der Windrichtungssensor kann nicht kalibriert werden. Onset verwendet hochpräzise Instrumente, um genaue Messwerte zu erhalten. Wenn der Smart-Sensor keine genauen Daten liefert, ist er entweder beschädigt oder, wenn er bereits mehrere Jahre im Einsatz ist, möglicherweise abgenutzt.