

PHYWE Systeme GmbH & Co. KG  
Robert-Bosch-Breite 10  
D-37079 Göttingen

Telefon +49 (0) 551 604-0  
Fax +49 (0) 551 604-107  
E-mail info@phywe.de  
Internet www.phywe.de

## Betriebsanleitung

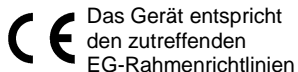


Abb. 1: 12946-00 Cobra SMARTsense Weatherstation

## INHALTSVERZEICHNIS

- 1 SICHERHEITSHINWEISE
- 2 ZWECK UND EIGENSCHAFTEN
- 3 FUNKTIONS- UND BEDIENELEMENTE
- 4 BETRIEBSHINWEISE
- 5 HANDHABUNG
- 6 TECHNISCHE DATEN
- 7 LIEFERUMFANG
- 8 ZUBEHÖR
- 9 KONFORMITÄT
- 10 ENTSORGUNG

## 1 SICHERHEITSHINWEISE



**Achtung!**

- Vor Inbetriebnahme des Gerätes ist die Betriebsanleitung sorgfältig und vollständig zu lesen. Sie schützen sich und vermeiden Schäden an Ihrem Gerät.
- Verwenden Sie das Gerät nur für den vorgesehenen Zweck.
- Schützen Sie die den Sensor vor Staub, Feuchtigkeit und Dämpfen. Reinigen Sie das Gerät mit einem leicht feuchten, fusselfreien Tuch. Scharfe Reinigungsmittel oder Lösungsmittel sind ungeeignet.
- Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in die Gehäuseöffnungen dringt, da sonst der Sensor beschädigt wird.
- Das Gerät nicht öffnen.

## 2 ZWECK UND EIGENSCHAFTEN

Der Sensor misst Windgeschwindigkeit, Windrichtung, barometrischen Druck, Luftfeuchtigkeit, Taupunkt, Windchill-Temperatur, Umgebungstemperatur, Lichtstärke, UV-Index, PAR und Strahlungsintensität. Das GPS-Modul meldet Breitengrad, Längengrad, Höhe und Richtung.

Die Messwerte können am Display abgelesen werden, oder per Bluetooth oder USB an beliebige Endgeräte wie z.B. Tablets, Smartphones usw. übermittelt werden.

Eine Offline-Messung mit anschließender Auswertung der Messdaten an einem Endgerät ist ebenfalls möglich.

### 3 FUNKTIONS- UND BEDIENELEMENTE

#### 3.1 Bedienelemente

Der Sensor besitzt einen Einschaltknopf sowie zwei Pfeiltasten zur Navigation und 2 LEDs deren Funktion nachfolgend beschrieben ist.

##### Funktion des Einschaltknopfes

|                     |  |
|---------------------|--|
| Kurz betätigt       | Gerät einschalten                          |
| Lang betätigt (>3s) | Bluetooth einschalten<br>Gerät ausschalten |
| 3x schnell gedrückt | Messung starten                            |
| 2x schnell gedrückt | Messung stoppen                            |

**Achtung:** Um das Gerät ausschalten zu können, muss Bluetooth eingeschaltet sein.

##### Funktion des Tasters

|               |                                     |
|---------------|-------------------------------------|
| Kurz betätigt | Auswahl vertikales Menü. (Rubriken) |
| >3s betätigt  | Sprache einstellen                  |



Abb. 2

##### Funktion des Tasters

|   |   |
|---|---|
| Kurz betätigt                                     | Auswahl Horizontales Menü. (Messkanäle) |
| Lang betätigt (>3s)<br>In Rubrik Wetter und Licht | Windrichtungs-Kalibrierung              |
| Lang betätigt (>3s)<br>In Rubrik GPS              | GPS ein- oder ausschalten               |

##### Funktionen der Bluetooth-LED

|                     |                        |
|---------------------|------------------------|
| Blinkt rot alle 2s  | Nicht verbunden        |
| Blinkt grün alle 2s | Mit Endgerät verbunden |
| Blinkt grün alle 4s | Messaufnahme läuft     |

##### Funktionen der Lade-LED

|                |                     |
|----------------|---------------------|
| Blinkt rot     | Schwache Batterie   |
| Rot leuchtend  | Ladevorgang aktiv   |
| Grün leuchtend | Ladevorgang beendet |

#### 3.2 Funktionselemente



Abb. 3

#### 3.3 USB-Schnittstelle

Mit Hilfe der USB-Schnittstelle vom Typ-C wird der fest im Sensor verbaute Akku geladen. Weiterhin findet über diese Schnittstelle die Kommunikation mit einem Computer statt. Um Eindringen von Feuchtigkeit zu vermeiden ist die Gummabdeckung auf die USB-Buchse zu drücken.

#### 3.4 Windsensor Flügelrad

Positionieren sie das Flügelrad so im Wind, das es im rechten Winkel angeblasen wird, oder drücken Sie das Gerät auf den drehbaren Kopf des Stativs und montieren Sie die Windfahne. Nun positioniert sich das Gerät automatisch in den Wind.

#### 3.5 Windfahne

Die mitgelieferte Windfahne wird in das Gewinde in der Mitte der Rückseite eingeschraubt und mit der Überwurfmutter gesichert. Durch die Windfahne dreht sich das Gerät automatisch in den Wind, wenn es drehbar beispielsweise auf dem Stativ gelagert ist.

#### 3.6 Lichtsensor

Der Lichtsensor ist auf der Oberseite des Gerätes wassergeschützt angebracht. Richten Sie den Sensor entsprechend der Lichtquelle aus.

#### 3.7 Stativ-Anschluss

Schrauben Sie das Gerät mit der am Stativ befindlichen Flügelschraube auf das Stativ. Achten Sie darauf, dass sich der drehbare Bereich in dem sich das Gewinde befindet, nicht mit dreht.

### 4 BETRIEBSHINWEISE

Das Gerät erfüllt die technischen Anforderungen, die in den aktuellen Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft zusammengefasst sind. Die Produkteigenschaften berechtigen zur CE-Kennzeichnung.

Der Betrieb dieses Gerätes ist nur unter fachkundiger Aufsicht in einer beherrschten elektromagnetischen Umgebung von Forschungs-, Lehr- und Ausbildungsstätten (Schulen, Universitäten, Instituten und Laboratorien) erlaubt. Die einzelnen angeschlossenen Leitungen dürfen nicht länger als 2 m sein. Durch elektrostatische Aufladungen oder ähnliche elektromagnetische Phänomene (HF, Burst, indirekte Blitzentladungen, usw.) kann das Gerät beeinflusst werden, so dass es nicht mehr innerhalb der spezifizierten Daten arbeitet.

Folgende Maßnahmen vermindern bzw. beseitigen den störenden Einfluss:

Teppichboden meiden; für Potentialausgleich sorgen; Experimentieren auf einer leitfähigen, geerdeten Unterlage, Verwendung von Abschirmungen, abgeschirmte Kabel.

### 5 HANDHABUNG

Dieser Abschnitt beschreibt die Inbetriebnahme des Sensors und die Aufnahme von Messwerten. Bitte lesen Sie diesen Abschnitt sorgfältig durch, um Misserfolge oder Fehlbedienungen zu vermeiden.

#### 5.1 Ladevorgang

Verbinden Sie mit Hilfe einer USB-C Anschlussleitung den Sensor mit einem Rechner oder einem entsprechenden USB-Ladegerät (nicht im Lieferumfang enthalten).

Im Ladevorgang leuchtet die Lade-LED rot. Nachdem der Ladevorgang abgeschlossen ist, leuchtet die Lade-LED grün. Die Ladezeit eines leeren Akkus beträgt maximal 3 Stunden.



Entfernen Sie das Ladegerät spätestens 4 Stunden nachdem der Ladevorgang abgeschlossen wurde. Ansonsten kann es zu einer Verkürzung der Akku-Lebensdauer kommen.

## 5.2 Inbetriebnahme

### 5.2.1 Benutzung ohne Software / APP

Nach kurzem Druck auf den Einschaltknopf leuchtet das Display auf. Über zwei Symbol-Menüleisten lassen sich nun alle relevanten Messgrößen anzeigen. Die Auswahl erfolgt über die Pfeil-Tasten.



Messkanäle  
Auswahl über die Taste

Abb. 4

Rubriken :

Auswahl über die Taste

### Rubrik Wetterdaten

#### Windgeschwindigkeit:

Es wird die Windgeschwindigkeit aus der Rotationsgeschwindigkeit des Anemometers ermittelt. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Luft direkt in die Turbine strömen kann. Die Windgeschwindigkeit muss mindestens 0,5 m/s betragen, um gemessen zu werden.

#### Windrichtung:

Ein elektronischer Kompass ermittelt die Windrichtung im Bereich von 0...360°. N = 0°/360°, E = 90°, S = 180°, W = 270°. Um den elektronischen Kompass zu kalibrieren Drücken sie die Taste für min. 3s. Das Display schalten nun um (siehe Abb.5 und Abb.6). Nun drehen sie den Sensor 3-4x in horizontaler und 3-4x in vertikaler Richtung. Die Drehrichtung können sie dem Display entnehmen.



Abb.5 horizontale Kalibrierung



Abb.6 vertikale Kalibrierung

#### Umgebungstemperatur:

Es wird die Außentemperatur am Gerät gemessen. Um genaue Messwerte zu bekommen, darf das Gerät keiner Sonne ausgesetzt werden.

#### Relative Luftfeuchtigkeit:

Die relative Luftfeuchtigkeit gibt das Sättigungsverhältnis der Luft, unter Berücksichtigung der Temperatur, in Prozent (%) an. Eine Luftfeuchtigkeit von 100% heißt, dass die Luft maximal gesättigt ist

#### Absolute Luftfeuchtigkeit:

Die absolute Luftfeuchtigkeit gibt an wieviel Gramm (g) Wasser pro Kubikmeter (m<sup>3</sup>) Luft enthalten sind (Wasserdampfdichte).

#### Taupunkt:

Der Taupunkt gibt die Temperatur an, auf die Luft abgekühlt werden muss, bis sie mit Wasserdampf gesättigt ist, sodass dieser anfangen kann zu kondensieren.

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Taupunkt in Abhängigkeit von der relativen Luftfeuchtigkeit für verschiedene Temperaturen:

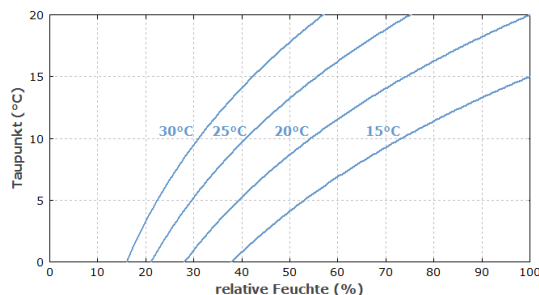


Abb. 7 : Taupunkt für 4 verschiedene Temperaturen

#### Wind Chill

Der Wind Chill (auch Windkühle bzw. Windfrösten genannt) beschreibt den Unterschied zwischen der gemessenen Umgebungstemperatur und der gefühlten Temperatur in Abhängigkeit zur Windgeschwindigkeit. Er ist definiert für Temperaturen unterhalb von 10°C, da ab der Temperatur die absolute Luftfeuchtigkeit weniger als 1% zur Luftmasse beträgt, und somit ihr Einfluss auf die Wärmeleitfähigkeit und Wärmekapazität vernachlässigbar ist.

|         | 5 °C | 3 °C | 1 °C  | 0 °C  | -1 °C |
|---------|------|------|-------|-------|-------|
| 10 km/h | 2,3  | 0,1  | -2,1  | -3,2  | -4,3  |
| 15 km/h | -0,6 | -3,0 | -5,4  | -6,6  | -7,8  |
| 20 km/h | -2,9 | -5,4 | -8,0  | -9,3  | -10,6 |
| 25 km/h | -4,6 | -7,3 | -10,0 | -11,3 | -12,7 |
| 30 km/h | -6,0 | -8,8 | -11,6 | -13,0 | -14,4 |

Abb. 8: Wind Chill im Bereich -1...5°C und 10...30 km/h

#### Barometrischer Druck

Der Druck entspricht der Gewichtskraft der Luftsäule, die auf einem Körper auf der Erdoberfläche steht. Der gemessene Druckwert entspricht dem tatsächlichen Umgebungsdruck, nicht dem Meeresspiegelkorrigierten Druck.

#### Rubrik Lichtdaten

##### Umgebungslicht

Das Umgebungslicht wird über den oben im Gehäuse verbauten Lichtsensor ermittelt.



Lichtsensor

Abb. 9

Achtung: Für eine korrekte Messung muss darauf geachtet werden, dass der Lichtsensor frei von Schmutz ist, und sich keine Wassertropfen vor dem Lichtsensor befinden.

### UV-Index

Der UV-Index ist ein international normiertes Maß für die sonnenbrandwirksame solare Bestrahlungsstärke (UV-Strahlung).

| UV-Index | Bewertung |
|----------|-----------|
| 0-2      | niedrig   |
| 3-5      | mäßig     |
| 6-7      | hoch      |
| 8-10     | sehr hoch |
| >10      | extrem    |

### PAR (Photosynthetically Active Radiation)

Der Wellenlängenbereich des PAR-Wertes beträgt 400-700nm, und deckt somit weitgehend der Bereich der für Menschen sichtbaren Strahlung von 380-780nm ab. Dieses Lichtspektrum wird bei Organismen hauptsächlich bei der Photosynthese benutzt. Der PAR-Wert wird in  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$  gemessen.

### Strahlungsintensität (Bestrahlungsstärke)

Die Bestrahlungsstärke beschreibt die gesamte Leistung der eingehenden elektromagnetischen Energie, die auf eine Oberfläche trifft – bezogen auf die Größe der Fläche. Sie wird in  $\text{W}/\text{m}^2$  gemessen.

## Rubrik GPS (Global Positioning System)

Um eine möglichst lange Akkulaufzeit zu bekommen, ist die GPS-Funktionalität nach Einschalten der Wetterstation deaktiviert.

Drücken Sie die Taste  $\langle \rangle$  länger als 3s um GPS zu aktivieren und deaktivieren. (Stellen Sie sicher, dass sie sich in der GPS Rubrik befinden, ansonsten wird die Windrichtungs-Kalibrierung aktiviert).

Für die Positionserkennung mit GPS müssen mindestens 3 Satelliten erkannt werden. Die Erkennung kann Wetterlage und Satellitenpositionen 1-2 min dauern.

**Achtung: Eine zuverlässige Erkennung ist nur außerhalb von Gebäuden möglich.**

### Höhe

Die GPS-Höhen basieren auf einem Ellipsoid (eine mathematische Darstellung der Form der Erde), während Kartenhöhendaten auf einem mit dem Geoid verbundenen vertikalen Nullpunkt basieren (allgemein als Normalnull [NN] bekannt). Die GPS-Höhenbestimmung unterliegt ggf. einer recht hohen Abweichung, aufgrund unterschiedlicher Anzahl für die horizontale Positionserkennung erkannter Satelliten (z.B. verdeckt durch die Erde).

### Breitengrad

Die geographische Breite wird angegeben als Winkel zwischen der Linie Erdmittelpunkt-Äquator und der Linie Erdmittelpunkt-Ort. Nord- und Südpol haben einen Breitenwinkel von  $90^\circ$ . Um Orte auf der Nordhalbkugel von jenen auf der Südhalbkugel zu unterscheiden, wird die Breite in der traditionellen Schreibweise zusätzlich mit einem N für Nord oder einem S für Süd versehen.

### Längengrad

Die geographische Länge wird angegeben als Winkel zwischen der Linie Erdmittelpunkt-Nullmeridian und der Linie Erdmittelpunkt-Ort. Der Greenwich-Meridian hat einen Winkel von  $0^\circ$ , während der gegenüberliegende Längengrad, entlang dessen die Datumsgrenze verläuft, einen Winkel von  $180^\circ$  aufweist.

Der Nullmeridian unterteilt die Erdoberfläche in eine westliche und eine östliche Halbkugel. Um Orte auf den beiden Hemisphären voneinander zu unterscheiden, wird in der traditionellen Schreibweise die Länge zusätzlich mit einem W für West oder einem O für Ost versehen.

Angegeben wird der Breiten- und Längengrad in sog. Sexagesimalsystem. Dieses basiert auf der Zahl 60. Hier bestehen die Koordinaten aus 3 Komponenten.

1. Längen- und Breitengrade werden als Winkel ( $^\circ$ ) angegeben.
2. Jeder Grad hat 60 Minuten. Diese werden durch eine Prime ( $'$ ) gekennzeichnet.
3. Jede Minute hat 60 Sekunden, die anhand einer Doppelprime ( $''$ ) erkennbar sind.

### Geschwindigkeit

Die Ermittlung der GPS-Geschwindigkeit wird durch Ausnutzung des Doppler-Effekts möglich. Dieser beschreibt, in welchem Maß ein Funksignal gestaucht oder gedehnt wird, wenn es von einem in Bewegung befindlichen Objekt ausgestrahlt wird. Die Geschwindigkeit ergibt sich aus der Frequenzänderung  $\Delta f$ , der Signalfrequenz  $f$  und der Lichtgeschwindigkeit  $c$ :  $v = \Delta f c / f / 2$ .

Die Absolute Genauigkeit liegt bei ca. 0,1 km/h.

### Wahre Richtung

Die Wahre Richtung bezieht sich auf den wahren Nordpol (oder auch Geographischer Nordpol genannt), welcher vom magnetischen Nordpol um einige Grad abweicht. Die Richtung wird in  $^\circ$  angezeigt.

## 5.2.2 Starten eine Offline-Messwertaufnahme

Zum Starten einer Messung drücken Sie 3x schnell hintereinander den Einschaltknopf  $\text{⏻}$ . Anschließend blinkt die Bluetooth LED  $\text{⚡}$  3x grün in schneller Folge und quittiert damit den erfolgreichen Start. Um eine Messung zu stoppen drücken Sie den Einschaltknopf 2x in schneller Folge. Die grüne LED quittiert dies ebenfalls.



- Messung gestoppt
- Messung gestartet

Auch während einer gestarteten Messung schaltet das Display, wenn keine Tasten mehr betätigt werden, nach 5 min ab. Die weiterhin laufende Messung wird durch eine blinkende Bluetooth-LED  $\text{⚡}$  gekennzeichnet.

Mit der Software measureAPP oder measureLAB können später die Messdaten ausgelesen werden.

**Achtung:** Während einer laufenden Offline-Messung kann Bluetooth nicht aktiviert werden.

## 5.2.3 Spracheinstellungen

Zum Ändern der Sprache betätigen Sie den Taster  $\text{⏻}$  länger als 3s. Nun können Sie mit dem Taster  $\text{⏻}$  die entsprechende Sprache auswählen. Zum Bestätigen der Auswahl betätigen Sie den Taster  $\text{⏻}$  erneut länger als 3s.

## 5.2.4 Benutzung mit Software / APP

Schalten Sie den Sensor ein, indem Sie den Einschaltknopf länger als 3s gedrückt halten. Nun blinkt die Bluetooth-LED rot. Starten Sie die Software und wählen Sie den Sensor aus. Soll der Sensor über die USB-Schnittstelle verwendet werden, so muss dieser nicht eingeschaltet werden. Der Sensor wird direkt mit dem Endgerät mit Hilfe der mitgelieferten USB Leitung verbunden.

Auf der Rückseite des Sensors ist ein 9-stelliger Code gedruckt (Abb.10). Die letzten 4 Ziffern des Codes werden als Sensorbezeichnung in der Software dargestellt (Abb.11). Dadurch ist eine genaue Zuordnung der Sensoren mit der Software möglich.

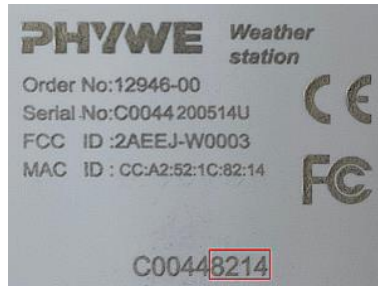


Abb. 10

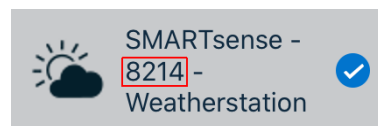


Abb. 11

Stellen Sie sicher, dass die Bluetooth-Schnittstelle bei dem Endgerät (PC/Tablet/Smartphone) aktiviert ist, und die Software auf die Schnittstelle zugreifen darf.

Nachdem der Sensor in der Software ausgewählt wurde, blinkt die LED grün und signalisiert damit einen korrekten Verbindungsaufbau. Nachdem der Sensor mit der Software gekoppelt ist, ist der für andere Anwender in der Software nicht mehr zu sehen, und somit nicht mehr auswählbar.

Ist der Sensor eingeschaltet und nicht verbunden bzw. nicht im Messmodus, so schaltet er sich automatisch nach 5 Minuten wieder aus.

## 6 TECHNISCHE DATEN

Betriebstemperaturbereich: 5 - 40°C

Rel. Luftfeuchte < 80%

### Windgeschwindigkeit:

Messbereich 2...50 km/h  
 Auflösung 0,1 km/h

### Windrichtung:

Messbereich 0...360 °  
 Auflösung 1 °

### Umgebungstemperatur:

Messbereich -40...125 °C  
 Auflösung 0,01 °C

### Relative Luftfeuchtigkeit

Messbereich 0...100 %  
 Auflösung 0,1 %

### Absolute Luftfeuchtigkeit

Messbereich 0...600 g/m<sup>3</sup>  
 Auflösung 0,01 g/m<sup>3</sup>

### Taupunkt

Messbereich -10...40 °C  
 Auflösung 0,01 °C

### Wind Chill

Messbereich -70...10 °C  
 Auflösung 0,01 °C

### Barometrischer Druck

Messbereich 45...110 kPa  
 Auflösung 0,01 kPa

### Umgebungslicht

Messbereich 0...128000 Lx  
 Auflösung 1 Lx

### UV-Index

Messbereich 1...12  
 Auflösung 0,01

### PAR

Messbereich 0...2400 µmol/m<sup>2</sup>/s  
 Auflösung 1 µmol/m<sup>2</sup>/s

### Strahlungsintensität

Messbereich 0...510 W/m<sup>2</sup>  
 Auflösung 0,1 W/m<sup>2</sup>

### Höhe

Messbereich -9000...18000 m  
 Auflösung 1 m

### Längengrad

Messbereich -180...180 °

### Breitengrad

Messbereich -90... 90 °

### Geschwindigkeit

Messbereich 0...800 km/h  
 Auflösung 0,1 km/h

### Wahre Richtung

Messbereich 0...360 °  
 Auflösung 0,01 °

Max. Datenrate 10 Hz

Akkukapazität 1000 mAh

Max. Funk-Reichweite (Freifeld) 30 m

Schutzklasse IP67

Abmessungen (LxBxH) 80 x 170 x 38 mm

Masse 161 g

## 7 LIEFERUMFANG

Der Lieferumfang umfasst:

- Cobra SMART Weatherstation 12946-00
- USB Anschlussleitung Typ C 07935-00
- Windfahne
- Stativ (incl. Tasche)
- Betriebsanleitung

## 8 ZUBEHÖR

Folgendes Zubehör ist erhältlich:

- Cobra SMARTlink 12999-99
- USB-Ladegerät 07934-99
- USB-Bluetooth-Adapter 07936-00
- Software measureLAB 14580-61
- measureAPP gratis bei den jeweiligen Anbieterportalen

iOS



Android



Windows



## 9 KONFORMITÄT



Hiermit erklärt die PHYWE Systeme GmbH & Co.KG, dass der Funkanlagentyp 12946-00 der Richtlinie 2014/53/EU entspricht. Der vollständige Text der EU-Konformitätserklärung ist unter der folgenden Internetadresse verfügbar:

[www.phywe.de/de/eu-konformitaetserklaerung](http://www.phywe.de/de/eu-konformitaetserklaerung)

## 10 ENTSORGUNG

Die Verpackung besteht überwiegend aus umweltverträglichen Materialien, die den örtlichen Recyclingstellen zugeführt werden sollten.



Dieses Produkt gehört nicht in die normale Müllentsorgung (Hausmüll).

Soll dieses Gerät entsorgt werden, so senden Sie es bitte zur fachgerechten Entsorgung an die untenstehende Adresse.

PHYWE Systeme GmbH & Co. KG  
Abteilung Kundendienst  
Robert-Bosch-Breite 10  
D-37079 Göttingen

Telefon +49 (0) 551 604-0  
Fax +49 (0) 551 604-107