

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](mailto:info@phywe.de)  
Internet [www.phywe.de](http://www.phywe.de)

## Betriebsanleitung


 Das Gerät entspricht  
den zutreffenden  
EG-Rahmenrichtlinien



Abb. 1: 12913-00 Cobra SMARTsense Ammonium Ion

## 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.
- Das Gerät ist nur zum Betrieb in trockenen Räumen, die kein Explosionsrisiko aufweisen, vorgesehen.
- 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.

## 2 ZWECK UND EIGENSCHAFTEN

Der Sensor dient der Messaufnahme von Ammonium Ion Konzentrationen in Flüssigkeiten und der Funkübertragung der Messwerte per Bluetooth an beliebige Endgeräte wie z.B. Tablets, Smartphones usw.

### 3 FUNKTIONS- UND BEDIENELEMENTE

#### 3.1 Bedienelemente

Der Sensor besitzt einen Einschaltknopf sowie zwei LEDs zur Kennzeichnung des Bluetooth Status und des Batteriezustandes.

Funktionen der Einschaltknopfes 

Länger 3s gedrückt	Gerät ein-/auschalten
3x schnell gedrückt	Offline-Messung starten
2x schnell gedrückt	Offline-Messung stoppen

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 Batterie-LED 

Blinkt rot alle 5s	Schwache Batterie
--------------------	-------------------

#### 3.2 Messeingänge

An der Stirnseite des Sensors befindet sich ein BNC-Anschluss, an der die mitgelieferte Ammonium Ionen-selektive Elektrode (PNH<sub>3</sub>-2-004) angeschlossen werden kann.

### 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 2m 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. Hochfrequenzsender (Funkgeräte, Mobiltelefone) nicht in unmittelbarer Nähe betreiben.

### 5 HANDHABUNG

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



Der Sensor darf nur in Flüssigkeiten mit einem pH-Wert von 11...14 verwendet werden. Die Verwendung außerhalb dieses Bereiches führt zu Fehlmessungen und ggf. zu Schäden am Fühler.

#### 5.1 Inbetriebnahme

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.

Auf der Rückseite des Sensors ist ein 9-stelliger Code gedruckt (Abb.2). Die letzten 4 Ziffern des Codes werden als Sensorbezeichnung in der Software dargestellt (Abb.3). Dadurch ist eine genaue Zuordnung der Sensoren mit der Software möglich.



Abb.2

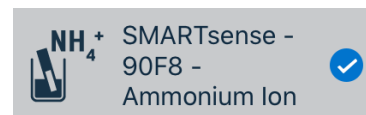


Abb.3

Nachdem der Sensor in der Software ausgewählt wurde, blinkt die LED grün und signalisiert damit einen korrekten Verbindungsaufbau.

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

Verbinden Sie die mitgelieferte Ammonium Elektrode PNH<sub>3</sub>-2-004 (Abb.4) mit dem BNC-Anschluss des Sensors.



Abb. 4

#### 5.2 Einfüllen der Leitflüssigkeit in die Elektrode

**Wichtig: Die angegebenen molaren Massen beziehen sich auf Substanzen im wasserfreien Zustand!**

Vor der Erstinbetriebnahme der Elektrode muss diese mit der im Lieferumfang vorhandenen Elektrolytlösung befüllt werden. Verdünnen sie dabei das in dem Behälter befindliche Pulver mit 30ml deionisiertem Wasser.

Alternativ können sie sich der Leitflüssigkeit selbst herstellen.

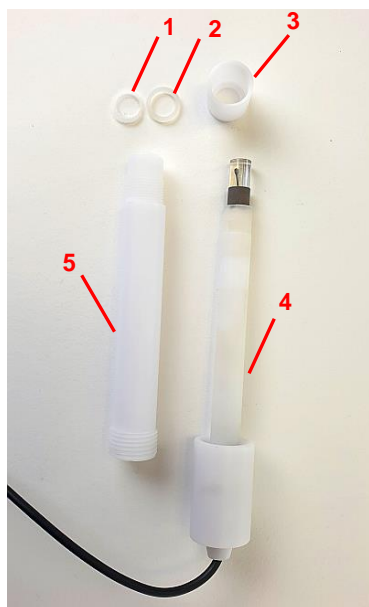
##### Herstellung der Elektrolytlösung:

Als Stocklösungen werden 1 M NaCl (ein-molare Natriumchloridlösung), 1 M NH<sub>4</sub>Cl (ein-molare Ammoniumchloridlösung) und H<sub>2</sub>O deionisiert benötigt.

Die Konzentration der Elektrolytlösung soll 10 mM NH<sub>4</sub>Cl sein. Aufgrund der starken Verdünnung der Elektrolytlösung empfehlen wir diese in größerer Menge herzustellen. Für die Herstellung von 1 Liter Elektrolytlösung benötigen Sie:

- 890 ml H<sub>2</sub>O deionisiert
- 10 ml 1 M NH<sub>4</sub>Cl
- 100 ml 1 M NaCl

Gehen Sie bei der Befüllung wie nachfolgend beschrieben vor:



- 1 = Membran  
2 = Dichtungsring  
3 = Frontkappe  
4 = Elektrode  
5 = Außenhülle

Abb. 5

Schrauben Sie die Außenhülle(5) von der Elektrode (4) ab, und schrauben Sie anschließend auch die Frontkappe(3) von der Außenhülle(5) ab.

Kontrollieren Sie nun den korrekten Sitz der Membran(1) sowie des Dichtungsring(2). Der Dichtungsring darf nicht verdreht oder schief eingelegt sein.



Abb. 6

Schrauben Sie nun die Frontkappe mit eingelegter Membran und Dichtungsring erneut auf Außenhülle(5) auf.

Füllen Sie anschließend 7-8 ml Leitflüssigkeit vorsichtig mit der beiliegenden Spritze in die Außenhülle(5).



Abb. 7

Schieben Sie nun vorsichtig die Elektrode in die aufgefüllte Außenhülle und drehen Sie dann die Elektrode mit der Außenhülle (handfest) fest.

**ACHTUNG: Bitte kein Werkzeug zum Festziehen benutzen. Dies kann zur Zerstörung der Elektrode oder zum Reißen der Membran führen.**

### 5.3 Aktivierung der Elektrode

Wird die Elektrode erstmalig benutzt, oder wurde sie länger als 1 Woche nicht verwendet, muss sie vor Gebrauch 24 Stunden in die Aktivierungslösung eingetaucht werden. Achten Sie darauf, dass der untere Teil der Elektrode nicht auf dem Boden des Behälters aufliegt, dies kann zur Beschädigung der Membrane führen. Spülen sie die Elektrode anschließend in deionisiertem Wasser.

#### Herstellung der Aktivierungslösung:

Als Stocklösungen werden 1 M  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (ein-molare Ammoniumchloridlösung) und  $\text{H}_2\text{O}$  deionisiert benötigt.

Die Konzentration der Aktivierungslösung soll 10mM  $\text{NH}_4\text{Cl}$  sein. Aufgrund der starken Verdünnung der Aktivierungslösung empfehlen wir diese in größerer Menge herzustellen. Für die Herstellung von 1 Liter Aktivierungslösung benötigen Sie:

- 990 ml  $\text{H}_2\text{O}$  deionisiert
- 10 ml 1 M  $\text{NH}_4\text{Cl}$

### 5.4 Kalibrierung

Führen Sie eine 2-Punkt-Kalibrierung mit Hilfe der measurAPP durch. Verwenden Sie für den 1. Messpunkt 160 mg/l und für den 2. Messpunkt 1600 mg/l. Die Kalibrierlösungen werden aus den Stocklösungen angesetzt. Verwenden Sie für eine gleichmäßige Vermengung einen Magnetrührer mit gleichmäßiger Rührgeschwindigkeit.

#### Rezept für Kalibrierungslösungen:

Für die Herstellung von 1 Liter Kalibrierlösung benötigen Sie:

- 1000 ml  $\text{H}_2\text{O}$  deionisiert
- 1600 mg Ammoniumchlorid

Nehmen Sie von der erstellten Lösung 100 ml ab und fügen Sie dieser 900ml destilliertes Wasser hinzu. Sie haben nun 900 ml Kalibrierlösung mit 1600 mg/l und 1000 ml Kalibrierlösung mit 160 mg/l zur Verfügung.

#### Hinweise:

- Um die Messgenauigkeit zu gewährleisten, sollte die Messelektrode vor der Kalibrierung und Messung 60 Sekunden in den jeweiligen Lösungen bei gleichbleibender Temperatur, Pufferlösung und Rührgeschwindigkeit eingetaucht sein. Zwischen Abschluss der Kalibrierung und Beginn der Messung muss die Elektrode min. 5 Minuten in der Aktivierungslösung eingetaucht werden.
- Vor dem Wechsel der Proben sollte die Elektrode vollständig gereinigt und das Restwasser vorsichtig abgetrocknet werden, um eine Kreuzkontamination zwischen den Proben zu vermeiden.

### 5.5 Messwert-Aufnahme

Die Ion-Elektrode wird zur Messung am Messkopf vollständig in das Messmedium eingetaucht. Soll eine Reihe unterschiedlicher Messlösungen gemessen werden, ist es ratsam, zwischen zwei Messungen die Ion-Elektrode mit deionisiertem Wasser zu spülen und vorsichtig das Wasser abzuschütteln, um Kreuzkontamination der Proben zu vermeiden.

## 5.6 Offline-Messwertaufnahme

Schalten Sie den Sensor ein, indem Sie den Einschaltknopf länger als 3s gedrückt halten. Zum Starten einer Offline-Messung drücken Sie 3x schnell hintereinander den Einschaltknopf. Anschließend blinkt die Bluetooth LED 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 Bluetooth-LED quittiert dies ebenfalls durch schnelles Blinken.

Über die Software measureAPP oder measureLAB können Offline-Messungen ausgelesen werden. Weiterhin können Offline-Parameter wie Datenrate und Messdauer eingestellt werden. Nach Ablauf der eingestellten Messdauer wird die Offline-Messung automatisch beendet. Die Messung kann jedoch immer vorzeitig per Einschaltknopf beendet werden.

## 5.7 Pflege und Lagerung der Elektrode

Nach dem Gebrauch die Elektrode diese mit deionisiertem Wasser reinigen und vorsichtig trocknen.

## 5.8 Mögliche Fehlerquellen.

1. Wird die Elektrodenmembran nicht fest montiert, tritt Messlösung in das Innere der Elektrode und verfälscht die Messwerte. Tauschen Sie die Leitflüssigkeit wie unter 5.2 beschrieben.
2. Sedimente setzen sich an der Elektrodenmembran ab, und blockieren die Funktionsweise der Membran. Tauschen Sie die Membran und achten Sie auf sorgfältige Reinigung und Lagerung.
3. Die Lebensdauer einer Ammoniakelktrode beträgt unabhängig von Benutzung oder Lagerung ca. 1 Jahr. Bei älteren Elektroden kann es zu Messbeeinträchtigungen kommen. Tauschen Sie deshalb nach ca. 1 Jahr die Elektrode aus.

## 5.9 Austausch der Batterie

### Batterie herausnehmen

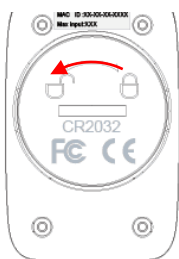


Abb. 8

Hebeln Sie die Batterie gefühlvoll z.B. mit Hilfe eines kleinen Schraubendrehers oder einer kleinen Schere aus der Fassung. Setzen Sie den Schraubendreher so an, wie in Abb. 9. abgebildet.



Abb. 9

Öffnen Sie den Sensor durch Drehen der Schraubkappe auf der Rückseite des Sensors gegen den Uhrzeigersinn z.B. mit einem Geldstück.

## Neue Batterie einsetzen

Schieben Sie die Batterie unter die goldene Metallnase (Abb.10-1). Achten Sie darauf, dass die Batterie komplett unter der Metallnase ist und komplett an den oberen Rand geschoben ist.

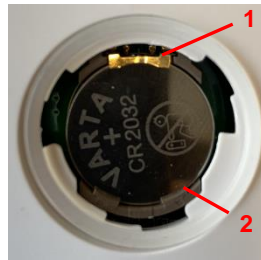


Abb. 10

Drücken Sie die Batterie durch leichten Druck auf der gegenüberliegenden Seite in die Fassung.

Die Batterie rutscht dabei unter die beiden Kunststoffnasen (Abb.10-2), was man auch durch ein kurzes „klicken“ bemerkt



Abb. 11

Achten Sie vor dem Verschließen darauf, dass die im Deckel befindliche Dichtung nicht geknickt ist und sauber am Deckelrand liegt. Drehen Sie anschließend den Deckel im Uhrzeigersinn fest.

## 6 TECHNISCHE DATEN

Betriebstemperaturbereich: 5 - 45°C

Rel. Luftfeuchte < 80%

Messbereich	0,9... 1800 mg/l
Auflösung	0,5 mg/l
Genauigkeit*	±10%
Max. Datendurchsatzrate	10 Hz
Batterietyp	CR2032
Max. Funk-Reichweite (Freifeld)	30 m
Maße (BxHxT)	90 x 44 x 23 mm
Masse (incl. Elektrode)	101 g

\*Nach Kalibrierung

## 7 LIEFERUMFANG

Der Lieferumfang umfasst:

- Cobra SMARTsense Ammonium Ion 12913-00
- Ammonium Ionen-selektive Elektrode PNH<sub>3</sub>-2-004
- Betriebsanleitung

## 8 ZUBEHÖR

Folgendes Zubehör ist erhältlich:

- Knopfzelle CR2032, 3 V 07922-15
- Cobra SMARTlink 12999-99
- Ammonium-Ion Elektrode PNH<sub>3</sub>-2-004 12913-10
- measureAPP gratis bei den jeweiligen Anbieterportalen

iOS



Android



Windows



## 9 KONFORMITÄT



Hiermit erklärt die PHYWE Systeme GmbH & Co.KG, dass der Funkanlagentyp 12913-00 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