

pH Sensor U11350

Bedienungsanleitung

04/07 WH



1. Sicherheitshinweise

Um eine dauerhafte Beschädigungen der mitgelieferten pH-Elektrode zu vermeiden, diese ausschließlich in der mitgelieferten Aufbewahrungslösung (pH 4,00 / KCl) lagern!

- Folgende Verunreinigungen vermeiden:
 - Organische Schmiermittel
 - Kunstharze, makromolekulare Kohlenwasserstoffe
 - Eiweißablagerungen
 - Färbemittel
 - Reiniger, wässrige Seifenlösungen
 - Verdünnte Salzsäure
 - Alkohole, Aceton, Äther
 - Saure Fermentlösungen
 - Wässrige Hypochlorlösungen
 - Lösungen mit Perchlorat-, Silber- und Schwefelionen
- Das Elektrodengehäuse nicht mit organischem Silikon in Verbindung bringen!
- Lagertemperatur der Elektrode ausschließlich im Bereich zwischen +10°C und +35°C

2. Beschreibung

Die Sensorbox einschließlich der pH-Elektrode dienen zur Messung von pH-Werten in wässrigen Lösungen.

Eine Aufbewahrungslösung - nicht: Pufferlösung! - ist im Lieferumfang enthalten

Die Sensorbox besitzt eine automatische Erkennung durch das 3B NET/og™.

3. Lieferumfang

- 1 Sensorbox
- 1 pH-Elektrode
- 2 Kunststoff-Pipetten 1 ml
- 1 miniDIN-Anschlusskabel 8-pin, 60 cm lang

4. Technische Daten

Messbereich:	pH 0 bis pH 14
pH-Nullpotenzial:	pH 7,00 ± 0,25
Sensortyp:	Ag-AgCl-Kombinationselektrode, Gel-gefüllt, nicht nachfüllbar
Genauigkeit:	pH 0,05 im Bereich von 20°C bis 25°C
Auflösung:	pH 0,01
Reaktionszeit:	≤ 1 s für 95% vom Endwert

5. Bedienung

- Aufbewahrungsflasche durch Abdrehen des Deckels von der Elektrode entfernen; anschließend den Deckel von der Elektrode abziehen.
- Unteres Ende im Bereich der Glaskugel gründlich mit destilliertem Wasser spülen, Wasserreste ausschlagen und mit Filterpapier trocknen.
- Luftblasen im unteren Teil der Elektrodenkammer durch vorsichtiges Abwärts-Schlagen in den oberen Teil der Kammer befördern.
- Kalibrierung der Elektrode durchführen, siehe hierzu Punkt 6 „Kalibrierung“.
- Anschließend mit destilliertem Wasser abspülen, Wasserreste ausschlagen und mit Filterpapier trocknen.
- Messung durchführen.
- Nach Abschluss der Messung die Elektrode mit destilliertem Wasser spülen und diese wie vor der Messung behandeln.
- Deckel auf die Elektrode aufschieben und mit der Aufbewahrungsflasche verschrauben.

6. Kalibrierung

- Elektrode mit der Sensorbox verbinden und die Sensorbox am **Analog Input A** des 3B NETlog™ anschließen; der Analog Input B eignet sich zwar zur pH-Messung, aber nicht für den Abgleich!
- „Probe Detect“-Sensorerkennung abwarten.
- Die Taste (Date/Time ↵) 4 x drücken bis „User Calibration“ im Display erscheint.
- Kalibrierung durch Druck der Taste (Store ↓) starten.
- Die zuvor gespülte pH-Elektrode in die basische „Pufferlösung pH 9,00“ eintauchen.
- Die Dezimalstellen der Displayanzeige des (SET 1) mit den Tasten (Channel ←) links-schiebend bzw. mit der Taste (Date/Time ↵) rechts-schiebend auswählen.

- Den angezeigten Wert mit der Taste (Rate ↑) erhöhen bzw. mit der Taste (Store ↓) verringern.
- Den Displaywert +9.000e+00 einstellen und (Date/Time ↵) drücken.
- Den Ausgleich des Messwertes abwarten und (→ ACCEPT) mit der Taste (Date/Time ↵) übernehmen.
- Die pH-Elektrode aus der „Pufferlösung pH 9,00“ entnehmen, gründlich abspülen und trocknen und in die „Pufferlösung pH 4,00“ eintauchen.
- Das zuvor beschriebene Procedere für (SET 2) wiederholen.
- „Probe Detect“-Sensorerkennung abwarten, anschließend die gewünschten Messungen durchführen.

7. Reinigung der Elektrode

- Nach einer längeren Verwendungszeit die Elektrode in verdünnter Salzsäure HCl (0,1 mol) etwa 1 bis 2 Minuten reinigen, mit destilliertem Wasser abspülen und in Kaliumchlorid KCl (4 mol) regenerieren.

8. Versuchsanwendungem

Messung von haushaltsüblichen Säuren und Laugen
Säure-Base Titrationsen
Beobachtung von pH-Veränderungen in chemischen Reaktionen
Test der Wasserqualität unter Einfluss der Fotosynthese in Aquarien
Untersuchungen des Einflusses von saurem Regen und dessen Neutralisation
Wasserqualität von Flüssen und Seen

9. Versuchsbeispiel

9.1 Qualitative Ermittlung der Titrationskurve von Essig

Benötigte Geräte:

1 3B NETlog™	U11300
1 pH Sensor	U11350
1 Messzylinder, 100 ml	U14205
Haushaltseessig pH 2,00	
Stark verdünnte Natronlauge pH < 14,00	

- In das Becherglas 20 ml des im Verhältnis 1:10 verdünnten Haushaltsessig einfüllen.
- Die zuvor gründlich gereinigte pH-Elektrode bis zum Becherglasboden in den Essig eintauchen.
- Am 3B NETlog™ den Analogeingang A wählen und in der Software 3B NETlab™ das Experiment (Template) für die Ermittlung der Titrationskurve aktivieren; hier befinden sich alle erforderlichen Auswerteeinstellungen.
- Das Experiment durchführen und auswerten:



Fig. 1: Qualitative Ermittlung der Titrationskurve von Essig

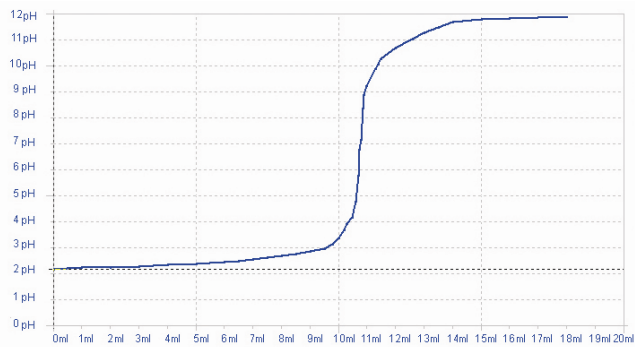


Fig.2: Titration einer Essiglösung mit Natronlauge NaOH

pH Sensor U11350

Instruction sheet

04/07 WH



1. Safety instructions

In order to prevent permanent damage to the pH-electrode supplied, it is to be stored exclusively in the storage solution supplied (pH 4.00/ KCl)!

- Avoid contamination with the following:
 - Organic lubricants
 - Artificial resins, macromolecular hydrocarbons
 - Protein deposits
 - Dyes
 - Cleaning agents in aqueous solution
 - Dilute hydrochloric acid
 - Alcohols, acetone, ether
 - Acidic fermenting solutions
 - Aqueous hypochlorite solutions
 - Solutions with perchlorate, silver and sulphur ions
- Do not let the electrode body come into contact with organic silicone.
- Store the electrode exclusively at temperatures between +10°C and +35°C

2. Description

The sensor box including the pH-electrode measures pH-values in aqueous solutions.

A storage solution – NOT a buffer solution – is included in the scope of delivery

The sensor box is automatically detected by the 3B NET/log™ unit.

3. Scope of delivery

- 1 Sensor box
- 1 pH-electrode
- 2 Plastic pipettes 1 ml
- 1 Mini DIN connecting lead 8-pin, 60 cm length

4. Technical data

Measurement range:	pH 0 to pH 14
pH at zero voltage:	pH 7.00 ± 0.25
Sensor type:	Ag-AgCl combination electrode, gel-filled, non-refillable
Accuracy:	pH 0.05 in the range from 20°C to 25°C
Resolution:	pH 0.01
Reaction time:	≤ 1 s for 95% of final value

5. Operation

- Remove storage bottle from the electrode by twisting off the lid, then pull the lid off the electrode.
- Rinse the lower end in the vicinity of the glass bulb thoroughly with distilled water, shake off remaining water and dry with filter paper.
- Move air bubbles in the lower part of the electrode chamber into the upper part by cautiously shaking them downward.
- Calibrate the electrode. For the procedure, see section 6 “Calibration”.
- Subsequently, rinse with distilled water, shake off remaining water and dry with filter paper.
- Conduct measurement.
- After finalising the measurement, rinse the electrode with distilled water and repeat the same procedure as before the measurement.
- Slide the lid on the electrode and tighten it to the storage bottle.

6. Calibration

- Connect the electrode to the sensor box, and connect the sensor box to **analog input A** of the 3B NET/og™ unit, analog input B is suitable for pH-measurement but not for calibration!
- Wait for the “Probe Detect” function to detect the sensor.
- Press the (Date/Time ↵) key **4 times** until “User Calibration” appears in the display.
- Start calibration by pressing the (Store ↓) key.
- Immerse the electrode (after rinsing) in the alkaline “pH 9.00 buffer solution”.
- Move the decimal points in the display of the (SET 1) with the (Channel ←) key towards the left or with the (Date/Time ↵) key to the right, respectively.
- Increase the displayed value with the (Rate ↑) key, or decrease it with the (Store ↓) key, respectively.

- Set the displayed value to +9.000e+00 and press (Date/Time ↵).
- Wait for the correction of the measured value, press (→ ACCEPT) and validate with the (Date/Time ↵) key.
- Remove the electrode from the “pH 9.00 buffer solution”, rinse and dry thoroughly, and immerse in the “pH 4.00 storage solution”.
- Repeat the procedure described above for (SET 2).
- Wait for the “Probe Detect” function to detect the sensor then conduct the desired measurements.

7. Cleaning the electrode

- After prolonged periods of use, clean the electrode for 1 to 2 minutes in dilute hydrochloric acid HCl (0.1 mol), then rinse with distilled water and rejuvenate in potassium chloride KCl (4 mol).

8. Use in experiments

Measurement of common household acids and alkalis
Acid-base titrations

Observation of pH changes in chemical reactions

Testing the influence of photosynthesis on water quality in aquaria

Examining the influence of acid rain and its neutralisation

Water quality of rivers and lakes

9. Sample experiment

9.1 Qualitative determination of the titration curve of vinegar

Required equipment:

1 3B NET/og™ U11300

1 pH Sensor U11350

1 Measuring cylinder, 100 ml U14205

Household vinegar pH 2.00

Highly dilute sodium hydroxide pH < 14.00

- Pour 20 ml of the diluted (1:10) household vinegar into the beaker.
- Immerse the pH-electrode (after thorough cleaning) in the vinegar solution, all the way to the bottom of the beaker.
- Select the analogue input A on the 3B NET/og™ and activate the experiment (template) for the determination of titration curves in the 3B NET/lab™ software; here, all necessary output adjustments can be found.
- Conduct and analyse the experiment.



Fig. 1: Qualitative determination of the titration curve of vinegar

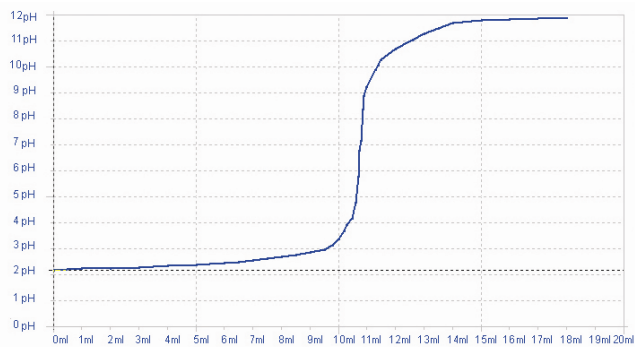


Fig.2: Titration of a vinegar solution and sodium hydroxide NaOH

Capteur pH U11350

Instructions d'utilisation

04/07 WH



1. Consignes de sécurité

Pour éviter que l'électrode pH fournie ne subisse aucun endommagement durable, stockez-la uniquement dans la solution de conservation fournie (pH 4,00 / KCl) !

- Évitez des salissures par les substances suivantes :
Lubrifiants organiques
Résines artificielles, hydrocarbures macromoléculaires
Dépôts de protéines
Colorants
Nettoyants, solutions de savon aqueuses
Acide muriatique dilué
Alcools, acétone, éther
Solutions de fermentation acides
Solutions hypochloriques aqueuses
Solutions contenant des ions de perchlorate, d'argent et de soufre
- Ne mettez pas le boîtier de l'électrode en contact avec de la silicone organique !
- Température de stockage de l'électrode uniquement entre +10 °C et +35 °C.

2. Description

La boîte du capteur avec l'électrode pH sert à mesurer les valeurs pH dans des solutions aqueuses.

Une solution de conservation (et non une solution tampon !) est fournie.

La boîte du capteur possède une détection automatique via 3B NET/og™.

3. Matériel fourni

- 1 boîte de capteur
- 1 électrode pH
- 2 pipettes en plastique, 1 ml
- 1 câble de connexion mini-Din à 8 broches, 60 cm de long

4. Caractéristiques techniques

Plage de mesure :	pH 0 à 14
Potentiel zéro pH :	pH 7,00 ± 0,25
Type de capteur :	électrode combinée Ag-AgCl, remplie de gel, non rechargeable
Précision :	pH 0,05 entre 20°C et 25°C
Résolution :	pH 0,01
Temps de réaction :	≤ 1 s pour 95% de la valeur finale

5. Manipulation

- Retirez le flacon de conservation de l'électrode en dévissant le couvercle ; puis enlevez le couvercle de l'électrode.
- Rincez soigneusement avec de l'eau distillée l'extrémité inférieure au niveau de la boule en verre, évacuez les résidus d'eau et séchez avec du papier filtre.
- Évacuez les bulles d'air se trouvant dans la partie inférieure de la chambre de l'électrode en frappant avec précaution vers le bas dans la partie supérieure de la chambre.
- Calibrez l'électrode, voir au point 6 « Calibrage ».
- Ensuite, rincez soigneusement avec de l'eau distillée, évacuez les résidus d'eau et séchez avec du papier filtre.
- Effectuez la mesure.
- Après la mesure, rincez l'électrode avec de l'eau distillée et manipulez-la comme avant la mesure.
- Glissez le couvercle sur l'électrode et vissez-le au flacon de conservation.

6. Calibrage

- Reliez l'électrode à la boîte du capteur et celle-ci à l'entrée **Analog Input A** du 3B NETlog™ ; l'entrée « Analog Input B » convient à la mesure pH, mais pas au calibrage !
- Attendez la détection du capteur « Probe Detect ».
- Pressez la touche (Date/Time ↵) **4 x** jusqu'à ce que « User Calibration » s'affiche à l'écran.
- Démarrez le calibrage en pressant la touche (Store ↓).
- Plongez l'électrode pH rincée dans la « solution tampon pH 9,00 » basique.
- Sélectionnez les positions décimales de l'affichage du (SET 1) avec les touches (Channel ←) vers la gauche ou avec la touche (Date/Time ↵) vers la droite.

- Augmentez la valeur affichée avec la touche (Rate ↑) ou diminuez-la avec la touche (Store ↓).
- Réglez la valeur de l'affichage +9.000e+00 et pressez (Date/Time ↵).
- Attendez la compensation de la valeur de mesure et (→ ACCEPT) et confirmez avec la touche (Date/Time ↵).
- Retirez l'électrode pH de la « solution tampon pH 9,00 », rincez-la soigneusement et, lorsqu'elle est sèche, plongez-la dans la « solution tampon pH 4,00 ».
- Répétez la procédure décrite ci-dessus pour (SET 2).
- Attendez la détection du capteur « Probe Detect », puis effectuez la mesure souhaitée.

7. Nettoyage de l'électrode

- Lorsque l'électrode a été utilisée pendant un certain temps, nettoyez-la dans de l'acide muriatique HCl (0,1 mol) dilué pendant environ une à deux minutes, rincez à l'eau distillée et régénérez-la dans du chlorure de potassium KCl (4 mol).

8. Expériences

Mesures d'acides et lessives communs

Titrations acide-base

Observation de modifications pH dans des réactions chimiques

Test de la qualité d'eau sous l'influence de la photosynthèse dans des aquariums

Études de l'influence de pluies acides et de leur neutralisation

Qualité d'eau de rivières et de lacs

9. Exemple d'expérience

9.1 Détermination qualitative de la courbe de titration du vinaigre

Matériel requis :

1 3B NETlog™ U11300

1 capteur pH U11350

1 cylindre de mesure, 100 ml U14205

Vinaigre pH 2,00

Lessive de soude fortement diluée pH < 14,00

- Versez dans le becher 20 ml du vinaigre dilué dans un rapport 1:10.
- Plongez l'électrode pH rincée soigneusement dans le vinaigre jusqu'au fond du becher.
- Sur le 3B NETlog™, sélectionnez l'entrée analogique et, dans le logiciel 3B NETlab™, activez l'expérience (Template) avec le diapason ; vous y trouverez tous les réglages requis.
- Réalisez l'expérience et évaluez-la :



Fig. 1 : Détermination qualitative de la courbe de titration du vinaigre

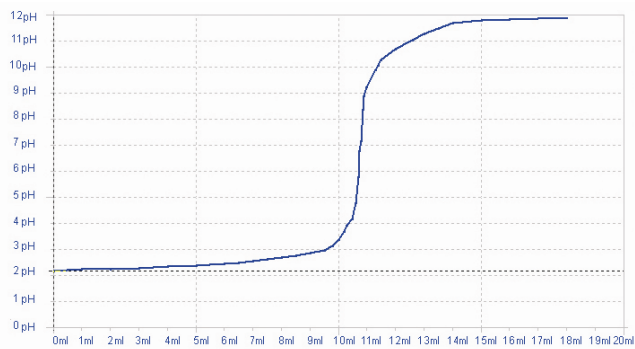


Fig. 2 : Titration d'une solution de vinaigre avec de la soude caustique NaOH

Sensore di pH U11350

Istruzioni per l'uso

04/07 WH



1. Norme di sicurezza

Per evitare danneggiamenti permanenti dell'elettrodo per pH in dotazione, conservarlo esclusivamente nell'apposita soluzione (pH 4,00 / KCl) fornita!

- Evitare le seguenti impurità:
 - lubrificanti organici
 - resine artificiali, idrocarburi macromolecolari
 - depositi di proteine
 - coloranti
 - detergenti, soluzioni detergenti acquose
 - acido cloridrico diluito
 - alcol, acetone, etere
 - soluzioni fermentanti acide
 - soluzioni ipoclorose acquose
 - soluzioni con ioni di perclorato, argento e zolfo
- Evitare il contatto dell'alloggiamento dell'elettrodo con silicone organico!
- Conservare l'elettrodo esclusivamente ad una temperatura tra +10°C e +35°C.

2. Descrizione

Le scatole del sensore comprensive dell'elettrodo per pH servono per la misurazione dei valori del pH in soluzioni acquose.

Il materiale fornito comprende una soluzione di conservazione, tuttavia non una soluzione tampone!

La scatola del sensore viene riconosciuta automaticamente da 3B NET/og™.

3. Fornitura

- 1 scatola del sensore
- 1 elettrodo per pH
- 2 pipette di plastica da 1 ml
- 1 cavo di collegamento mini DIN da 8 pin, lungh. 60 cm

4. Dati tecnici

Range di misura:	da 0 pH a 14 pH
Potenziale zero del pH:	pH 7,00 ± 0,25
Tipo di sensore:	elettrodo combinato Ag-AgCl, riempito di gel, non rabboccabile
Precisione:	pH 0,05 in un intervallo da 20°C a 25°C
Risoluzione:	pH 0,01
Tempo di reazione:	≤ 1 s per il 95% del valore finale

5. Utilizzo

- Rimuovere il flacone di conservazione dall'elettrodo girando il coperchio; successivamente, estrarre il coperchio dall'elettrodo.
- Lavare a fondo con acqua distillata l'estremità inferiore nell'area della sfera di vetro, eliminare l'acqua residua ed asciugare con carta filtro.
- Spostare le bolle d'aria dalla parte inferiore della camera dell'elettrodo alla parte superiore scuotendola all'indietro con attenzione.
- Eseguire la calibrazione dell'elettrodo; vedere a questo scopo il punto 6 "Calibrazione".
- Successivamente, sciacquare con acqua distillata, eliminare l'acqua residua ed asciugare con carta filtro.
- Eseguire la misurazione.
- Al termine della misurazione, lavare l'elettrodo con acqua distillata e trattarlo come prima della misurazione.
- Inserire il coperchio sull'elettrodo ed avvitare il flacone di conservazione.

6. Calibrazione

- Collegare l'elettrodo alla scatola del sensore ed allacciare quest'ultima all'**Analog Input A** di NET/og™; l'Analog Input B è adatto anche per la misurazione del pH, ma non per la compensazione!
- Attendere il rilevamento del sensore "Probe Detect".
- Premere **4 volte** il tasto (Date/Time ↵), fino a quando sul display viene visualizzato "User Calibration".
- Avviare la calibrazione premendo il tasto (Store ↓).
- Immergere l'elettrodo per pH precedentemente lavato nella "soluzione tampone basica a pH 9,00".

- Selezionare le cifre decimali della visualizzazione sul display di (SET 1) con i tasti (Channel ←) con scorrimento a sinistra o con il tasto (Date/Time ↵) con scorrimento a destra.
- Aumentare il valore visualizzato con il tasto (Rate ↑) o diminuirlo con il tasto (Store ↓).
- Impostare il valore di visualizzazione +9.000e+00 e premere (Date/Time ↵).
- Attendere la compensazione del valore di misurazione e rilevare (→ ACCEPT) con il tasto (Date/Time ↵).
- Rimuovere l'elettrodo per pH dalla "soluzione tampone a pH 9,00", sciacquare a fondo, asciugare ed immergere nella "soluzione tampone a pH 4,00".
- Ripetere la procedura descritta prima per (SET 2).
- Attendere il rilevamento del sensore "Probe Detect" e successivamente eseguire le misurazioni desiderate.

7. Pulizia dell'elettrodo

- Dopo un tempo di utilizzo prolungato, pulire l'elettrodo in acido cloridrico diluito HCl (0,1 mol) per circa 1-2 minuti, sciacquare con acqua distillata e rigenerare in cloruro di potassio KCl (4 mol).

8. Applicazioni per prove

Misurazione di acidi e soluzioni alcaline per uso domestico

Titolazioni acido-base

Osservazione delle variazioni di pH nelle reazioni chimiche

Test della qualità dell'acqua sotto l'influsso della fotosintesi negli acquari

Analisi dell'influenza della pioggia acida e della relativa neutralizzazione

Qualità dell'acqua di fiumi e laghi

9. Esperimento di esempio

9.1 Rilevamento qualitativo della curva di titolazione dell'aceto

Apparecchi necessari:

1 3B NET/og™ U11300

1 sensore del pH U11350

1 cilindro graduato, 100 ml U14205

aceto domestico a pH 2,00

soda caustica molto diluita a pH < 14,00

- Versare nel becher 20 ml di aceto domestico diluito in un rapporto di 1:10.
- Immergere l'elettrodo per pH precedentemente lavato a fondo nell'aceto fino al fondo del becher.
- Su 3B NETlog™ selezionare l'ingresso analogico A e nel software 3B NETlab™ attivare l'esperimento (Template) per il rilevamento della curva di titolazione; qui sono presenti tutte le impostazioni necessarie per la valutazione.
- Eseguire l'esperimento e procedere alla valutazione:



Fig. 1: rilevamento qualitativo della curva di titolazione dell'aceto

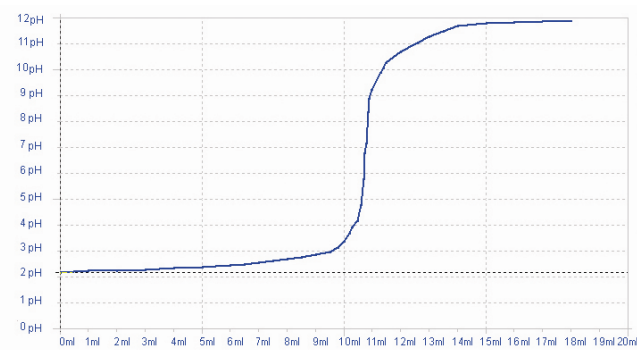


Fig. 2: titolazione di una soluzione di aceto con soda caustica NaOH

Sensor de pH U11350

Instrucciones de uso

04/07 WH



1. Advertencias de seguridad

¡Para evitar un daño permanente del electrodo de pH entregado, se debe éste almacenar sumergido única y exclusivamente en la solución de almacenamiento entregada (pH 4,00 / KCl)

- Se deben evitar las siguientes contaminaciones:
 - Grasas orgánicas
 - Resinas sintéticas, hidrocarburos macromoleculares
 - Decantaciones de albúminas
 - Colorantes
 - Depuradores, soluciones jabonosas diluidas
 - Ácido clorhídrico diluido
 - Alcoholes, acetona, eter
 - Soluciones de fermentos ácidos
 - Soluciones de hipoclorito acuosas
 - Soluciones con iones de azufre, de perclorato y de plata
- ¡La carcasa del electrodo no se debe poner en contacto con siliconas orgánicas!
- La temperatura de almacenamiento del electrodo debe encontrarse en la gama entre +10°C y +35°C

2. Descripción

La caja del sensor junto con el electrodo sirve para la medición del valor de pH de soluciones acuosas.

Una solución de almacenamiento – no una solución tampón – se encuentra en el volumen de entrega.

La caja del sensor tiene un dispositivo automático de reconocimiento del 3B NET/og™.

3. Volumen de entrega

- 1 Caja de sensor
- 1 Electrodo de pH
- 2 Pipetas de plástico de 1 ml
- 1 Cable de conexión, mini DIN de 8 pines, 60 cm de largo

4. Datos técnicos

Alcance de medida:	pH 0 ... pH 14
Potencial cero de pH:	pH 7,00 ± 0,25
Tipo de sensor:	Combinación de Ag-AgCl, lleno de gelatina, no rellenable
Exactitud:	pH 0,05 en la gama de 20°C hasta 25°C
Resolución:	pH 0,01
Tiempo de reacción:	≤ 1 s para 95% del valor final

5. Manejo

- Se retira el frasco de almacenamiento desenroscando la tapa del mismo; a continuación se retira el electrodo de la tapa.
- Se lava bien con agua destilada el extremo inferior alrededor de la esfera de vidrio, los restos de agua se secan con papel de filtro.
- Batiendo hacia abajo con sumo cuidado se hace que las burbujas de aire se desplacen hacia la parte superior de la cámara.
- Se realiza una calibración del electrodo, para ello, se sigue con se indica en el Punto 6 "Calibración".
- A continuación se lava bien con agua destilada. Restos de agua se baten y se seca con papel de filtro.
- Se realiza una medición.
- Después de la medición se lava bien el electrodo con agua destilada y se trata como se ha hecho antes de la medición.
- Se desliza la tapa sobre el electrodo y se enrosca con el frasco de almacenamiento.

6. Calibración

- Se conecta el electrodo con la caja de sensor en la entrada **Analog Input A** del 3B NET/og™; ¡La entrada Input B es apropiada para la medición de pH pero no para hacer una compensación!
- Se espera reconocimiento del detector "Probe Detect"
- Se pulsa **4 veces** la tecla (Date/Time ↵) hasta que se vea en pantalla "User Calibration"
- Se inicia la calibración pulsando la tecla (Store ↓).
- El electrodo que se ha lavado antes se sumerge en la "Solución alcalina tampón pH 9.00".
- El número de cifras decimales de la indicación en display del (SET 1) se elige con las teclas (Channel ←) para desplazar hacia la izquierda resp. con la tecla (Date/Time ↵) para la derecha.

- El valor indicado se aumenta con la tecla (Rate ↑) resp. se reduce con la tecla (Store ↓).
- Se ajusta en pantalla el valor de display +9.000e+00 y se pulsa la tecla (Date/Time ↵)
- Se espera hasta la compensación del valor de medida y se asume (→ ACCEPT) con la tecla (Date/Time ↵)
- Se retira el electrodo de pH de la "Solución tampón pH 9.00" se lava bien, se seca y se sumerge en la "Solución tampón pH 4.00".
- Se repite para (SET 2) el proceso descrito anteriormente.
- Se espera hasta el reconocimiento de sensor "Probe Detect" y a continuación se realiza la medición deseada.

7. Limpieza del electrodo

- Después de un largo tiempo de utilización se limpia el electrodo en una solución diluida de ácido clorhídrico HCl (0,1 mol) durante 1 a 2 minutos, se lava con agua destilada y se regenera en una solución de cloruro de potasio (4 mol).

8. Aplicaciones experimentales

Medición con ácidos y lejías domésticas

Titrición ácida - básica

Observación de las variaciones de pH durante una reacción química.

Test de la calidad del agua en acuarios bajo la influencia de la fotosíntesis

Estudios de la influencia de la lluvia ácida y su neutralización

Calidad del agua en ríos y lagos

9. Experimento ejemplar

9.1 Determinación cuantitativa de la curva de titrición de vinagre de cocina

Aparatos necesarios:

1 3B NET/og™	U11300
1 Sensor de pH	U11350
1 Cilindro de medida, 100 ml	U14205

Vinagre de cocina pH 2,00

Sosa cáustica muy diluida pH < 14,00

- Se monta el experimento según la Fig. 1.
- Se vierten en el vaso de precipitados 20 ml de vinagre de cocina diluido en una relación 1:10.
- El electrodo de pH bien lavado anteriormente se sumerge en el vinagre diluido hasta el fondo del vaso de precipitados.
- Se elige en el 3B NET/og™ la entrada analógica A y en el software se activa el experimento (templete) para la determinación de la curva de titración, aquí se encuentran todos los ajustes necesarios para la evaluación.
- Se realiza y se evalúa el experimento:



Fig. 1: Determinación cuantitativa de la curva de titración de vinagre

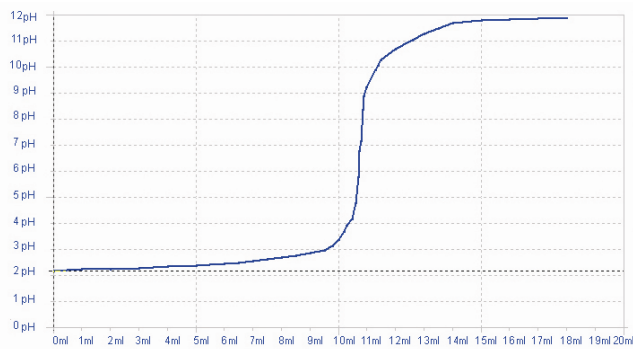


Fig. 2: Titración con sosa cáustica (NaOH) de una solución de vinagre

Sensor de pH U11350

Instruções para o uso

04/07 WH



1. Indicações de segurança

Para evitar danos duráveis dos eletrodos pH, armazenar estes somente na solução de armazenamento (pH 4,00 / KCl) incluída no fornecimento!

- Evitar as seguintes impurezas:
 - Lubrificantes orgânicos
 - Resinas sintéticas, hidróxido de carbono macromolecular
 - Depósitos de proteína
 - Corantes
 - Agentes de limpeza, soluções aquosas de sabão
 - Ácido clorídrico anidro aguado
 - Álcool, acetona, éter
 - Solução fermentosa ácida
 - Solução aguada de hipocloro
 - Soluções com íons de perclorato, prata e de enxofre
- Não pôr a armação do eletrodo em contato com silicone orgânico!
- Só armazenar o eletrodo a temperaturas entre +10°C e +35°C

2. Descrição

Os sensorbox incluindo o eletrodo de pH servem para a medição de valores de pH em soluções aquosas.

Uma solução de armazenamento - e não um padrão primário! - está contida no fornecimento

O sensorbox contém um reconhecimento automático por meio do 3B NET/log™.

3. Fornecimento

- 1 sensorbox
- 1 eletrodo pH
- 2 pipetas de plástico 1 ml
- 1 cabo conector mini DIN de 8-pin, 60 cm de comprimento

4. Dados técnicos

Faixa de medição:	pH 0 e pH 14
Potencial zero pH:	pH 7,00 ± 0,25
Tipo de sensor:	eletrodo de combinação Ag-AgCl, preenchido de gel, não recarregável
Precisão:	pH 0,05 na faixa de 20°C a 25°C
Resolução:	pH 0,01
Tempo de reação:	≤ 1 s para 95% do valor final

5. Utilização

- Retirar a garrafa de proteção do eletrodo girando a tampa; logo, puxar e retirar a tampa do eletrodo.
- Lavar com água destilada a parte inferior na área da bola de vidro, remover os restos de água e secar com papel de filtro.
- Levar as bolhas de ar na parte inferior da câmara do eletrodo por meio de golpes cuidadosos para a parte superior da câmara.
- Executar a calibragem do eletrodo, ver a esse respeito o item 6 "Calibragem".
- Logo, lavar com água destilada, remover os restos de água e secar com papel de filtro.
- Executar a medição.
- Após concluir a medição, lavar o eletrodo com água destilada e proceder como antes da medição.
- Encaixar a tampa sobre o eletrodo e aparafusar na garrafa de armazenamento.

6. Calibragem

- Conectar o eletrodo com o sensorbox e o sensorbox com a **entrada analógica A** do 3B NET/og™; a entrada analógica B serve para a medição de pH, porém não serve para a calibragem!
- Esperar o reconhecimento do sensor "Probe Detect".
- Premir o botão (Date/Time ↵) **4 x** até "User Calibration" aparecer no display.
- Iniciar a calibragem premendo o botão (Store ↓).
- Imergir o eletrodo de pH previamente lavado na solução base "Padrão primário pH 9,00".
- Selecionar as posições decimais do display do (SET 1) com os botões (Channel ←) empurrando-os à esquerda ou com o botão (Date/Time ↵) empurrando-o à direita.

- Elevar o valor exibido com o botão (Rate ↑) ou reduzir com o botão (Store ↓).
- Ajustar o valor exibido +9.000e+00 e premer (Date/Time ↵).
- Esperar a calibragem do valor de medição e (→ ACCEPT) aceitar o valor com o botão (Date/Time ↵).
- Retirar eletrodo do "Padrão primário pH 9,00", lavar cuidadosamente e secar, imergir no "Padrão primário" pH 4,00".
- Repetir o procedimento descrito anteriormente para (SET 2).
- Esperar o reconhecimento do sensor "Probe Detect", logo executar a medição desejada.

7. Limpeza dos eletrodos

- Após um período de utilização prolongado, lavar o eletrodo numa solução aguada de Ácido clorídrico anidro HCl (0,1 mol) de 1 a 2 minutos, lavar com água destilada e regenerar com cloreto de potássio KCl (4 mol).

8. Aplicações experimentais

Medição de ácidos e bases caseiros

Titulações ácido-base

Observação de alterações do pH em reações químicas

Teste da qualidade da água sob influência da fotossíntese em aquários

Pesquisa da influência da chuva ácida e da sua neutralização

Qualidade da água de rios e lagos

9. Exemplo de experiência

9.1 Determinação qualitativa da curva de titulação de vinagre

Aparelhos necessários:

1 3B NET/og™	U11300
1 sensor de pH	U11350
1 cilindro de medição, 100 ml	U14205

Vinagre caseiro pH 2,00

Soda cáustica altamente diluída pH < 14,00

- Verter 20 ml vinagre caseiro diluído na proporção de 1:10 no copo de vidro.
- Imergir o eletrodo pH previamente cuidadosamente limpo até o fundo do copo de vidro na solução de vinagre.
- Selecionar a entrada A no 3B NETlog™ e ativar a experiência sobre a determinação da curva de titulação no Software 3B NETlab™ (Template); aqui se encontram todos os ajustes necessários para a análise.
- Executar a experiência e analisar:



Fig. 1: Determinação qualitativa da curva de titulação do vinagre

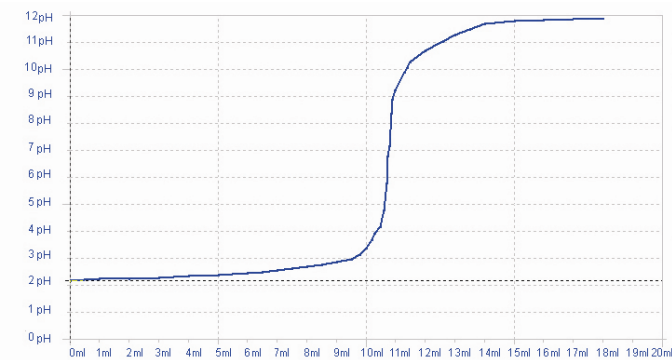


Fig.2: Titulação de uma solução de vinagre com soda cáustica (NaOH)