

Leitfähigkeitssensor U11335

Bedienungsanleitung

11/07 Hh



1. Sicherheitshinweise

- Die Elektrode nur in verdünnten Säuren und Laugen (max. 10 %) einsetzen!
- Nicht mit viskosen, organischen Flüssigkeiten wie Ölen, Glycerin oder Glykolen in Verbindung bringen!
- Die Testflächen der Elektrode (Graphitringe und -scheiben) nicht mit harten Gegenständen berühren!
- Das Elektrodengehäuse nicht mit organischem Silikon in Verbindung bringen!

Lagertemperatur der Elektrode ausschließlich im Bereich zwischen +10°C und +35°C

2. Beschreibung

Sensorbox einschließlich der Leitfähigkeitselektrode zur Messung von Leitfähigkeiten in mS/cm in wässrigen Lösungen.

Leitfähigkeitselektrode mit integriertem Pt 100-Temperaturfühler.

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

3. Lieferumfang

- 1 Sensorbox
- 1 Leitfähigkeitselektrode mit miniDIN-Anschlusskabel 6-pin, 150 cm lang
- 1 Plastikflasche mit ca. 30 ml Leitfähigkeit-Standard 1413 µS / cm (25 °C)
- 1 miniDIN-Anschlusskabel 8-pin, 60 cm lang

4. Technische Daten

Messbereiche:	0,2 mS / cm, 2 mS / cm, 20 mS / cm
Sensortyp:	4-Zellen Graphitelektrode („Bull’s Eye“ Vierleiter-Ausführung); integrierter Pt 100 Temperaturfühler
Zellkonstante:	K = 0,45 / cm
Max. Einsatztemperatur:	80 °C
Gehäuse:	Epoxidharz, 120 mm x 19 mm Ø

5. Bedienung

5.1 Allgemeine Hinweise

- Unteres Ende der Elektrode gründlich mit destilliertem Wasser spülen, Wasserreste ausschlagen und mit Filterpapier trocknen.
- Den zur Testflüssigkeit erwarteten Messbereich durch Drücken der entsprechenden Messbereichstaste auswählen.
- Das untere geschlitzte Elektrodenende in die zu untersuchende Flüssigkeit eintauchen. Achtung: Die Graphit-Zellenflächen müssen vollständig von der Messflüssigkeit umspült sein!
- Mit der Elektrode die Flüssigkeit leicht umrühren und nach 5 bis 10 Sekunden den Messwert ablesen.
- Zur Umschaltung und Anzeige der Testflüssigkeitstemperatur eine beliebige Messbereichstaste etwas länger als 2 Sekunden gedrückt halten.
- Umschaltung des 3B NETlog™-Displays abwarten („Probe Detect“) und den Temperaturwert ablesen.
- Zur Rückkehr in den Leitfähigkeits-Messmodus die gewünschte Messbereichstaste erneut drücken.
- Für eine Messung in anderer Flüssigkeit die Elektrode erneut in destilliertem Wasser reinigen und die zuvor beschriebenen Schritte wiederholen.
- Die Messanordnung ist für einen Temperaturbereich von 15 °C bis 35 °C geeignet. Der Kalibrierwert liegt bei 25 °C.

5.2 Kalibrierung

Die Elektrode wird abgleichfrei geliefert. Ein Neuabgleich kann zurzeit nur beim Hersteller 3B Scientific GmbH durchgeführt werden.

5.3 Reinigung und Pflege der Elektrode

- Polarisierete oder verschmutzte Elektroden mit heißem Wasser und einem milden Feinwaschmittel reinigen.
- Organische Substanzen mit Aceton entfernen; Algen, Bakterien und Schimmelpilze mit Hypochlor-Lösungen entfernen.
- Keine reibenden oder kratzenden Gegenstände verwenden.
- Mit einem Baumwolltuch nachwischen.

6. Versuchsanwendungem

Qualitative Unterscheidung zwischen Ionen- und Molekularstrukturen von Stoffen in Flüssigkeiten, z. B. in verdünnten Säuren und Laugen

Nachweis des direkten Bezugs zwischen Leitfähigkeit und Ionenkonzentration in Flüssigkeiten; Bestimmung der Ionenkonzentration in unbekanntem Lösungen

Leitfähigkeitsmessungen bei Fotosynthese-Vorgängen in Wasserpflanzenbecken mit gleichzeitiger Abnahme der Kohlendioxyd-Bicarbonat-Ionenkonzentration

Vor-Ort-Messung der Summe der gelösten Salze (Total Dissolved Solids (TDS) in mg/l) in Seen oder Bächen

Beobachtung chemischer Reaktionsraten bei Aufnahme oder Abgabe einer leitfähigen Substanz

Leitfähigkeitsänderungen in Titrationen mit stöchiometrischen Einheiten zweier Substanzen

Ermittlung der Diffusionsrate einer Ionenart durch eine Membrane (Osmose)

Leitfähigkeits- bzw. TDS-Messungen im Aquarium mit Wasserpflanzen und Tieren, z.B. Fischen; Unterscheidung zwischen Fotosynthese oder Atmung

7. Versuchsbeispiel

Erhöhung der Leitfähigkeit von destilliertem Wasser durch Kochsalz-Zugabe

Benötigte Geräte:

1 3B NETlog™	U11300
1 Leitfähigkeitssensor	U11335
1 Becherglas, 600 ml, niedrige Form	U14210
1 Elektr. Waage Scout Pro, 200 g	U42048
1 Päckchen (ca. 500 g) Speisesalz	
1 Petrischale	
1 Teelöffel	
300 ml destilliertes Wasser	

- 300 ml destilliertes Wasser in das Becherglas einfüllen.
- Die zuvor gründlich gereinigte Leitfähigkeits-elektrode bis zum Becherglasboden in das Wasser eintauchen.
- Am 3B NETlog™ den Analogeingang A wählen und in der Software 3B NETlab™ das Experiment (Template) für die „Erhöhung der Leitfähigkeit von destilliertem Wasser durch Kochsalzzugabe“ aktivieren; hier befinden sich alle erforderlichen Auswerteeinstellungen und zusätzliche Informationen bezüglich der Leitfähigkeitsmessungen in wässrigen Lösungen.
- Das Experiment durchführen und auswerten.



Fig. 1 Erhöhung der Leitfähigkeit von destilliertem Wasser durch Kochsalz-Zugabe

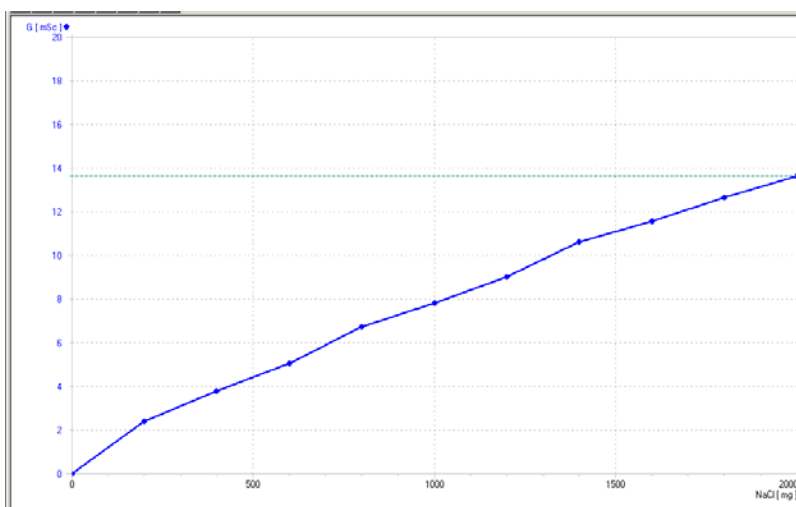


Fig.2 Leitfähigkeitszunahme durch Kochsalz-Zugabe

Conductivity Sensor U11335

Instruction sheet

11/07 Hh



1. Safety instructions

- The electrode may only be used with dilute acid and alkali solutions (max. 10%).
- Do not allow the sensor to come into contact with viscous organic liquids such as oils, glycerine or glycols.
- Do not let the test surfaces of the electrode (graphite rings and discs) come into contact with hard objects.
- Do not allow the electrode housing to come into contact with organic silicones.

The electrode must always be stored at temperatures in the range between +10°C and +35°C.

2. Description

Sensor box including conductivity electrode for measuring conductivity in aqueous solutions in the units mS/cm.

Conductivity electrode with integrated Pt100 temperature sensor.

The sensor box is designed to be detected automatically by a 3B NET/log™ unit.

3. Scope of delivery

- 1 Sensor box
- 1 Conductivity electrode with mini-DIN connecting cable, 6-pin, 150 cm long
- 1 Plastic bottle containing about 30 ml of standard conductivity solution, 1413 µS/cm (25°C)
- 1 Mini-DIN connecting lead, 8-pin, 60 cm long

4. Technical data

Measurement ranges:	0.2 mS/cm, 2 mS/cm, 20 mS/cm
Sensor type:	4-cell graphite electrode ("Bull's Eye" four-wire design), integrated Pt100 temperature sensor
Cell constant:	$K = 0.45/\text{cm}$
Max. operating temperature:	80°C
Housing:	epoxy resin, 120 mm x 19 mm diam.

5. Operation

5.1 General instructions

- Rinse the lower end of the electrode thoroughly with distilled water, shake off any remaining water and dry with filter paper.
- Select the expected measurement range for the test liquid by pressing the appropriate measuring range button.
- Immerse the end of the electrode with the slot at its tip into the liquid to be tested. Important: the graphite cell surfaces must be completely immersed in the test liquid.
- Stir the liquid gently with the electrode, and after 5 to 10 seconds read the measured value.
- When switching over to show the temperature of the test liquid, the chosen measuring range button must be held down for at least 2 seconds.
- Wait for a new display to appear on the 3B NETlog™ unit ("Probe Detect") and read off the temperature.
- Press the appropriate measuring range button again to return to conductivity measuring mode.
- Before making another measurement in a different liquid, wash the electrode again in distilled water and repeat the steps described earlier.
- The measurement system is suitable for a temperature range from 15°C to 35°C. The calibration temperature is about 25°C.

5.2 Calibration

The electrode is supplied pre-calibrated and ready for use. Recalibration can only be carried out at present by the manufacturer 3B Scientific GmbH.

5.3 Cleaning and care of the electrode

- If electrodes get polarised or dirty they must be cleaned using hot water and a mild detergent.
- Organic substances should be removed with acetone. Algae, bacteria, mould or mildew should be removed with a solution of sodium hypochlorite.
- Do not use abrasives or objects that can scratch the surface.
- Finally, wipe the electrode with a cotton cloth.

6. Experimental applications

Distinguishing qualitatively between substances with ionic or molecular structures in liquids, e.g. dilute solutions of acids and alkalis.

Demonstrating the direct relationship between conductivity and ion concentration in liquids. Measuring ion concentrations in unknown solutions.

Measurements of conductivity for photosynthetic processes in a basin containing aquatic plants, and observing the simultaneous reduction of bicarbonate ion concentration.

In-situ measurements of total quantities of dissolved solids (TDS, in mg/l) in lakes or streams.

Observing rates of chemical reactions involving the uptake or release of a conducting substance.

Conductivity changes in titrations with two substances in stoichiometric quantities.

Measurements of the rate of diffusion of one type of ion through a membrane (osmosis).

Measurements of conductivity and total dissolved solids in an aquarium containing aquatic plants and animals such as fish. Distinguishing between photosynthesis and respiration

7. Sample experiments

The increase in the conductivity of distilled water when common salt is added.

Equipment required:

1 3B NETlog™ unit	U11300
1 Conductivity sensor	U11335
1 Glass beaker, 600 ml, shallow form	U14210
1 Set of Scout Pro electronic scales, 200 g	U42048
1 Carton of table salt (500 g approx.)	
1 Petri dish	
1 Teaspoon	
300 ml distilled water	

- Pour 300 ml of distilled water into the beaker.
- Immerse the conductivity electrode (which must first have been thoroughly cleaned) in the water so that it reaches the bottom of the beaker.
- Select analogue input A of the 3B NET/og™ unit and activate the experiment template, “Increase in conductivity of distilled water due to addition of common salt” in the 3B NET/lab™ software. This contains all the necessary measuring functions, settings, and additional information for determining the conductivity of aqueous solutions.
- Carry out the experiment and calculate the results.



Fig. 1 Set-up for increase in conductivity of distilled water due to addition of common salt

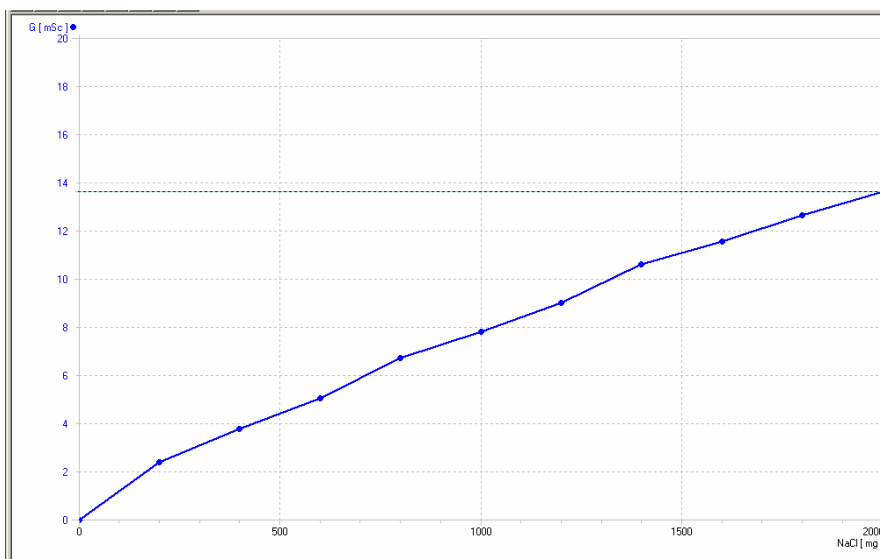


Fig.2 Graph of the increase in conductivity due to addition of common salt

Capteur de conductivité U11335

Instructions d'utilisation

11/07 Hh



1. Consignes de sécurité

- N'utilisez l'électrode que dans des acides et lessives alcalines dilués (max. 10 %).
- Ne mettez pas l'électrode en contact avec des liquides organiques tels les huiles, la glycérine ou les glycols.
- Ne touchez pas les surfaces d'essai de l'électrode (bagues et rondelles en graphite) avec des objets durs.
- 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 à capteur avec l'électrode de conductivité est destinée à mesurer la conductivité en mS/cm de solutions aqueuses.

L'électrode de conductivité contient un palpeur de température Pt 100 intégré.

La boîte du capteur possède une détection automatique par le 3B NETlog™.

3. Matériel fourni

- 1 boîte de capteur
- 1 électrode de conductivité avec câble mini-Din à 6 broches, 150 cm de long
- 1 flacon en plastique avec env. 30 ml de liquide de conductivité standard 1413 µS / cm (25 °C)
- 1 câble mini-Din à 8 broches, 60 cm de long

4. Caractéristiques techniques

Calibres :	0,2 mS / cm, 2 mS / cm, 20 mS / cm
Type de capteur :	électrode graphite à 4 cellules (modèle à 4 conducteurs « œil de bœuf ») ; palpeur de température Pt 100 intégré
Constante de cellule :	K = 0,45 / cm
Température de service max. :	80 °C
Boîte :	résine époxy, 120 mm x Ø 19 mm

5. Manipulation

5.1 Remarques générales

- Rincez soigneusement avec de l'eau distillée l'extrémité inférieure de l'électrode, évacuez les résidus d'eau et séchez avec du papier filtre.
- Sélectionnez le calibre estimé pour le liquide d'essai en appuyant sur la touche correspondante.
- Plongez l'extrémité inférieure fendue de l'électrode dans le liquide. Attention : les surfaces des cellules en graphite doivent être entièrement recouvertes par le liquide !
- Agitez légèrement le liquide avec l'électrode et lisez la valeur de mesure après 5 à 10 secondes.
- Pour la commutation et l'affichage de la température de liquide, maintenez une touche de calibre quelconque pressée pendant un peu plus de deux secondes.
- Attendez que l'écran 3B NETlog™ ait commuté (« Probe Detect »), puis lisez la température.
- Pour retourner au mode de mesure de conductivité, appuyez encore une fois sur la touche de calibre souhaitée.
- Pour effectuer une mesure dans un autre liquide, nettoyez l'électrode avec de l'eau distillée et répétez la procédure ci-dessus.
- L'ensemble est conçu pour une plage de température entre 15 et 35 °C. La valeur de calibration se situe à 25 °C.

5.2 Calibration

L'électrode est livrée non calibrée. Actuellement, la calibration ne peut être réalisée que chez le fabricant 3B Scientific.

5.3 Nettoyage et entretien de l'électrode

- Nettoyez les électrodes polarisées ou encrassées à l'eau chaude et avec un nettoyant doux non abrasif.
- Enlevez les substances organiques avec de l'acétone, les algues, bactéries et champignons avec des solutions d'eau de Javel.
- N'utilisez pas d'objets abrasifs ni rêches.
- Essuyez avec un chiffon de coton.

6. Expériences

Distinction qualitative entre les structures ioniques et moléculaires de substances dans des liquides, par ex. dans des acides et lessives alcalines diluées

Démonstration du rapport direct entre la conductivité et la concentration ionique dans des liquides ; détermination de la concentration ionique dans des solutions inconnues

Mesures de conductivité pendant la photosynthèse dans des bassins de plantes aquatiques, avec relevé simultané de la concentration ionique de bicarbonate et de dioxyde de carbone

Mesure sur place de la somme des sels dissous (Total Dissolved Solids (TDS) en mg/l) dans des lacs et des ruisseaux

Observation des taux de réaction chimiques lors de l'absorption et du dégagement d'une substance conductible

Modifications de la conductivité dans des titrations avec des unités stœchiométriques de deux substances

Détermination du taux de diffusion d'un type d'ion à travers une membrane (osmose)

Mesures de conductivité et de TDS dans un aquarium contenant des plantes aquatiques et des animaux, par ex. des poissons ; distinction entre la photosynthèse et la respiration

7. Exemple d'expérience

Augmentation de la conductivité de l'eau distillée par l'addition de sel de cuisine

Matériel requis :

1 3B NETlog™	U11300
1 capteur de conductivité	U11335
1 bécher, 600 ml, forme basse	U14210
1 balance élect. Scout Pro, 200 g	U42048
1 paquet (env. 500 g) de sel de cuisine	
1 boîte de Pétri	
1 cuiller à café	
300 ml d'eau distillée	

- Versez 300 ml d'eau distillée dans le bécher.
- Plongez dans l'eau jusqu'au fond du bécher l'électrode de conductivité que vous aurez nettoyée auparavant.
- Sur le 3B NETlog™, sélectionnez l'entrée analogique A et, dans le logiciel 3B NETlab™, activez l'expérience (Template) sur l'« augmentation de la conductivité de l'eau distillée par l'addition de sel de cuisine » ; vous y trouverez tous les réglages d'évaluation nécessaires ainsi que des informations complémentaires sur les mesures de conductivité dans les solution aqueuses.
- Réalisez l'expérience et évaluez-la.



Fig. 1 Augmentation de la conductivité de l'eau distillée par l'addition de sel de cuisine

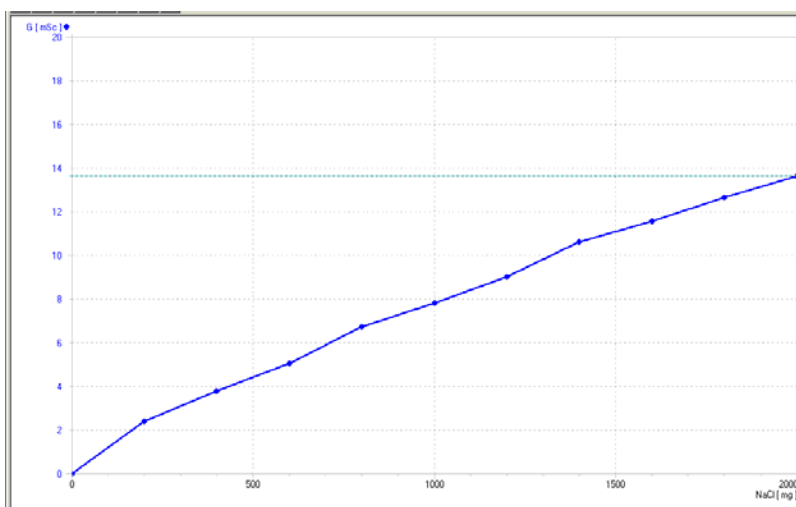


Fig. 2 Augmentation de la conductivité par l'addition de sel de cuisine

Sensore di conduttività U11335

Istruzioni per l'uso

11/07 Hh



1. Norme di sicurezza

- Utilizzare l'elettrodo solo in acidi e basi diluiti (max. 10 %)!
- Non collegare con liquidi viscosi organici come oli, glicerina o glicoli!
- Non toccare le superfici di prova dell'elettrodo (anelli e dischi di grafite) con oggetti duri!
- Evitare il contatto dell'alloggiamento dell'elettrodo con silicone organico!

Conservare l'elettrodo esclusivamente a una temperatura tra +10°C e +35°C.

2. Descrizione

La scatola del sensore comprensiva dell'elettrodo di conduttività serve per la misurazione della conduttività in mS/cm in soluzioni acquose.

L'elettrodo di conduttività è dotato di un sensore di temperatura Pt 100 integrato.

La scatola del sensore viene riconosciuta automaticamente da 3B NETlog™.

3. Fornitura

- 1 scatola del sensore
- 1 elettrodo di conduttività con cavo di collegamento miniDIN a 6 pin, lungo 150 cm
- 1 flacone di plastica da ca. 30 ml con conduttività standard 1413 µS / cm (25 °C)
- 1 cavo di collegamento miniDIN a 8 pin, lungo 60 cm

4. Dati tecnici

Range di misurazione:	0,2 mS / cm, 2 mS / cm, 20 mS / cm
Tipo di sensore:	elettrodo in grafite a 4 celle (versione a quattro fili "Bull's Eye"); sensore di temperatura Pt 100 integrato
Costante di cella:	K = 0,45 / cm
Temperatura d'ingresso max.:	80 °C
Alloggiamento:	in resina epossidica, 120 mm x 19 mm Ø

5. Utilizzo

5.1 Indicazioni generali

- Lavare a fondo l'estremità inferiore dell'elettrodo utilizzando acqua distillata, eliminare l'acqua residua e asciugare con carta filtro.
- Selezionare il range di misurazione atteso per il liquido di prova premendo il tasto rispettivo del range di misurazione.
- Immergere l'estremità inferiore intagliata dell'elettrodo nel liquido da testare. Attenzione: le superfici di grafite delle celle devono essere completamente coperte dal liquido di misurazione!
- Miscelare leggermente il liquido con l'elettrodo e dopo 5-10 secondi leggere il valore di misurazione.
- Per commutare e visualizzare la temperatura del liquido di prova, tenere premuto un tasto qualsiasi del range di misurazione per più di 2 secondi.
- Attendere che il display 3B NETlog™ ("Probe Detect") si commuti e leggere il valore della temperatura.
- Per tornare alla modalità di misurazione della conduttività, premere di nuovo il tasto del range di misurazione desiderato.
- Per una misurazione in un altro liquido, pulire di nuovo l'elettrodo in acqua distillata e ripetere le operazioni descritte precedentemente.
- La disposizione per la misurazione è adatta per un intervallo di temperature da 15°C a 35°C. Il valore di calibrazione è di 25°C.

5.2 Calibrazione

L'elettrodo viene fornito privo di compensazione. Attualmente è possibile effettuare una nuova

compensazione solo presso il produttore 3B Scientific GmbH.

5.3 Pulizia e manutenzione dell'elettrodo

- Pulire gli elettrodi polarizzati o sporchi con acqua calda e un detergente neutro.
- Eliminare le sostanze organiche con acetone; rimuovere alghe, batteri e muffe con soluzioni di ipocloruro.
- Non utilizzare oggetti che possano provocare abrasioni o graffi.
- Asciugare con un panno di cotone.

6. Applicazioni per prove

Differenziazione qualitativa tra strutture ioniche e molecolari delle sostanze nei liquidi, ad esempio in acidi e basi diluiti.

Rilevamento del riferimento diretto tra conduttività e concentrazione di ioni nei liquidi; determinazione della concentrazione di ioni in soluzioni non note.

Misurazioni della conduttività per processi di fotosintesi in vaschette di piante acquatiche con diminuzione contemporanea della concentrazione di ioni di bicarbonato di biossido di carbonio.

Misurazione in loco dei sali sciolti totali (Total Dissolved Solids (TDS) in mg/l) in laghi o ruscelli.

Osservazione dei tassi di reazione chimica al momento dell'aumento o della diminuzione di una sostanza conduttiva.

Variazioni della conduttività nelle titolazioni con unità stechiometriche di due sostanze.

Rilevamento del tasso di diffusione di un tipo di ioni attraverso una membrana (osmosi).

Misurazioni della conduttività e/o TDS in acquari con piante acquatiche e animali, ad es. pesci; differenziazione tra fotosintesi o respirazione.

7. Esperimento di esempio

Aumento della conduttività dell'acqua distillata mediante aggiunta di sale da cucina

Apparecchi necessari:

1 3B NETlog™	U11300
1 sensore di conduttività	U11335
1 becher da 600 ml, forma bassa	U14210
1 bilancia elettronica Scout Pro, 200 g	U42048
1 pacchetto (ca. 500 g) di sale da cucina	
1 capsula di Petri	
1 cucchiaino da tè	
300 ml di acqua distillata	

- Versare 300 ml di acqua distillata nel becher.
- Immergere nell'acqua l'elettrodo di conduttività precedentemente pulito fino al fondo del becher.
- Selezionare l'ingresso analogico A di 3B NETlog™ e nel software 3B NETlab™ attivare l'esperimento (template) per l'“Aumento della

conduttività dell'acqua distillata mediante aggiunta di sale da cucina“; qui si trovano tutte le impostazioni di valutazione necessarie e le informazioni supplementari in merito alle misurazioni della conduttività nelle soluzioni acquose.

- Eseguire l'esperimento e procedere alla valutazione.



Fig. 1 Aumento della conduttività dell'acqua distillata mediante aggiunta di sale da cucina

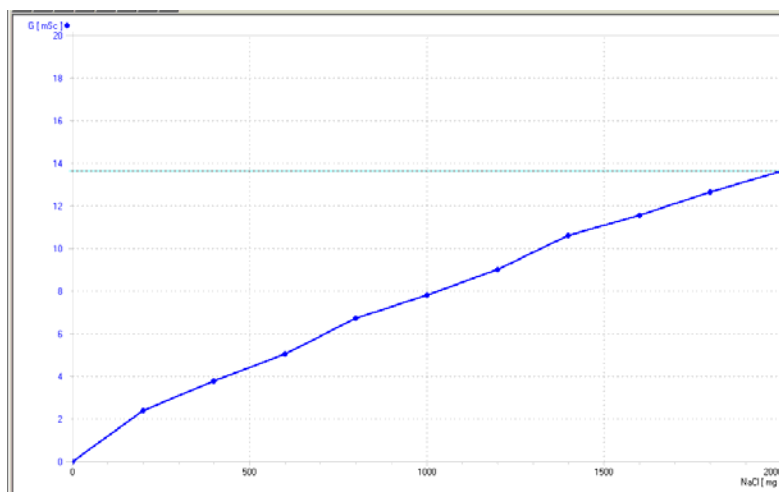


Fig. 2 Aumento della conduttività mediante l'aggiunta di sale da cucina

Sensor de conductividad U11335

Instrucciones de uso

11/07 Hh



1. Advertencias de seguridad

- ¡El electrodo se utiliza sólo en ácidos y bases diluidas (max. 10 %)!
- ¡No se debe poner en contacto con líquidos viscosos orgánicos como, aceites, glicerina, glicol!
- ¡Las superficies de prueba del electrodo (anillos y discos de grafito) no se deben tocar con objetos duros!
- ¡La carcasa del electrodo no se debe poner en contacto con silicona orgánica!

La temperatura de almacenamiento del electrodo se debe encontrar siempre en la gama de temperaturas entre +10°C y +35°C

2. Descripción

Caja de sensor inclusive electrodo de conductividad para la medición de la conductividad de soluciones acuosas en mS/cm.

Electrodo de conductividad con sonda de temperatura Pt-100 integrada.

La caja de sensor esta dotada de un reconocimiento automático por 3B NETlog™.

3. Volumen de entrega

- 1 Caja de sensor
- 1 Electrodo de conductividad con cable de conexión miniDIN de 6-pines, 150 cm de largo
- 1 Botella de plástico con aprox. 30 ml de solución estándar de conductividad 1413 µS / cm (25 °C)
- 1 Cable de conexión miniDIN 8-pines, 60 cm de largo

4. Datos técnicos

Alcances de medida:	0,2 mS/cm, 2 mS/cm, 20 mS/cm
Tipo de sensor:	Electrodo de grafito de 4-celdas („Bull’s Eye“) diseño de cuatro conductores; sonda de temperatura Pt 100 integrada
Constante de celda:	K = 0,45 / cm
Temperatura max. de aplicación:	80 °C
Carcasa:	Resina epoxi, 120 mm x 19 mm Ø

5. Manejo

5.1 Advertencias generales

- El extremo inferior del electrodo se lava bien con agua destilada, se sacuden bien los restos de agua y se seca con papel de filtro.
- Se selecciona el alcance de medida esperado para el líquido de prueba pulsando la tecla de alcance de medida correspondiente.
- El extremo inferior ranurado del electrodo se sumerge en el líquido a investigar. ¡Cuidado: Las superficies de las celdas de grafito deben estar completamente recubiertas por el líquido de medida!
- Con el electrodo se remueve lentamente el líquido y luego de 5 a 10 segundos se lee el valor de medida.
- Para la conmutación y la indicación de la temperatura del líquido de prueba se mantiene pulsada más de 2 segundos una de las teclas de alcance de medida.
- Se espera la conmutación del display del 3B NETlog™ („Probe Detect“) y se lee luego el valor de la temperatura.
- Para retornar al modo de medición de conductividad se pulsa nuevamente la tecla de alcance de medida deseada.
- Para una medición con otro líquido se vuelve a lavar el electrodo con agua destilada y se repiten los pasos descritos anteriormente.
- La disposición de medida es apropiada para una gama de temperaturas de +15°C hasta +35°C. El valor de calibración se encuentra en +25°C.

5.2 Calibración

El electrodo se entrega libre de compensación. Una nueva compensación puede realizarse actualmente sólo por el productor 3B Scientific GmbH.

5.3 Limpieza y cuidado del electrodo

- Electrodo polarizados o contaminados se lavan en agua caliente y un detergente fino, no agresivo.
- Sustancias orgánicas se eliminan con acetona; algas, bacterias y moho con una solución de hipocloruro.
- No se debe utilizar ningún objeto para rallar o raspar.
- Se frota luego con un trapo de algodón.

6. Aplicaciones experimentales

Diferenciación cuantitativa entre estructuras iónicas y moleculares de sustancias en líquidos, p.ej. en ácidos y lejías diluidas

Comprobación de la relación directa entre la conductividad y la concentración de iones en líquidos; determinación de la concentración de iones en soluciones desconocidas

Mediciones de conductividad en procesos de fotosíntesis en piletas de plantas acuáticas y la disminución al mismo tiempo de la concentración de iones de dióxido de carbono-bicarbonato

Mediciones in situ de la suma de las sales disueltas (Total Dissolved Solids (TDS) en mg/l) en lagos o arroyos

Observación de velocidades de reacción químicas durante la admisión o entrega de una sustancia conductora

Cambio de la conductividad en titulación con unidades estequiométricas de dos sustancias

Determinación de la velocidad de difusión de una clase de iones a través de una membrana (Osmosis)

Mediciones de conductividad y TDS en acuarios con plantas acuáticas y animales, p.e.j. peses; diferenciación entre fotosíntesis y respiración

7. Ejemplo experimental

Aumento de la conductividad del agua destilada por adición de sal de cocina

Aparatos requeridos:

1 3B NETlog™	U11300
1 Sensor de conductividad	U11335
1 Vaso de precipitados, 600 ml, forma baja	U14210
1 Balanza eléctrica Scout Pro, 200 g	U42048
1 Sal de cocina (aprox. 500 g)	
1 Cápsula de Petri	
1 Cucharita de te	
300 ml de agua destilada	

- Llenar 300 ml de agua destilada en el vaso de precipitados.
- El electrodo de conductividad que ha sido lavado bien previamente se sumerge en el agua hasta el fondo del vaso de precipitados.
- En el 3B NETlog™ se selecciona la entrada analógica A y en el software 3B NETlab™ se activa el experimento (Template) para el “Aumento de la conductividad del agua destilada

por adición de sal de cocina”; aquí se encuentran todos los ajustes necesarios para la evaluación y además información adicional respecto a las mediciones de conductividad en soluciones acuosas.

- Se realiza y se evalúa el experimento.



Fig. 1 Aumento de la conductividad del agua destilada por adición de sal de cocina

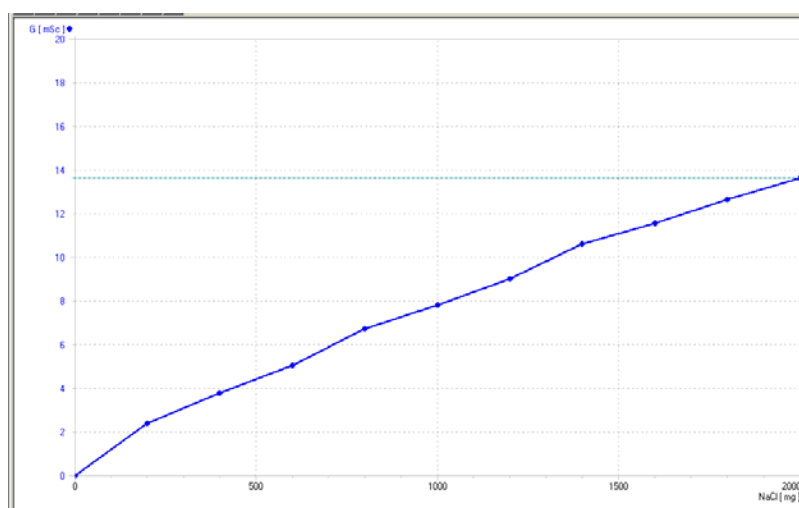


Fig.2 Aumento de la conductividad por la adición de sal de cocina

Sensor de condutibilidade U11335

Instruções para o uso

11/07 Hh



1. Indicações de segurança

- Só utilizar o eletrodo em ácidos e em álcalis diluídos (máx. 10 %)!
- Nunca pôr em contato com viscosos, líquidos orgânicos como óleos, glicerina ou glicóis!
- Nunca tocar na superfície de teste dos eletrodos (anéis e discos de grafite) com objetos duros!
- Nunca pôr a caixa de eletrodos em contato com silicone orgânico!

Temperatura de armazenamento dos eletrodos deve ser mantida exclusivamente entre +10°C e +35°C

2. Descrição

Sensorbox inclusive eletrodo para condutibilidade para a medição da condutibilidade em mS/cm em soluções aquosas.

Eletrodo para condutibilidade com sensor de temperatura Pt 100-integrado.

A Sensorbox é prevista para ser reconhecido automaticamente pelo 3B NET/log™.

3. Fornecimento

1 Sensorbox

1 eletrodo para condutibilidade com cabo de conexão mini DIN de 6 pinos, 150 cm de comprimento

1 garrafa de plástico com cerca de 30 ml de padrão de condutibilidade de 1413 $\mu\text{S} / \text{cm}$ (25 °C)

1 cabo mini DIN de 8-pin, 60 cm de comprimento

4. Dados técnicos

Faixas de medição:	0,2 mS / cm, 2 mS / cm, 20 mS / cm
Tipo de sensor:	eletrodo de grafite de 4 células (versão "Bull's Eye" de quatro condutores); sensor de temperatura Pt 100
Constante da célula:	K = 0,45 / cm
Temperatura máx. operacional:	80 °C
Armação:	resina epóxi, 120 mm x 19 mm Ø

5. Utilização

5.1 Indicações gerais

- Lavar a extremidade inferior do eletrodo cuidadosamente com água destilada, eliminar os restos de água e secar com papel de filtro.
- Selecionar a faixa de medição esperada para o líquido de teste apertando os botões de faixa de medição correspondentes.
- Imergir a extremidade inferior fendida do eletrodo no líquido a ser estudado. Atenção: a superfície das células de grafite deve estar totalmente imersa no líquido de medição!
- Mexer levemente o líquido com o eletrodo e após 5 a 10 segundos ler o valor medido.
- Premer qualquer botão de faixa de medição por mais de 2 segundos para passar para uma outra faixa de medição ou para a visualização da temperatura do líquido de teste.
- Esperar a troca de display do 3B NETlog™ („Probe Detect“) e ler o valor da temperatura.
- Para voltar ao modo medição de condutibilidade, premer novamente o botão de faixa de medição desejada.
- Para uma medição em outros líquidos, lavar novamente o eletrodo com água destilada e repetir os passos anteriormente descritos.
- A estrutura de medição é adequada para faixa de temperatura de 15 °C a 35 °C. O valor de calibragem se encontra a 25 °C.

5.2 Calibragem

O eletrodo é fornecido atualmente sem possibilidade de compensação. Uma nova compensação só pode ser efetuada pelo fabricante 3B Scientific GmbH.

5.3 Limpeza e cuidados do eletrodo

- Limpar os eletrodos polarizados ou sujos com água quente e um sabão suave para limpezas delicadas.
- Eliminar as substâncias orgânicas com acetona; retirar algas, bactérias e mofo com uma solução de hipocloro.
- Nunca utilizar um objeto que arranhe ou raspe.
- Efetuar a limpeza final com um pano de algodão.

6. Aplicações em Experiências

Diferenciação qualitativa de estruturas iônicas e moleculares em materiais como, por exemplo, ácidos e álcalis diluídos

Comprovação da relação direta entre condutibilidade e concentração de íons em líquidos; determinação da concentração iônica em soluções desconhecidas

Medições de condutibilidade em processos de fotossíntese em bacias de plantas aquáticas com levantamento simultâneo da concentração iônica do bicarbonato de dióxido de carbono

Medição in situ da soma total dos sais dissolutos (Total Dissolved Solids (TDS) em mg/l) em lagos ou em córregos

Observação de taxas de reação química na absorção ou no fornecimento de uma substância condutora

Alterações na condutibilidade em titulações com unidades estequiométricas de duas substâncias

Determinação da taxa de difusão de um tipo de íon através de uma membrana (osmose)

Medição de condutibilidade ou de TDS em aquários com plantas aquáticas e animais como, por exemplo, peixes; diferenciação entre fotossíntese e respiração

7. Exemplo de experiência

Aumento da condutibilidade da água destilada através da adição de sal de cozinha

Aparelhos necessários:

1 3B NETlog™	U11300
1 sensor de condutibilidade	U11335
1 copo becher, 600 ml, forma baixa	U14210
1 balança eltr. Scout Pro, 200 g	U42048
1 pacotinho de sal (aprox. 500 g)	
1 placa de Petri	
1 colher de chá	
300 ml de água destilada	

- Preencher o copo becher com 300 ml de água destilada.
- Imergir os eletrodos para condutibilidade, previamente cuidadosamente limpos, na água até o fundo do copo.
- Selecionar a entrada analógica A no 3B NET/og™ e ativar a experiência (template) para o "aumento da condutibilidade da água

destilada por adição de sal de cozinha" no software do 3B NET/og™; aqui se encontram todas as configurações de análise necessárias e informação suplementar sobre a medição da condutibilidade em soluções aquosas.

- Realizar a experiência e analisar os resultados.



Fig. 1 Aumento da condutibilidade da água destilada por adição de sal de cozinha

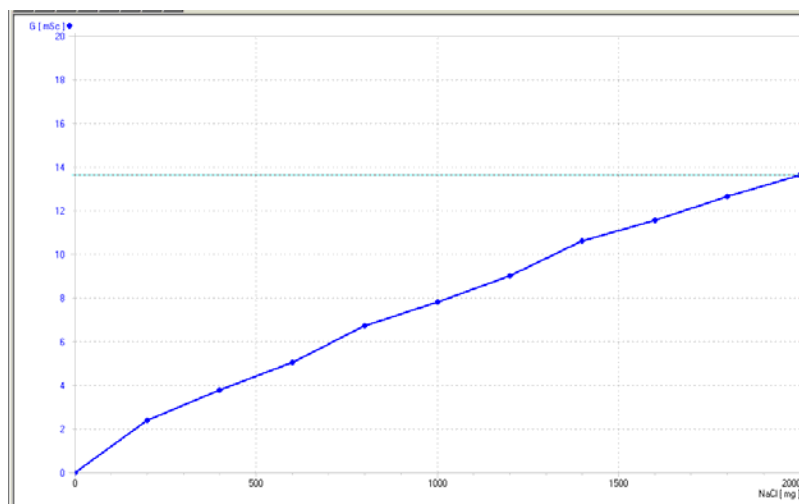


Fig.2 Aumento da condutibilidade por adição de sal de cozinha