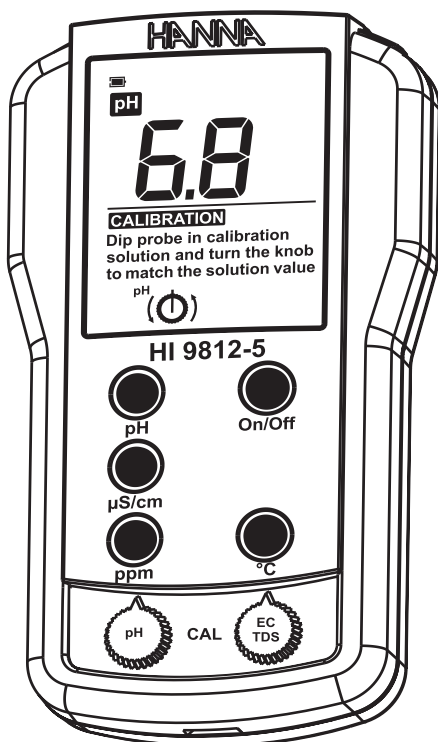


Bedienungsanleitung

HI 9812-5 Tragbares pH/EC/TDS/°C Meter



Version 2 Stand 06/2015



www.hannainst.de

Sehr geehrter Kunde,
wir danken Ihnen, dass Sie sich für ein Erzeugnis aus unserem Hause entschieden haben und sind überzeugt, dass das Messgerät Ihren Erwartungen voll und ganz gerecht wird.

Das pH-/Leitfähigkeitsmessgerät ist sehr einfach in der Anwendung. Wir empfehlen Ihnen jedoch diese Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch des Gerätes sorgfältig zu lesen.

GARANTIE

Wir übernehmen als Hersteller dieses Produktes für den Zeitraum von 2 Jahren (Sensor 6 Monate) die Garantie dieses Messgerätes. Sollte während dieser Fristen eine Reparatur oder ein Ersatz erforderlich werden, dann senden Sie bitte das Gerät, unter Beschreibung der Fehlfunktion und mit Nachweis des Einkaufsdatums, an Ihren Händler oder an unsere Niederlassung zurück:

HANNA Instruments Deutschland GmbH
An der Alten Ziegelei 7
89269 Vöhringen
info@hannainst.de Tel. 07306 3579100

Bevor Sie diese Produkte benutzen, stellen Sie sicher, dass sie vollständig für die Umgebung geeignet sind, in der sie benutzt werden sollen. Bitte beachten Sie, dass die Messung in nicht rein wässrigen (z.B. organischen und lösungsmittelhaltigen) Proben den Sensor zerstören kann. Falls der Defekt nicht auf einen Unfall, einen Missbrauch oder eine mangelnde Wartung des Kunden zurückzuführen ist, wird die Reparatur bzw. der Ersatz kostenlos übernommen. Nach Ablauf der Garantiezeit gehen Reparaturen zu Lasten des Kunden.

INHALTSVERZEICHNIS

EINGANGSPRÜFUNG	3
ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	3
FUNKTIONSBESCHREIBUNG	4
TECHNISCHE DATEN	5
DURCHFÜHRUNG EINER MESSUNG	6
pH-KALIBRIERUNG	8
pH WERTE BEI VERSCHIEDENEN TEMPERATUREN	9
EC/TDS-KALIBRIERUNG	10
EC/TDS-UMRECHNUNGSFAKTOR	10
BATTERIEWECHSEL	11
SONDENREINIGUNG UND PFLEGE	12
ZUBEHÖR	15

EINGANGSPRÜFUNG

Untersuchen Sie das ausgepackte Gerät sorgfältig auf mögliche Transportschäden. Sollten Sie einen Defekt bemerken benachrichtigen Sie umgehend Ihren Spediteur, sowie Ihre Handelsniederlassung.

Überprüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit:

- pH-/Leitfähigkeitsmessgerät Modell HI 9812-5
- HI 1285-5 pH-/EC-/TDS/°C-Sonde
- HI 70007, pH 7,01 Beutel, 1 St.
- HI 70031, 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ Beutel, 1 St.
- HI 70032, 1382 ppm (mg/l) Beutel, 1 St.
- HI 700661 Reinigungslösung Beutel, 2 St.
- 9 Volt Batterie
- Bedienungsanleitung

Notiz: Verwahren Sie die Packung solange auf, bis das Gerät auf korrekte Funktion überprüft wurde, da alle defekten Teile in der Originalverpackung an den Händler zurückgeschickt werden müssen.

Um den jeweils neuesten Stand technischer Erkenntnisse gerecht zu werden, behalten wir uns das Recht auf Modifikation unserer Geräte in Bezug auf Konstruktion und Design ohne Ankündigung vor.

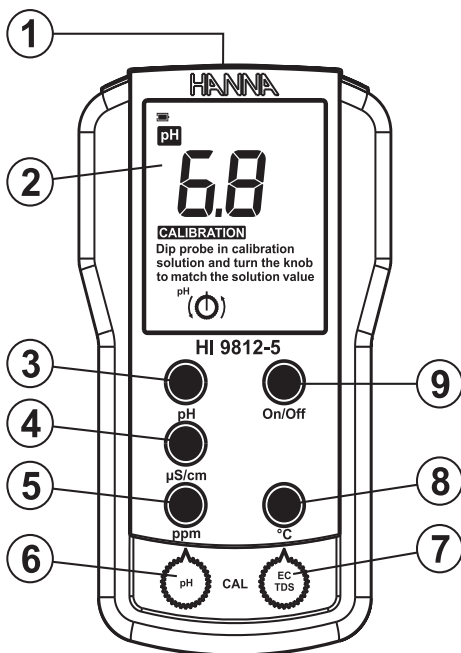
ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

HI 9812-5 ist ein sehr einfach zu bedienendes pH-/Leitfähigkeits (EC/TDS/°C)-Multimessgerät. Das spritzwassergeschützte Gehäuse ermöglicht Messungen im Feldeinsatz. Zusätzlich lässt sich dieses Messgerät mit einer optional erhältlichen Gummiarmierung zusätzlich vor mechanischer Beanspruchung schützen.

Haupteinsatzgebiet ist die Messung der wichtigen Grundparameter pH-Wert und Leitfähigkeit in wässrigen Lösungen in den Bereichen Wasseraufbereitung, Gartenbau und Hydrokultur.

Die Leitfähigkeitsmessung wird automatisch auf 25 °C temperaturkompensiert. Der Temperaturkoeffizient liegt fest bei 2%.

FUNKTIONSDESCHEIBUNG



- 1) 8-pin DIN Anschlussstecker für Messsonde
- 2) Liquid Crystal Display
- 3) Wahltaste Messmodus pH-Wert
- 4) Wahltaste Messmodus Leitfähigkeit $\mu\text{S}/\text{cm}$ (EC)
- 5) Wahltaste Messmodus Leitfähigkeit mg/l (TDS)
- 6) pH-Kalibriertrimmer Einpunkt
- 7) TDS/EC-Kalibriertrimmer Einpunkt
- 8) Wahltaste Messmodus Temperatur
- 9) AN /AUS-Taste

TECHNISCHE DATEN

Messbereich	pH mg/l $\mu\text{S/cm}$ $^{\circ}\text{C}$	0,0 bis 14,0 0 bis 1990 0 bis 1990 0 bis 60
Auflösung	pH mg/l $\mu\text{S/cm}$ $^{\circ}\text{C}$	0,1 10 10 1
Genauigkeit (@20°C/68°F)	pH mg/l $\mu\text{S/cm}$ $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,1$ $\pm 2\%$ Messbereich. $\pm 2\%$ Messbereich ± 1
Umrechnungsfaktor		0,5 (EC/TDS)
Typ. EMC Abweichung	pH mg/l $\mu\text{S/cm}$ $^{\circ}\text{C}$	$\pm 0,1$ $\pm 2\%$ Messbereich $\pm 2\%$ Messbereich ± 1
pH-Kalibrierung		manuell, 1-Punkt mittels Offsettrimmer
EC/TDS-Kalibrierung		manuell, 1-Punkt mittels SLOPE-Trimmer
EC/TDS Temperatur- kompensation		automatisch zwischen 0° und 50°C mit $\beta = 2\%/^{\circ}\text{C}$
Sonde (inkl.)		HI 1285-5
Batterietyp		1 x 9V Blockbatterie (IEC 6LR61)
Lebensdauer		ca. 150 Betriebsstunden
Umgebung		0 bis 50°C ; 100% rH
Abmessungen		145 x 80 x 37 mm
Gewicht		230 g

DURCHFÜHRUNG EINER MESSUNG

INBETRIEBNAHME

- Legen Sie die 9 V Batterie in das Batteriefach ein (siehe Seite 11). Achten Sie bitte auf die Polarität.
- Schließen Sie nun die pH-/Leitfähigkeitssonde an die DIN-Buchse an der Geräteoberseite an.
- Nehmen Sie nun die Schutzkappe von der Elektrode ab.
- Wir empfehlen eine regelmäßige Kalibrierung des Messgerätes, um höchste Genauigkeit der Messungen zu gewährleisten (siehe die Seite 8/10)
- Schalten Sie das Messgerät durch drücken der ON/OFF-Taste ein.

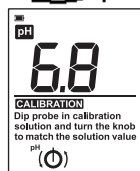


PH-MESSUNG

- Wurde die Elektrode trocken gelagert, tauchen Sie sie für 1 Stunde in Pufferlösung pH 7 oder Aufbewahrungslösung HI 70300 ein.
- Tauchen Sie die Elektrode ca. 4 cm tief in die Messprobe ein.
- Wählen Sie durch drücken der pH-Taste den pH-Messmodus aus.
- Bewegen Sie kurz die Elektrode. Warten Sie dabei bis sich das Messergebnis stabilisiert hat. In der Anzeige erscheint der gemessene pH-Wert.



Geben Sie das Messergebnis in der Form (z.B.: 6,8 @21°C) an.



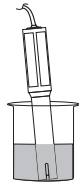
- Falls Sie pH-Messungen in unterschiedlichen Messproben durchführen empfehlen wir Ihnen eine kurze Reinigung der Elektrode unter fließendem Wasser. Nach der Reinigung spülen Sie die Elektrode kurz in der zu messenden nächsten Probe.

EC-/TDS-MESSUNG

- Wählen Sie durch drücken der $\mu\text{S}/\text{cm}$ -, oder mg/l -Taste den gewünschten Messbereich aus.
- Tauchen Sie die Sonde in die Messlösung und warten Sie, bis sich



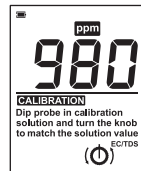
ein thermische Gleichgewicht eingestellt hat (ca. 1 bis 2 Minuten). Verwenden Sie, falls möglich, Kunststoff-Becher um eventuelle EMV-Interferenzen zu vermeiden.



- Stellen Sie durch leichtes Klopfen und Schütteln sicher dass keine Luftblasen in der Sonde (Elektrode) verbleiben.

Spülen Sie die Elektrode vor jeder Leitfähigkeitsmessung mit der zu messenden nächsten Flüssigkeit ab.

- In der Anzeige erscheint das temperaturkompensierte Messergebnis.
- Die Anzeige μS weist darauf hin, dass das Messergebnis in $\mu S/cm$ angegeben wird.
- Die Anzeige ppm weist darauf hin, dass das Messergebnis in die Einheit mg/l (TDS) umgerechnet ist.

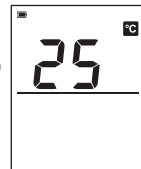


NACH DER MESSUNG

Nach der Messung, schalten Sie bitte das Messgerät aus, reinigen Sie die Elektrode und setzen Sie die Schutzkappe mit ein wenig Aufbewahrungslösung HI 70300 auf die Elektrode.

TEMPERATURMESSUNGEN

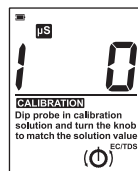
- Tauchen Sie die Sonde ca. 4 cm tief in die Messlösung.
- Wählen Sie den Temperaturmodus $^{\circ}C$.
- Rühren Sie die Messflüssigkeit und warten Sie bis Temperaturkonstanz eingetreten ist.



Merke:

Erscheint im Display die Anzeige "1" und "0" ist das Messergebnis ausserhalb des Messbereiches.

Evtl. Probenverdünnung mit VE-Wasser durchführen.



pH-KALIBRIERUNG

Um höchste Genauigkeit zu gewährleisten empfehlen wir eine regelmäßige Kalibrierung. Auf jeden Fall muss das Messgerät kalibriert werden wenn:

- a) die Elektrode ausgetauscht worden ist,
- b) Messungen in aggressiven Medien durchgeführt worden sind,
- c) höchste Genauigkeit erforderlich ist,
- d) die letzte Kalibrierung einen Monat zurückliegt.

Vorbereitung

In einem Becher eine kleine Menge pH 7,01 (HI 7007), pH 4,01 (HI 7004) oder pH 10,01 (HI 7010) Pufferlösung vorbereiten.

Kalibrierung

- Schalten Sie das Gerät an und drücken Sie die pH-Taste.
- Tauchen Sie die Elektrode mit abgenommener Schutzkappe ca. 4 cm tief in die Pufferlösung und warten Sie, bis sich der Messwert in der Anzeige stabilisiert hat.
- Drücken Sie nun die °C-Taste um die Temperatur der Pufferlösung zu bestimmen.
- Durch Drehen des pH-Kalibriertrimmers, stellen Sie den temperaturbedingten pH-Wert (siehe Tabelle Seite 9) ein.
- Das Messgerät ist nun pH-kalibriert.



Merke: Kann durch Drehen des Kalibriertrimmers der gewünschte pH-Wert nicht mehr eingestellt werden, Ist eine Reinigung und evtl auch eine Erneuerung des Sensors erforderlich.

pH WERTE BEI VERSCHIEDENEN TEMPERATUREN

Für die Berücksichtigung der Temperaturkompensation bei Durchführung der pH-Kalibrierung benutzen Sie nachfolgen Tabelle.

TEMP		pHVALUES				
°C	°F	4,01	6.86	7,01	9.18	10,01
0	32	4,01	6.98	7.13	9.46	10.32
5	41	4,00	6.95	7.10	9.39	10.24
10	50	4,00	6.92	7,07	9.33	10.18
15	59	4,00	6.90	7,04	9.27	10.12
20	68	4,00	6.88	7,03	9.22	10,06
25	77	4,01	6.86	7,01	9.18	10,01
30	86	4,02	6.85	7,00	9.14	9.96
35	95	4,03	6.84	6.99	9.10	9.92
40	104	4,04	6.84	6.98	9,07	9.88
45	113	4,05	6.83	6.98	9,04	9.85
50	122	4,06	6.83	6.98	9,01	9.82
55	131	4,07	6.84	6.98	8.99	9.79
60	140	4,09	6.84	6.98	8.97	9.77
65	149	4.11	6.85	6.99	8.95	9.76
70	158	4.12	6.85	6.99	8.93	9.75

Beispiel:

Wenn die Pufferlösung eine Temperatur von 25 °C hat, so erscheinen in der Anzeige die pH-Werte 4,0 oder 7,0 oder 10,0.

EC/TDS-KALIBRIERUNG

EC-/TDS-KALIBRIERUNG

Sie benötigen eine Leitfähigkeitslösung.

1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ -Standard für die EC-Kalibrierung oder 1382 ppm-Standard für die TDS-Kalibrierung.

Notiz: Die EC/TDS-Konversion erfolgt automatisch. Für beide Messbereiche muss das Gerät nur im EC oder TDS-Messbereich kalibriert werden.

Durchführung

- Gießen Sie etwas Leitfähigkeits (EC-/TDS-)Lösung in einen Kunststoffbecher.
- Tauchen Sie die Sonde ca. 4 cm tief in die Lösung und warten Sie, bis sich das thermische Gleichgewicht eingestellt hat. Stellen Sie durch Klopfen und Schütteln sicher, dass keine Luftblasen in der Sonde verbleiben.
- Wählen Sie den entsprechenden Messbereich ($\mu\text{S}/\text{cm}$ oder mg/l) aus.
- Drehen Sie den EC/TDS-Kalibrierknopf, bis der Standardkalibrierwert bei 25°C in der Anzeige erscheint.
- Der EC/TDS-Bereich ist nun auf eine Referenztemperatur von 25°C kalibriert.



EC/TDS-UMRECHNUNGSFAKTOR

Der TDS-Wert einer wässrigen Lösung steht direkt im Verhältnis mit dem Leitfähigkeitswert dieser Lösung. Der Faktor zwischen diesen beiden Messgrößen hängt von der Lösung ab.

HI 9812-5 arbeitet mit einem fixen Faktor von 0,5 (CaCO_3), d. h. 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ = 0,5 mg/l oder 0,5 ppm.

Die Leitfähigkeit einer wässrigen Lösung ist ein Maß für die Stärke eines Stromflusses durch Ionentransport. Die Leitfähigkeit nimmt stetig mit steigender Temperatur zu und hängt sowohl von Art und Anzahl der Ionen, als auch von der temperaturabhängigen Viskosität der Lösung ab.

Die Temperaturabhängigkeit der Leitfähigkeit wird als relative Änderung pro °C bei einer bestimmten Temperatur, gewöhnlich als $\%/^{\circ}\text{C}$ bei 25 °C angegeben. Für übliche ionische Salzlösungen beträgt dieser Wert ca. $2\%/^{\circ}\text{C}$.

Da eine kleine Temperaturdifferenz eine große Leitfähigkeitsveränderung verursacht, ist insbesondere bei hohen oder niedrigen Temperaturen eine Kompensation der Leitfähigkeitsmessung erforderlich. Die Messergebnisse werden auf 25 °C normiert.

HI 9812-5 kompensiert automatisch mit Hilfe des integrierten Temperatursensors Temperaturdifferenzen und korrigiert das Messergebnis der Leitfähigkeits-TDS-Messung automatisch auf eine bei der Kalibrierung gewählte Referenztemperatur. Die Messergebnisse sind überwiegend auf 25 °C (RT) kompensiert.

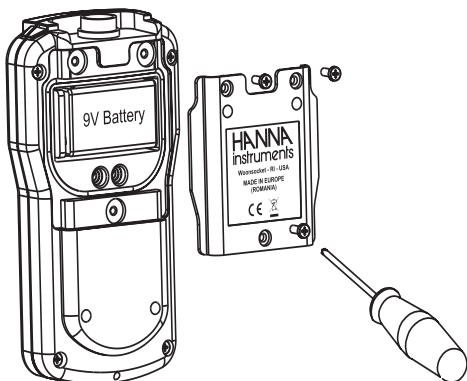
BATTERIEWECHSEL

Erreicht die Batteriekapazität einen kritischen Level erscheint im Display ein Batteriesymbol.



Wechseln Sie an einem Trockenem und sauberen Ort nun wie folgt die Batterie. Nehmen Sie dazu mittels Schraubenzieher den Batteriefachdeckel auf der Geräterückseite ab und erneuern Sie die Batterie. Achten Sie bitte auf die Polarität.

Führen Sie die ausgetauschte Batterie einer Sammelstelle zu.



SONDENREINIGUNG UND PFLEGE

Sollten beim Öffnen der Schutzkappe weisse Kristalle an der Elektrode haften so bedeutet dieses nicht dass die Elektrode ausgelaufen ist. Diese Kristalle haben nichts zu bedeuten; sie lassen sich durch Spülen unter fließendem Wasser problemlos entfernen.

AUFBEWAHRUNG

pH-Elektroden niemals dauerhaft in destilliertem Wasser aufbewahren ! Jede pH-Elektrode bildet in wässrigen Lösungen auf dem Sensor einen hauchdünnen Film von 50 - 5000 Angström. Die Gleichmäßigkeit, Dicke und Zusammensetzung dieses Filmes beeinflussen die Ansprechzeit, die Steilheit und den Alkalifehler der Elektrode. Die Genauigkeit der Messung hängt somit zum Großteil von diesem Faktor ab.

Bei einer trockenen Elektrode kann der Aufbau dieses Films mehrere Stunden dauern. Während dieser Zeit stellt man häufig eine Verschiebung des asymmetrischen Nullpunktes fest.

Für die pH-Werte zwischen 1 und 10 ist dieser Film in den meisten Fällen ziemlich regelmässig. Steigt der pH-Wert über 10, verändert sich diese Schicht, was zu einer Änderung der Elektrodensteilheit führt. Aus diesem Grund ist es notwendig, mit den Pufferlösungen zu kalibrieren, die dem zu erwartenden Messwert am nächsten liegen.

Für die Aufbewahrung der Elektrode während eines längeren Zeitraums (d.h. mehrere Wochen oder Monate) stellt sich die Frage, ob sie trocken oder feucht gelagert werden soll. Der Vorteil der Feuchtlagerung besteht darin, dass die Elektrode sofort wieder verwendet werden kann, wohin gegen eine trocken gelagerte Elektrode vor Verwendung mehrere Stunden gewässert werden muss.

Der Vorteil der Trockenlagerung: Die Elektrode altert langsamer.

Wir empfehlen daher:

- Langfristige Lagerung

Entweder trocken oder in einer Lösung, die dieselben Charakteristika wie das in der Elektrode befindliche Elektrolyt aufweist (3,5 M KCl).

- Mittelfristige Aufbewahrung (mehrere Tage) in einer Aufbewahrungslösung (HI 70300L).

- Kurzfristige Aufbewahrung

In Leitungswasser (niemals destilliertes Wasser) oder in der Aufbewahrungslösung HI 70300L.

ELEKTRODENALTERUNG

Eine Elektrode ist nie in absolutem chemischen Gleichgewicht mit der zu messenden Flüssigkeit. Der Glassensor wird also langsam aber ständig angegriffen. Die Elektrodenalterung macht sich durch folgende Erscheinungen bemerkbar:

- eine immer länger werdende Ansprechzeit,
- ein wachsender elektrischer Widerstand,
- eine Veränderung der Steilheit,
- eine «Verschiebung» des Nullpunktes.

Die Erfahrung zeigt dass sich die Steilheit stärker und schneller ändert wenn häufig pH-Werte über 10 gemessen werden. Die Verschiebung des Nullpunktes kann durch elektronische pH-Meter durch regelmässige Kalibrierung leicht kompensiert werden. Zu erwähnen ist auch die Tatsache, dass die Elektrode bei hohen Temperaturen äußerst schnell altert. Da die Elektrodenalterung von vielen Faktoren abhängt, kann eine genaue «Lebensdauer» nicht bestimmt werden. Als Richtwerte können jedoch folgende Angaben gemacht werden:

- Anwendung bei Zimmertemperatur: 1 - 3 Jahre
- Anwendung bei 60 - 80 °C: einige Monate
- Anwendung bei 80 - 100 °C: führen bei diesem Sensor zu Schäden.

ELEKTRODENREGENERATION/ELEKTRODENREINIGUNG

Durch regelmäßiges Regenerieren kann die Lebensdauer einer Elektrode verlängert werden (dies trifft nicht zu, wenn die Elektrode bei hohen Temperaturen eingesetzt wird. In einem solchen Fall hat die Regenerierung keine oder nur eine äußerst geringe Wirkung).

Wann kann eine Elektrode regeneriert werden ?

a) bei abnehmender Steilheit

- die Ursache dafür ist meist ein verschmutztes oder verstopftes Diaphragma - mit Reinigungslösung reinigen.

b) bei länger werdender Ansprechzeit

- wiederum ist die Ursache meist ein verschmutztes oder verstopftes Diaphragma - mit Reinigungslösung reinigen.

c) bei Verschiebung des Nullpunktes dies kann verschiedene Ursachen haben:

- Verschmutzung des Referenzelektrolyten durch Eindringen von Flüssigkeit - Referenzelektrolyt tauschen.
- ein verschmutztes Diaphragma - mit Reinigungslösung reinigen.
- Reduzierung des Silberchlorids der Referenzelektrode - in diesem Fall ist eine Regenerierung nicht mehr möglich.

REINIGUNGSLSÖSUNGEN

HI 7073 (HCl + Pepsin) Reinigungslösung für Proteine

Diese Lösung wird verwendet, wenn die Elektrode in proteinhaltigen Messmedien eingesetzt worden ist.

- Elektrode ca. 15 Minuten in die Lösung geben,
- mit destilliertem Wasser spülen,
- bei nachfüllbaren Elektroden Elektrolyt wechseln,
- ca. 1 Stunde in HI 70300 Aufbewahrungslösung stellen,
- Messgerät danach neu kalibrieren.

HI 7074 (HCl + Thioharnstoff) Reinigungslösung

Diese Lösung wird verwendet, wenn die Elektrode in anorganischen Messmedien eingesetzt worden ist. In den meisten Fällen weist das Diaphragma eine schwarze Verfärbung auf.

Elektrode so lange in die Lösung geben, bis das Diaphragma wieder weiss ist. Mit destilliertem Wasser abspülen und Elektrode 1 Stunde in Aufbewahrungslösung HI 70300 wässern und danach das Messgerät neu kalibrieren.

HI 7061 (verdünntes HCl) allgemeine Reinigung

Dies ist die Standardreinigungslösung. Elektrode ca. 1 1/2 Stunde in die Lösung geben, mit destilliertem Wasser abspülen und 1 Stunde in Aufbewahrungslösung HI 70300 wässern und danach das Messgerät neu kalibrieren.

HI 7077 Reinigungslösung für Öle und Fette

Elektrode ca. 1 1/2 Stunde in die Lösung geben, mit destilliertem Wasser abspülen und in 1 Stunde in Aufbewahrungslösung HI 70300 wässern und danach das Messgerät neu kalibrieren.

ZUBEHÖR

ERSATZSONDE UND ZUBEHÖR

- HI 1285-5 Kombisonde pH/EC/TDS mit integr. Temperatursensor,
8-pin DIN-Stecker und 1 m Sondenkabel.
- HI 710007 Gummischutzarmierung , blau
- HI 710008 Gummischutzarmierung, orange

PH-PUFFERLÖSUNGEN

- HI 70004P pH 4,01 Pufferlösung, 25 Beutel à 20 ml
- HI 7004L pH 4,01 Pufferlösung, 500 ml Flasche
- HI 70007P pH 7,01 Pufferlösung, 25 Beutel à 20 ml
- HI 7007L pH 7,01 Pufferlösung, 500 ml Flasche
- HI 70010P pH 10,01 Pufferlösung, 25 Beutel à 20 ml
- HI 7010L pH 10,01 Pufferlösung, 500 ml Flasche

LEITFÄHIGKEITS- UND TDS-LÖSUNGEN

- HI 7031L 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ Eichlösung, 500 ml Flasche
- HI 7032L 1382 ppm Eichlösung, 500 ml Flasche

WEITERE LÖSUNGEN

- HI 70300L Aufbewahrungslösung, 500 ml Flasche
- HI 7061L Allgemeine Reinigungslösung, 500 ml
- HI 7073L Reinigungslösung für Proteine, 500 ml
- HI 7074L Reinigungslösung für anorganische Medien, 500 ml
- HI 7077L Reinigungslösung für Öle und Fette, 500 ml

Für weitere Informationen steht Ihnen Ihr Händler sowie der nächste
Hanna Customer Service Center zur Verfügung.

e-mail: info@hannainst.de

