



PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel: 01805 976 990*
Fax: 029 03 976 99-29
info@warensortiment.de
www.warensortiment.de

*14 Cent pro Minute aus dem dt.
Festnetz, max. 42 Cent pro Minute
aus dem dt. Mobilfunknetz.

**Bedienungsanleitung
HI 9024 / 9025
Wasserdichtes Mikroprozessor-
pH/mV/°C –Messgerät**



Inhaltsverzeichnis

Hinweise, Garantie	.....	2
1. Technische Daten	.....	4
2. Gerätebeschreibung/Bedienungselemente		
2.1. Gerätebeschreibung	.....	5
2.2. Bedienungselemente	.....	5
3. Kalibrierverfahren	.....	6
4. Durchführung der Messung	.....	8
5. Weitere Gerätefunktionen	.....	9
6. Batteriewechsel	.....	10
7. Wissenwertes zu Messungen des Reduktions-Oxidations-Potentials.....		11
8. Graphische Darstellung	.....	12
9. Zubehör	.....	14

1. Technische Daten

Meßbereiche	0.00 bis 14.00 pH ± 399.9 mV; ± 1999 mV 0.0 bis 100.0 °C
Auflösung	0.01 pH 0.1 mV; 1mV 0.1 °C
Genauigkeit	± 0.01 pH ± 0.2 mV; ± 1 mV ± 0.5 °C
Kalibrierung	Ein- oder Zweipunkteichung mittels 5 vorprogrammierter Standardpuffer (pH 4.01, 6.86, 7.01, 9.18, 10.01)
Nullpunkt	± 1 pH (± 60 mV)
Steilheit	von 70 bis 108%
Temperatur- kompensation	automatisch oder manuell von 0.0 bis 100.0 °C
Umgebungs- temperatur	0 bis 50 °C
Lieferumfang	im Transportkoffer mit HI 1230B Kunststoffelettrode und HI 7669/2 Temperaturfühler
Stromversorgung	4 x 1.5 V AAA Batterien
Abmessungen	196 x 80 x 60 mm (LxBxH)
Gewicht	425 g (Gerät alleine) 1.4 kg im Transportkoffer

2. GERÄTEBESCHREIBUNG / BEDIENUNGSELEMENTE

2.1. Gerätebeschreibung

HI 9025 ist ein tragbares, mikroprozessorgesteuertes pH/mV/°C-Meßgerät das durch sein wasserdichtes Gehäuse insbesondere für die vor Ort-Messung hervorragend geeignet ist. Das Gerät ist sehr einfach zu bedienen und durch die 5 vorprogrammierten Standardpuffer auch sehr einfach zu eichen. Der Eichvorgang wird zusätzlich durch Symbole unterstützt, die zum einen durch das Programm führen und zum anderen auf fehlerhafte Eichlösungen oder defekte bzw. verschmutzte Elektroden hinweisen.

Je nach Einsatzfall kann mit automatischer oder manueller Temperaturkompensation gearbeitet werden. Ein besonderes Merkmal des Gerätes ist das sehr große Display in dem parallel der Meßwert (pH oder mV) und die Temperatur abgelesen werden können.

Das Gerät ist batteriebetrieben und speichert die Kalibrierdaten auch nach dem Abschalten. Die Lieferung erfolgt im praktischen Tragekoffer, der Temperaturfühler, Kunststoffelettrode, einen Meßbecher, Batterien und Pufferlösungen beinhaltet.

2.2. Bedienungselemente

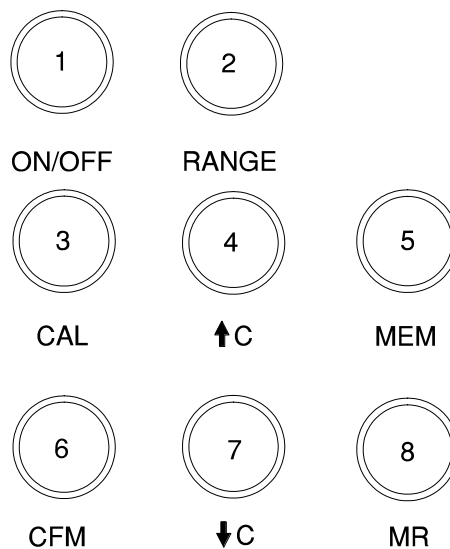


Abb.1

- 1) EIN/AUS - Taste
 - 2) Meßgrößenauswahl Taste
 - 3) Kalibriertaste (Start des Kalibriervorganges)
 - 4 + 7) Tasten zur Auswahl der Temperatur bei manueller Temperaturkompensation bzw. zur Auswahl des Puffers während des Kalibriervorganges
 - 5) MEM-Taste - zum Ablegen eines Meßwertes im Speicher
 - 6) Bestätigungstaste
 - 8) MR-Taste - zum Abrufen des im Speicher abgelegten Meßwertes
-

3. KALIBRIERVERFAHREN

Vorbereitung des Gerätes

Legen Sie die 4 Batterien unter Beachtung der Polarität in das Gerät ein. Stecken Sie Elektrode und Temperaturfühler an. Nehmen Sie die Schutzkappe der Elektrode ab und schalten Sie das Gerät durch Drücken der ON/OFF-Taste ein. Wird der Temperaturfühler nicht angesteckt, muß manuell kompensiert werden und "°C" blinkt in der Anzeige.

Kalibrierung


Sie benötigen:

- ① 2 Bechergläser mit Pufferlösungen (pH 7.01 und pH 4.01, wenn Sie im sauren Bereich messen wollen bzw. pH 7.01 und pH 10.01, wenn Sie im alkalischen Bereich zu messen beabsichtigen)
- ② 1 Becherglas destilliertes Wasser (im Notfall Leitungswasser)

Versichern Sie sich, daß die Elektrode ausreichend gewässert ist. Haben Sie das Gerät gerade erhalten, so empfehlen wir, die Elektrode ca. 12 Stunden in die Aufbewahrungslösung HI 70300 L (3 M KCl - Lösung) oder in Leitungswasser zu stellen.

In unserem Beispiel kalibrieren wir das Gerät mit den Pufferlösungen pH 7.01 und pH 10.01, wobei wir mit der Nullpunkteichung (pH 7.01) beginnen.

- Schalten Sie das Gerät durch Drücken der ON/OFF-Taste ein und nehmen Sie die Schutzkappe von der Elektrode
 - Je nachdem ob Sie sich im pH oder mV-Meßbereich befinden wird in der großen Anzeige (Primärdisplay) der pH bzw. mV-Wert angezeigt, in der kleinen Anzeige (Sekundärdisplay) der Temperaturwert.
 - Geben Sie Elektrode und Temperaturfühler in die pH 7.01-Lösung
 - Drücken Sie die "CAL"-Taste
 - In der Anzeige erscheinen "CAL" und " ^{BUF} 1". Im Sekundärdisplay erscheint der erste Pufferwert "4.01pH". Die große Anzeige sollte einen Wert der in etwa pH 7 entspricht anzeigen.
 - "NOT READY" blinkt im Display, um darauf hinzuweisen, daß die Messung noch nicht stabil ist.
-



- Wählen Sie jetzt durch Drücken der "↑ C" und "↓ C"-Tasten den ersten Pufferwert In unserem Beispiel drücken Sie zweimal "↑ C" - im Sekundärdisplay steht jetzt 7.01pH.
- Warten Sie, bis sich die Messung stabilisiert hat. Bei stabiler Messung hört "NOT READY" auf zu blinken.
- In der Anzeige erscheint "READY" und gleichzeitig beginnt "CON" zu blinken. Das Gerät fordert Sie auf, den Pufferwert zu bestätigen. Drücken Sie zur Bestätigung die "CFM"-Taste.
- Die große Anzeige übernimmt den bestätigten Pufferwert. In unserem Beispiel steht jetzt pH 7.01 im Primärdisplay (kleine Abweichungen davon brauchen Sie nicht zu beunruhigen, da das Gerät automatisch den der aktuell gemessenen Temperatur entsprechenden Wert der Pufferlösung anzeigt).
- Im Sekundärdisplay steht jetzt erneut 4.01 pH und das Gerät verlangt den zweiten Pufferwert "  2 ".
- Spülen Sie die Elektrode und den Temperaturfühler im Wasser und gehen Sie dann in Pufferlösung pH 10.01.
- Wählen Sie jetzt durch Drücken der "↑ C" und "↓ C"-Tasten den zweiten Pufferwert (dieser muß sich um mindestens 2 pH vom ersten Puffer unterscheiden). In unserem Beispiel drücken Sie dreimal "↑ C" - im Sekundärdisplay steht jetzt 10.01pH. (Die Pufferwerte pH 6.86 und pH 7.01 werden automatisch über-sprungen. PH 7.01, da er bereits verwendet wurde und pH 6.86, da er zu nahe beim ersten Puffer liegt.)
- Warten Sie erneut, bis sich die Messung stabilisiert hat. Bei stabiler Messung hört "NOT READY" auf zu blinken.
- In der Anzeige erscheint wiederum "READY" und gleichzeitig beginnt "CON" zu blinken. Das Gerät fordert Sie auf, den Pufferwert zu bestätigen. Drücken Sie zur Bestätigung die "CFM"-Taste.
- Die große Anzeige Ü bernimmt den bestätigten Pufferwert. In unserem Beispiel steht jetzt pH 10.01 im Primärdisplay (kleine Abweichungen davon brauchen Sie nicht zu beunruhigen - siehe oben).

Das Meßgerät ist nun kalibriert und geht in den normalen Meßbetrieb über. In der Primära nzeige steht der pH/mV-Meßwert, in der Sekundära nzeige wird die Temperatur angezeigt. Das Gerät behält die Kalibrierdaten auch nach Abschalten des Gerätes im Speicher.

Eine Kalibrierung des Gerätes ist erforderlich:

- wenn die Elektrode gewechselt wurde
- wenn hohe Präzision gefordert wird
- nach Messungen bei extremen pH-Werten
- wenn die Batterien ausgetauscht wurden
- regelmäßig alle 4-6 Wochen

Fehlermeldungen während des Kalibriervorganges:

WRONG  und WRONG  leuchten abwechselnd auf

- ❶ Sie befinden sich in der falschen Pufferlösung
 - vergleichen Sie den im Sekundärdisplay angezeigten Pufferwert mit der von Ihnen gewählten Lösung. Wechseln Sie die Lösung oder wählen Sie einen anderen Pufferwert.
- ❷ Ihre Pufferlösung ist verunreinigt, hat also nicht mehr den auf der Flasche angegebenen Wert.
 - nehmen Sie eine frische Lösung
- ❸ Ihre Elektrode ist stark verunreinigt oder defekt.
 - reinigen Sie die Elektrode mit einer Reinigungslösung (z.B. HI 7061L)
 - tauschen Sie die Elektrode aus

! Vergessen Sie nicht zu überprüfen, ob Sie die Schutzkappe der Elektrode abgenommen haben !

4. DURCHFÜHRUNG DER MESSUNG

Schalten Sie das Gerät durch Drücken der "ON/OFF"-Taste ein. Vergewissern Sie sich, daß Sie sich in der gewünschten Betriebsart (pH oder mV) befinden, (ansonsten "RANGE"-Taste drücken). Tauchen Sie die am Gerät angesteckte Elektrode und den Temperaturfühler ca. 3 cm tief in die Meßlösung. Warten Sie, bis sich die Messung stabilisiert hat, und lesen Sie dann das Meßergebnis ab.

Wir empfehlen die Elektrode nach jeder Messung/Meßserie mit destilliertem Wasser oder mit Leitungswasser zu spülen.

5. WEITERE GERÄTEFUNKTIONEN

Automatische / manuelle Temperaturkompensation

Mit angestecktem Temperaturfühler erfolgt die Temperaturkompensation automatisch. Das "°C" im Sekundärdisplay steht fest in der Anzeige. Der angezeigte Wert kann über Tastendruck nicht verändert werden.

Bei nicht angestecktem Temperaturfühler blinkt "°C" im Sekundärdisplay. Die gewünschte Temperatur kann durch Drücken der "↑C" und "↓C"-Tasten eingestellt werden.

Speichern / Meßwert in der Anzeige festhalten / Speicher abrufen

Durch Drücken der "MEM"-Taste läßt sich der momentane Meßwert festhalten und speichern. Der Wert bleibt so lange im Display stehen wie die "MEM"-Taste gedrückt wird. Gleichzeitig wird "MEM" am Display angezeigt. Der Wert wird dann im Speicher abgelegt und kann durch Drücken der "MR"-Taste abgerufen werden. Der aus dem Speicher abgerufene Wert wird unter Aufleuchten von "MEM" angezeigt, um darauf hinzuweisen, daß es sich um einen gespeicherten Wert handelt.

Das Gerät kann nur einen Meßwert speichern. Im Speicher befindet sich immer der zuletzt abgespeicherte Wert.

Automatisches Abschalten

Über den im Batteriefach befindlichen Auto-off Schalter läßt sich die automatische Abschaltfunktion aktivieren.

- Position "ALWAYS ON"

Das Gerät schaltet sich nicht automatisch ab.

- Position "AUTO-OFF"

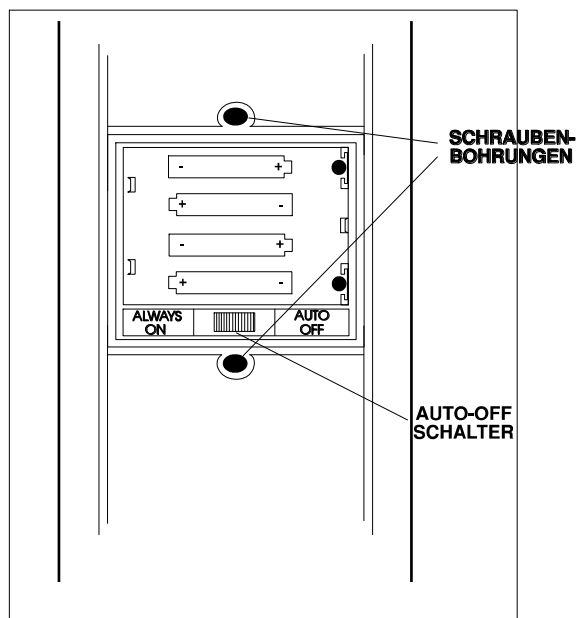
Das Gerät schaltet sich automatisch 10 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung ab.

6. BATTERIEWECHSEL

Wenn die Batterien schwach werden, zeigt das Gerät im Display "LOW BAT" an. In diesem Falle sollten die Batterien gewechselt werden, um korrekte Meßergebnisse zu garantieren.

Öffnen Sie dazu die beiden Schrauben des Batteriefachdeckels auf der Rückseite des Gerätes und nehmen Sie ihn ab (siehe Abb. 2). Nehmen Sie die 4 Batterien heraus und ersetzen Sie diese, unter Berücksichtigung der Polarität durch neue. Geben Sie den Deckel wieder ordentlich auf das Gerät und ziehen Sie die Schrauben an. Bitte vergessen Sie nicht, die leeren Batterien einer Sammelstelle für Altbatterien zuzuführen.

Abb. 2



7. WISSENSWERTES ZUR MESSUNGEN DES REDUKTIONS- OXIDATIONS-POTENTIALS (REDOX)

Zur Erfassung des Redox-Potentials muß eine REDOX-Elektrode mit ihrem Sensor mit dem in der Meßlösung befindlichen REDOX-System in Elektronenaustausch treten.

Um diesen Elektronenaustausch möglichst schnell und auf lange Sicht zu gewährleisten, sollte die Elektrode regelmäßig gewartet werden. Entgegen pH-Elektroden ändern sich bei REDOX-Elektroden der Nullpunkt und die Steilheit nicht, jedoch ergibt die regelmäßige Überprüfung Hinweise auf mögliche Defekte und Verunreinigungen.



- Entfetten Sie die Sensoroberfläche mit Terpentin und spülen Sie sorgfältig mit Wasser.
- Reinigen Sie falls nötig, die Sensoroberfläche mit einem milden Scheuermittel ohne die Oberfläche zu verkratzen. Anschließend gut mit Wasser spülen.
- Stellen Sie Ihre saubere REDOX-Elektrode in die REDOX-Testlösung HI 7020 L. Drücken Sie die **RANGE**-Taste, um das Meßgerät auf "mV" zu stellen. Das Meßgerät sollte zwischen 200 mV - 275 mV anzeigen.

Die Ansprechzeit von REDOX-Elektroden ist im Gegensatz zu pH-Elektroden sehr lang. Ein stabiler Meßwert stellt sich im Allgemeinen erst nach ca. 15-20 Minuten ein. Diese Stabilisationszeit wird noch verlängert, wenn sich der REDOX-Wert um 700 mV bewegt.

- Um die Ansprechzeit zu verkürzen ist auch eine chemische Vorbehandlung erforderlich:
 - reduzierende Vorbehandlung:
Stellen Sie dazu die Elektrode einige Minuten in HI 7091 L - Lösung.
 - oxidierende Vorbehandlung:
Stellen Sie dazu die Elektrode einige Minuten in HI 7092 L - Lösung.
- Achten Sie bei nachfüllbaren Elektroden darauf, daß der Füllstand nicht tiefer als 1 cm unter den Rand der Füllöffnung sinkt. Notfalls mit Elektrolyt auffüllen.

Nach jeder Reinigung der Elektrode mit einer Reinigungslösung sollte sie zur Regenerierung ca. 12 Stunden in HI 70300 L Aufbewahrungslösung gestellt werden.

8. GRAPHISCHE DARSTELLUNG

- 1) BNC-Stecker zum Elektrodenanschluß
 - 2) Stecker für Temperaturfühler
 - 3) Display
 - 4) EIN/AUS-Taste
 - 5) Kalibriertaste zum Beginnen des Kalibriervorganges
 - 6) Bestätigungstaste
 - 7) Meßgrößenauswahl Taste
 - 8+10) Tasten zur Temperatureinstellung bei manueller Temperaturkompensation bzw. zur Auswahl des Puffers während des Kalibriervorganges
 - 9) Taste zum Ablegen eines Meßwertes im Speicher bzw. zum Festhalten eines Meßwertes am Display
 - 11) Taste zum Abrufen eines im Speicher abgelegten Meßwertes
 - 12) MEM-Symbol
 - 13) CAL-Symbol
 - 14) NOT READY / READY-Anzeige
 - 15) CON-Symbol
 - 16) LOW BATT-Anzeige für schwache Batterien
 - 17) WRONG  - Fehlermeldungsanzeige
 - 18)  1/ 2-Symbol
 - 19) Sekundäranzeige
 - 20) pH/C-Symbole der Sekundäranzeige
 - 21) pH/mV-Symbole der Primäranzeige
 - 22) Primäranzeige
 - 23) Elektrodenkabel
 - 24) Nachfüllöffnung (nur für nachfüllbare Elektroden)
 - 25) Referenzelektrode
 - 26) Glaskugel aus ionensensitivem Glas
-

9. ZUBEHÖR

HI 7004L	pH 4.01 Pufferlösung 460ml
HI 7006L	pH 6.86 Pufferlösung 460ml
HI 7007L	pH 7.01 Pufferlösung 460ml
HI 7009L	pH 9.18 Pufferlösung 460ml
HI 7010L	pH 10.01 Pufferlösung 460ml
HI 70300L	Aufbewahrungslösung 460ml
HI 7073L	Reinigungslösung für Proteine 460ml
HI 7074L	Reinigungslösung für anorganische Stoffe 460ml
HI 7077L	Reinigungslösung für Öle und Fette 460ml
HI 7061L	Allgemeine Reinigungslösung 460ml
HI 7020L	Redox-Testlösung 200-275mV 460ml
HI 7091L	Lösung zur reduzierenden Vorbehandlung von REDOX-Elektroden 460ml
HI 7092L	Lösung zur oxidieren Vorbehandlung von REDOX-Elektroden 460ml
HI 76405	Elektrodenhalter mit Stahlplatte
HI 1230B	Kunststoff-pH-Elektrode, gelgefüllt
HI 1332B	Kunststoff-pH-Elektrode, nachfüllbar
HI 1131B	Glas-pH-Elektrode, nachfüllbar
HI 2031B	Glas-pH-Einstechelektrode
HI 3131B	Glas-REDOX-Elektrode, nachfüllbar, Platin
HI 3230B	Kunststoff-REDOX-Elektrode, gelgefüllt, Platin
HI 7082P	Nachfüllelektrolytlösung für Elektroden mit doppelter Referenzableitung
HI 7071P	Nachfüllelektrolytlösung für Elektroden mit einfacher Referenzableitung

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt.

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

Eine Übersicht unserer Messtechnik finden Sie hier: <http://www.warensortiment.de/messtechnik.htm>

Eine Übersicht unserer Messgeräte finden Sie hier: <http://www.warensortiment.de/messtechnik/messgeraete.htm>

Eine Übersicht unserer Regelgeräte finden Sie hier: <http://www.warensortiment.de/messtechnik/regeltechnik.htm>

Eine Übersicht unserer Waagen finden Sie hier: <http://www.warensortiment.de/messtechnik/messgeraete/waagen.htm>

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128



Alle PCE-Produkte sind CE
und RoHS zugelassen.