

# Bedienungsanleitung

HI 8314

Tragbares pH/mV/°C Meßgerät

Wir bedanken uns, daß Sie sich für ein Erzeugnis aus unserem Hause entschieden haben und sind überzeugt, daß das Gerät Ihren Erwartungen voll und ganz gerecht wird.

## **Hinweis**


Dieses tragbare Gerät zur Messung des pH-Wertes, des Redoxpotentials (bei Anschluß einer Redoxelektrode) und der Temperatur, ist sehr einfach zu bedienen. Dennoch empfehlen wir Ihnen, die Bedienungsanleitung vor Inbetriebnahme des Gerätes sorgfältig zu lesen.

## **Eingangsprüfung**

Entnehmen Sie das Gerät seiner Verpackung und stellen Sie zunächst durch sorgfältige Prüfung fest, daß keinerlei Transportschäden entstanden sind. Bei deutlich erkennbaren Beschädigungen bitte unverzüglich den Spediteur oder den Kundendienst Ihres Händlers benachrichtigen.

Überprüfen Sie die Lieferung bitte auf Vollständigkeit:

- \* HI 8314 pH/mV/°C-Meßgerät
- \* HI 1230 B Kunststoff-pH-Einstabmeßkette
- \* HI 7667 Temperaturfühler
- \* 1 Stück 9 V Batterie
- \* Bedienungsanleitung


 **ACHTUNG!** Verwahren Sie die Verpackung, bis das Gerät auf korrekte Funktion überprüft wurde, da alle defekten Teile in der Originalverpackung an den Händler zurückgeschickt werden müssen.

## **Garantie**

Wir übernehmen die Material- und Herstellergarantie für einen Zeitraum von 2 Jahren. Die Elektrode hat einen Garantiezeitraum von 6 Monaten.

Sollte während dieser Fristen eine Reparatur oder der Ersatz des Gerätes erforderlich werden, dann senden Sie bitte das Gerät portofrei, unter Beschreibung der Fehlfunktion, an Ihren Händler oder eine unserer Niederlassungen zurück. Die Reparatur bzw. der Ersatz wird kostenlos übernommen.

Nach Ablauf der Garantiezeit gehen Reparaturen zu Lasten des Kunden.

 **ACHTUNG!** Um dem 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.

## Inhaltsverzeichnis

Hinweise, Eingangsprüfung, Garantie .....	2
1. Technische Daten .....	4
2. Gerätebeschreibung/ Bedienungselemente	
2.1. Gerätebeschreibung .....	5
2.2. Bedienungselemente .....	5
2.2. Elektrodenanschluß/ Batteriefach .....	6
3. Kalibrierverfahren .....	6
4. Elektrodeninstandhaltung .....	8
5. Messung mit Redoxelektroden .....	9
6. Temperatur-Kalibrierung .....	11
7. Zubehör .....	12
8. Weitere HANNA Produkte .....	13
9. Graphische Darstellung .....	14

## 1. Technische Daten

<b>Meßbereiche</b>	0.00 bis 14.00 pH ± 1999mV 0°C bis 100°C
<b>Auflösung</b>	0.01 pH 1 mV 0,1°C
<b>Genauigkeit</b>	± 0.01 pH ±1 mV ± 0,4°C
<b>Kalibrierung</b>	manuelle Ein- oder Zweipunkteichung über Eichtrimmer
<b>Nullpunkt</b>	± 1 pH
<b>Steilheit</b>	von 85 bis 105%
<b>Temperatur- kompensation</b>	automatisch von 0.0 bis 100.0 °C
<b>Lieferumfang</b>	inkl. Kunststoffelektrode und Temperaturfühler
<b>Betriebs- bedingungen</b>	0 % - 50 % Feuchtigkeit max. 95 %
<b>Stromversorgung</b>	9 V-Batterie für 50 Betriebsstunden
<b>Abmessungen</b>	185 x 83 x 46 mm (LxBxH)
<b>Gewicht</b>	komplett mit Elektrode und Temperaturfühler ca. 570 g

## 2. Gerätebeschreibung / Bedienungselemente

### 2.1. Gerätebeschreibung

HI 8314 pH-Handmeßgerät ist ein sehr einfach zu bedienendes tragbares pH/mV/°C-Meßgerät. Die handliche Funktionenwahl über spritzwassergeschützte Drucktasten und die automatische Temperaturkompensation gestatten eine schnelle, verlässliche Kalibrierung und Messung.

Das Display zeigt wahlweise den pH-Wert, das Redoxpotential oder die Temperatur der Meßlösung an. Das HI 8314 wird komplett mit einer Kunststoff-Einstabmeßkette und dem Temperaturfühler HI 7667 geliefert.

### 2.2. Bedienungselemente

Das HI 8314 besitzt auf seiner Frontplatte folgende Funktionen:

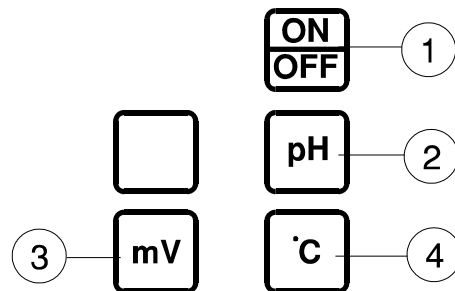


Abb. 1

- 1) ON/OFF-Taste: Zum Ein- und Ausschalten des Gerätes
- 2) pH-Taste: zur Anzeige des aktuell gemessenen pH-Wertes
- 3) mV-Taste: zur Anzeige des aktuell gemessenen mV-Wertes
- 4) °C-Taste: zur Anzeige der aktuell gemessenen Temperatur bei angestecktem Temperaturfühler

Mit den Trimmern "STD" und "SLOPE" im unteren Teil der Frontplatte, wird die Zweipunkteichung ( Nullpunkt "STD" und Steilheit "SLOPE" ) vorgenommen. Falls nach einiger Zeit eine Temperaturkalibrierung erforderlich sein sollte, so sind dafür Trimmer im Inneren des Gerätes vorgesehen. Die Justierung wird im Abschnitt 6 erklärt.

## 2.3. Elektrodenanschluß und Batteriefach

Der BNC-Anschluß für pH- und Redoxelektroden sowie der Anschluß für den Temperaturfühler befinden sich an der Geräteoberseite. Der Batteriefachdeckel befindet sich auf der Rückseite des Gerätes. Zum Batteriewechsel Batteriefachdeckel in Pfeilrichtung bewegen und die alte Batterie gegen eine neue 9 V Batterie ersetzen.

Sollte ein Wechseln der Batterie notwendig sein, so wird dies durch einen zusätzlich blinkenden Dezimalpunkt im Display angezeigt.

## 3. Kalibrierverfahren

### Vorbereitung des Gerätes

Legen Sie die 9 V Batterie 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.

### Kalibrierung

Sie benötigen:

- ❶ 2 Bechergläser mit Pufferlösungen pH 7.01 (oder pH 6.86 ) und pH 4.01, wenn Sie im sauren Bereich messen wollen bzw. pH 7.01 (oder pH 6.86) und pH 10.01, wenn Sie im alkalischen Bereich zu messen beabsichtigen.
- ❷ 1 Becherglas destilliertes Wasser (im Notfall Leitungswasser)
- ❸ 1 Schraubenzieher

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.

- Schalten Sie das Gerät durch Drücken der ON/OFF-Taste ein und nehmen Sie die Schutzkappe von der Elektode.
- Drücken Sie die °C-Taste. Das Gerät befindet sich jetzt in der Betriebsart Temperatur.
- Messen Sie nun die Temperatur der verwendeten Pufferlösung. Warten Sie bis der angezeigte Wert stabil ist und notieren Sie ihn (in unserem Bsp. 25°C).
- Geben Sie Elektrode und Temperaturfühler in die pH 7.01 Pufferlösung.
- Drücken Sie die pH-Taste. Das Gerät befindet sich jetzt in der Betriebsart pH.

- Warten Sie bis sich die Anzeige stabilisiert hat.
- Drehen Sie nun vorsichtig mit dem Schraubenzieher am STD-Trimmer (pH 7.00 oder pH 6.86) bis in der Anzeige pH 7.01 steht (bei 25°C). Wurde oben eine andere Temperatur ermittelt, so entnehmen Sie den entsprechenden Wert bitte Tabelle1 (z.B. Pufferlösung pH 7.01 bei 15°C = 7.04).
- Spülen Sie nun Elektrode und Temperaturfühler im Wasser und geben sie anschließend in Pufferlösung pH 4.01 (oder pH 10.01).
- Warten Sie wiederum bis sich die Messung stabilisiert hat.
- Drehen Sie nun vorsichtig mit dem Schraubenzieher am SLOPE -Trimmer (pH 4.01 oder pH 10.01) bis in der Anzeige pH 4.01 (bzw. 10.01 bei 25°C) steht. Wurde oben eine andere Temperatur ermittelt, so entnehmen Sie den entsprechenden Wert bitte wiederum Tabelle 1.
- Spülen Sie Elektrode und Temperaturfühler im Wasser. Das Meßgerät ist nun kalibriert.

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.

Temp. °C	pH-Puffer 4.01	pH-Puffer 6.86	pH-Puffer 7.01	pH-Puffer 10.01
0	4.01	6.98	7.13	10.32
5	4.00	6.95	7.10	10.24
10	4.00	6.92	7.07	10.18
15	4.00	6.90	7.04	10.12
20	4.00	6.88	7.03	10.06
25	4.01	6.86	7.01	10.01
30	4.02	6.85	7.00	9.96
35	4.03	6.84	6.99	9.92
40	4.04	6.84	6.98	9.88
45	4.05	6.83	6.98	9.85
50	4.06	6.83	6.98	9.82
55	4.07	6.84	6.98	9.79
60	4.09	6.84	6.98	9.77
65	4.11	6.85	6.99	9.76
70	4.12	6.85	6.99	9.75

Tab.1

#### 4. Elektrodeninstandhaltung

- Während des Transportes oder langen waagrechten Liegens, können sich Luftblasen im Elektrolyten in der Elektrode bilden, die die Funktion stören. Zur Beseitigung dieser Blasen genügt leichtes Schütteln der Elektrode wie ein Fieberthermometer.
- Bei nachfüllbaren Elektroden muß der Füllstand des Elektrolyten geprüft und nötigenfalls mit HI 7071-Lösung aufgefüllt werden.
- Vor Beginn der Messung muß bei nachfüllbaren Elektroden zum Druckausgleich die Nachfüllöffnung der Elektrode geöffnet werden.
- Vor erstmaligem Gebrauch oder Eintrocknen des Glaskörpers, sollte die Elektrode zur Reaktivierung mehrere Stunden oder am besten über Nacht in HI 70300 L Aufbewahrungslösung gegeben werden.

**⚠ Achtung!** Verwenden Sie zur Aufbewahrung von Einstabmeßketten kein destilliertes Wasser, da dies auf Dauer den Glaskörper schädigen kann.

Mit dem HI 8314 haben Sie unter anderem die Möglichkeit, die Elektrode oder das Meßgerät auf mögliche Fehler hin zu untersuchen. Schalten Sie dazu das Meßgerät in den Betriebszustand "mV". Im allgemeinen differiert die Spannung zwischen den Messungen bei

Pufferlösung 7,01	0 mV +/-25 mV
Pufferlösung 4,01	170 mV +/- 25 mV
Pufferlösung 10,01	-170 mV +/- 25 mV.

Sollten sich diese Werte nicht einstellen, so prüfen Sie folgende Punkte:

- Das Verbindungskabel zwischen Meßgerät und Elektrode muß isoliert sein.
- Die Geräteanschlüsse müssen sauber und trocken sein.
- Nach langer Aufbewahrung der Elektrode an der Luft, tritt Austrocknung ein. Die Elektrode muß reaktiviert werden.
- Bei Ablagerungen anorganischer Salze auf dem Elektrodenkolben wird die Elektrode je 5 Minuten in 0,1 m (=molare) HCL dann in 0,1 m NaOH und wieder in 0,1 m HCL-Lösung getaucht.
- Ein organischer Fettfilm kann ebenfalls die Funktion des sensitiven Glases beeinträchtigen. In diesem Fall wird die Elektrode mit 75 % Ethanol (ist weniger giftig als Methanol) /Wasser gespült, mit einem Tuch getrocknet und mehrere Stunden in HI 70300 L zur Aufbewahrung eingetaucht.

**⚠ Achtung!** Bitte bei Reinigung von Kunststoffe Elektroden kein Aceton verwenden, da dadurch der Kunststoff angegriffen wird.

- Eiweißrückstände, z.B. aus Messungen in Milch, Käse oder Fleisch werden durch Behandlung mit HI 7073 L-Lösung (Pepsin und Salzsäure) beseitigt. Tauchen Sie hierzu die Elektrode mehrere Stunden lang in HI 7073 L-Lösung und nach Spülen unter Wasser, dann nochmals mehrere Stunden in HI 70300 L-Lösung.
- Da die HI 7075 L-Lösung die sensitive Glasmembrane an der Elektrode angreift, sollte diese Behandlung nur im Notfall und mit äußerster Sorgfalt durchgeführt



werden.

- Besitzt das Diaphragma eine dunkle Farbe, so kann es durch längeres Eintauchen in HI 7074 L-Lösung (Thioharnstoff und Salzsäure) gereinigt werden. Die Elektrode sollte danach mit Wasser gespült und für mehrere Stunden in HI 70300 L-Lösung aufbewahrt werden.

**⚠Achtung!** Um die Funktionsfähigkeit der Elektroden (insbesondere die Ansprechzeit und Genauigkeit ) zu erhalten, müssen sie stets feucht gelagert werden. Für eine optimale Aufbewahrung eignet sich HI 70300 L-Lösung. Für kurze Zeit kann auch Leitungswasser verwendet werden. Eine feuchte Schutzkappe der Elektrode sorgt für ideale Langzeitkonservierung.

## 5. Messung mit Redoxelektroden

Eine Redoxelektrode ist in der Lage, durch eine sogenannte potentiometrische Messung, das Redoxpotential in einer Lösung zu bestimmen. Man spricht von einer Redox-Reaktion, weil beide Vorgänge

(A) Oxidation = Elektronenentzug

(B) Reduktion = Elektronenauffüllung

gleichzeitig zwischen dem sogenannten Oxidationsmittel und dem ihm korrespondierenden Reduktionsmittel stattfinden.

Das Redoxpotential wird mit einer Elektroden ab- und aufnehmenden Elektrode, ohne Auslösung einer chemischen Reaktion gemessen. Die Elektroden werden zu diesem Zweck gewöhnlich mit Gold oder Platin beschichtet, während eine Platinelektrode im halogenhaltigen Oxidationsmittel und für allgemeine Zwecke bevorzugt wird. Das Redoxpotential wird gewöhnlich mit mV angegeben.

$$\frac{\text{mV}}{0,0992 \times (273,15+t)} \quad \times 2 \text{ pH}$$

"t" ist die Temperatur der PROBE in Grad Celsius.

Der Meßbereich dieser Redoxskala liegt zwischen 0 und 42 rH. Der rH-Wert 0 kennzeichnet eine stark reduzierte Lösung.

Wird eine Platinelektrode in eine oxidierende Lösung getaucht, so bildet sich eine monomolekulare Sauerstoffschicht auf ihrer Oberfläche. Hierdurch wird die Ansprechzeit der Elektrode verlängert. Ein gegensätzlicher Effekt wird bei Absorption von Wasserstoff in Gegenwart eines Reduktionsmittels beobachtet. Dieses Phänomen wird der Oberflächenrauhigkeit der Elektrode zugeschrieben. Für eine korrekte REDOX-Potentialmessung müssen daher folgende Bedingungen eingehalten werden:

- Die Elektrodenoberfläche muß sauber und glatt sein.
- Die Elektrodenoberfläche muß einer von oxidierender oder reduzierender Wirkung der Lösung abhängigen Vorbehandlung unterzogen werden.

Vor der chemischen Behandlung wird die Platinoberfläche kurz in Terpentin gereinigt, mit Wasser gründlich gewaschen und mit einem leicht abrasiven Putzmittel (wenn nötig) behandelt, wobei keine Kratzer entstehen sollten und alle Spuren des Putzmittels beseitigt werden müssen.

Da das Pt/PtO-System pH-abhängig ist, kann die Vorbehandlung aus der Kenntnis des pH-Meters und des Redox-Potentials der zu messenden Lösung bestimmt werden. Ist die einem pH-Wert entsprechende Spannungsanzeige höher als der Wert in der Tabelle, so ist eine oxidierende, andernfalls eine reduzierende Behandlung notwendig:

pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV
0	990	1	920	2	860	3	800	4	740
5	680	6	640	7	580	8	520	9	460
10	400	11	340	12	280	13	220	14	160

**Reduzierende Vorbehandlung:** Eintauchen in eine Eisensulphatlösung (HI 7091L)  
( einige Minuten )

**Oxidierende Vorbehandlung:** Eintauchen in eine mit 1 m HCL auf pH7  
neutralisierte Natriumhypochloritlösung ( HI 7092L )  
( einige Minuten )

Bei Verwendung von nachfüllbaren Elektroden darf der Füllstand nicht tiefer als 1 cm unter den unteren Rand der Füllöffnung absinken und muß nötigenfalls mit HI 7071 L-Lösung angehoben werden. Nach Messung in sulfid- oder eiweißenthaltenden Lösungen , muß für die Reinigung des Diaphragmas der Referenzelektrode dasselbe Verfahren wie bei pH-Messungen angewandt werden. Zur Funktionsprüfung der Elektrode wird diese in eine auf pH4 (HI 7020 L) gepufferte Lösung getaucht: Der Spannungswert sollte zwischen 200 und 275 mV liegen. Es wird empfohlen, die Elektrode nach diesem Funktionstest mit Wasser zu spülen und vor der Messung die oxidierende oder reduzierende Vorbehandlung durchzuführen. Nach dem Gebrauch ist die Elektrode feucht zu halten und ohne mechanische Spannung zu lagern.

## 6. Temperatur-Kalibrierung

Das pH-Meter wird bereits in der Fabrik kalibriert und ist somit einsatzbereit. Sollte aus irgendwelchen Gründen eine erneute Temperaturkalibrierung notwendig sein, so gehen Sie bitte wie in der Folge beschrieben vor:

### Verfahren:

- Öffnen Sie das Gehäuse und nehmen Sie den Gehäusedeckel ab.
- Suchen Sie die für die Eichung notwendigen Trimmer.

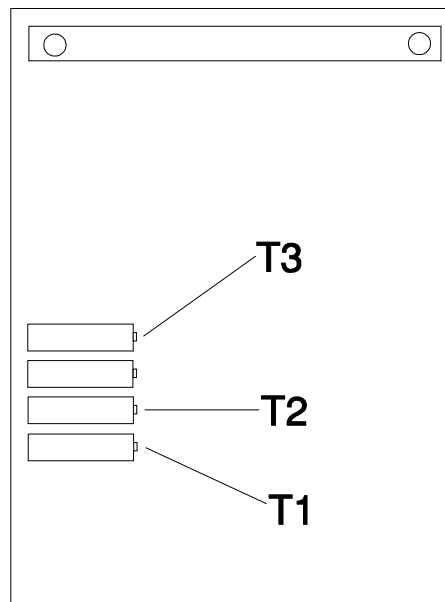


Abb. 2

- T1: Niedertemperaturtrimmer
- T2: Hochtemperaturtrimmer
- T3: Trimmer für manuelle Temperaturkompensation

- Stecken Sie den Temperaturfühler an das Gerät an.
- Gerät einschalten und Temperaturfunktion (°C-Taste) wählen.

**⚠ Achtung!** Bitte stellen Sie sicher, daß Sie sich vor Öffnen der Bodenplatte von elektrostatischen Aufladungen befreit haben. Bitte berühren Sie mit dem Schraubenzieher keine Lötstellen und vermeiden Sie unnötigen Kontakt mit den Bestandteilen der Platine.

- Tauchen Sie den Temperaturfühler möglichst nahe am Kontrollthermometer in die Eis/Wasser-Mischung.
- Warten Sie bis die Anzeige sich stabilisiert.
- Justieren Sie die Temperatur mit dem Niedertemperaturtrimmer T1.
- Tauchen Sie den Temperaturfühler in Heißwasser ein.
- Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat.
- Justieren Sie die Temperatur mit dem Hochtemperaturtrimmer T2.
- Die Temperaturkalibrierung ist hiermit abgeschlossen.

### **Temperatureinstellung für manuelle Temperaturkompensation:**

Wenn Sie ohne Temperaturfühler pH messen wollen, so kann die gewünschte Kompensationstemperatur über T3 eingestellt werden:

- Temperaturfühler abnehmen.
- °C-Taste drücken.
- An T3 drehen, bis die gewünschte Temperatur angezeigt wird.
- Gehäuse schließen.

## **7. ZUBEHÖR**

HI 7007L	pH 7.01 Pufferlösung 460ml
HI 7004L	pH 4.01 Pufferlösung 460ml
HI 7010L	pH 10.01 Pufferlösung 460ml
HI 70300L	Aufbewahrungslösung 460ml
HI 7061L	Allgemeine Reinigungslösung 460ml
HI 7082 L	460 ml Elektrolyt für Referenzelektroden
HI 7073 L	460 ml Reinigungslösung für Eiweiß
HI 7074 L	460 ml Reinigungslösung für anorganische Stoffe
HI 76405	Elektrodenhalter mit Stahlplatte
HI 8314 KIT	Transportkoffer, inklusive zwei Pufferlösungen, Schraubenzieher, 9 V Batterie
BORGKunstledertasche für HI 8314	

## 8. Weitere Produkte

- Tester (pH,  $\mu\text{S}$ , REDOX,  $^{\circ}\text{C}$ )
- pH- und REDOX-Elektroden
- Leitfähigkeitsmeßgeräte
- Temperaturmeßgeräte
- Sauerstoffmeßgeräte
- Hygrometer
- Magnetrührer
- Dosierpumpen
- Chemische Testkits

## **9. Graphische Darstellung**

- 1) BNC-Stecker zum Elektrodenanschluß
- 2) Stecker für Temperaturfühler
- 3) Display
- 4) Ein/Aus-Taste
- 5) mV-Taste für die Betriebsart mV
- 6) STD-Trimmer zur Nullpunktkalibrierung
- 7) pH-Taste für die Betriebsart pH
- 8) °C-Taste für die Betriebsart Temperatur
- 9) SLOPE-Trimmer zur Steilheitskalibrierung
- 10) pH-Symbol
- 11) mV-Symbol
- 12) °C-Symbol
- 13) Meßwertanzeige
- 14) Zusätzlicher Dezimalpunkt - blinkt bei schwacher Batterie
- 15) Elektrodenkabel
- 16) Nachfüllöffnung (nur für nachfüllbare Elektroden)
- 17) Referenzelektrode
- 18) Glaskugel aus ionensensitivem Glas

