

METROHM AG CH-9101 Herisau (Schweiz)

pH-Meter

744

Serie 01 ...

95.10 Ti

8.744.1001

Gebrauchsanweisung für pH-Meter 744

Inhaltsverzeichnis

1. So beginnen Sie zu messen

1.1 Elektroden anschliessen	1
1.2 Das Messen von pH-Werten	2
1.3 pH-Kalibrierung, Eichen	3
1.4 Messen von Redoxspannungen und Temperatur	4
1.5 Temperatur einstellen	4

2. pH-Kalibrierung, Eichen

2.1 Pufferreihe wählen	5
2.2 pH-Kalibrierung mit speziellen Puffern	6
2.3 Allgemeines zur pH-Kalibrierung	7

3. Messwerte speichern, Holdfunktion

3.1 Speichern der Messwerte	8
3.2 Sichten der Messwerte	9
3.3 Löschen aller Messwerte im Holdspeicher	9

4. Vorbereitungen

4.1 pH-Meter einschalten nach Stromunterbruch	10
4.2 Montage im Wandhalter	10
4.3 Einstellen der Betriebsart, Konfiguration	11

5. Fehlermeldungen, Probleme und Troubleshooting

5.1 Fehlermeldungen	12
5.2 Messprobleme	13
5.3 Diagnoseanleitung	15

6. Anhang

6.1 Technische Daten	21
6.2 Erklärung der Fachbegriffe	23
6.3 pH-Werte der Pufferlösungen	24
6.4 Gewährleistung und Zertifikate	26
6.5 Lieferumfang und Bestellbezeichnungen	29
6.6 Zubehör, Elektroden	29

Index	33
-------------	----

1. So beginnen Sie zu messen

Wenn Sie das pH-Meter 744 zum ersten Mal in Betrieb nehmen, empfiehlt es sich, zuerst Kapitel 4, Seiten 10ff anzusehen.

1.1 Elektroden anschliessen

Rückseite des pH-Meters

Netzgerät

Pt 1000

Temperatursensor.

Falls eine Elektrode mit eingebautem Pt 1000 verwendet wird, die beiden Bananenstecker hier einstecken.

Mess-Elektrode

pH- oder Redoxelektrode.

- Entfernen Sie die Schutzkappe vom Elektrodenstecker.
- Schrauben Sie das Kabel an die Elektrode.
- Stecken Sie das andere Ende des Elektrodenkabels am pH-Meter ein.

Welche Elektrode für Ihr Messproblem geeignet ist, erfahren Sie auf Seite 30.

Buchse für separate Referenzelektrode.

Bleibt frei wenn eine kombinierte Elektrode verwendet wird.

1.2 Das Messen von pH-Werten

– Kontrollieren Sie, ob Ihre Elektrode noch genügend KCl-Lösung (3 mol/L) enthält. Sie sollte gefüllt sein bis unterhalb der Einfüllöffnung.

Beim Messen sollte die Einfüllöffnung geöffnet bleiben.

Tauchen Sie die Elektrode bis über das Diaphragma (ca. 2 cm tief) ins Messgut.

– Schalten Sie das pH-Meter 744 ein: Drücken Sie die Taste <ON/OFF>.

– Drücken Sie die Taste <pH/mV/EC> so viele Male bis "pH" in der Anzeige erscheint.

Auf der zweiten Zeile wird immer die **Temperatur** angezeigt, weil pH-Werte von der Temperatur abhängig sind. Ist ein Temperatursensor Pt 1000 angeschlossen, erscheint vor der Temperatur noch ein **Thermometer-Symbol**, damit Sie wissen, dass die angezeigte Temperatur gemessen wurde. Ohne angeschlossenen Pt 1000 sollten Sie die aktuelle Messtemperatur eingeben, falls sie nicht bereits richtig ist, siehe Seite 4.

Das **Dreieck** in der Anzeige leuchtet so lange, bis der pH-Wert "stabil" ist.

– Warten Sie bis das Dreieck in der Anzeige verschwindet, d.h. Ihr Messwert ist stabil.

– Nehmen Sie die Elektrode aus dem Messgut und spülen Sie sie mit dest. Wasser gründlich ab. Elektrode evtl. mit einem Papiertuch sorgfältig abtupfen.

– Führen Sie die nächste Messung durch.

KCl-Lösung einfüllen

Eintauch-tiefe

Für gute pH-Messungen sollte eine pH-Kalibrierung (Eichung) durchgeführt werden, siehe nächste Seite.

Nach der Messung muss die Glaselektrode in KCl-Lösung, $c=3 \text{ mol/L}$ (im Referenzelektrolyten) aufbewahrt werden. Verschliessen Sie die Einfüllöffnung mit dem Zäpfchen.

Nicht in Wasser aufbewahren: Das AgCl des Referenzsystems löst sich in chlorid-haltigen Lösungen als Chlorokomplex besser als in Wasser. Wird eine Elektrode in Wasser aufbewahrt, kann AgCl im Diaphragma ausfallen (und es verstopfen)!

Nicht trocken aufbewahren: Die Gelschicht der Glasmembran trocknet sonst aus.

Hinweise über pH-Messungen finden Sie im Metrohm Applikations-Bulletin 188, das Sie gratis bei Ihrem Metrohm-Vertreter beziehen können.

1.3 pH-Kalibrierung, Eichen

Für pH-Messungen ist von Zeit zu Zeit eine Kalibrierung (Eichung) notwendig, weil sich die Messeigenschaften der Elektroden verändern. Führen Sie z.B. täglich vor Beginn Ihrer Messungen eine Kalibrierung durch.

Dazu verwendet man zwei Pufferlösungen. Wenn Sie Pufferlösungen von Metrohm haben, können Sie direkt mit der Kalibrierung beginnen. Andere Pufferlösungen müssen erst vorgewählt werden, siehe Seite 5.

- Tauchen Sie die Elektrode in die erste Pufferlösung.
- Drücken Sie die Taste <pH CAL>.
- In der Anzeige erscheint die Temperatur.
Der **Finger** deutet an, dass eine Taste gedrückt werden muss.
Um die **Temperatur zu verändern**, benützen Sie die Tasten <»> und <v>. Mit der Taste <»> wählen Sie die Ziffer, die Sie verstellen wollen. Die gewählte Ziffer erkennen Sie am blinkenden Punkt unten rechts. Mit der Taste <v> ändern Sie nun die Ziffer: Drücken Sie die Taste <v> so viele Male bis die gewünschte Ziffer angezeigt wird. Wenn der richtige Wert eingestellt ist, drücken Sie <ENTER>. Wenn Sie einen Pt 1000 Temperatursensor angeschlossen haben, brauchen Sie sich um die Temperatur nicht zu kümmern, sie wird direkt gemessen.
- Ihre erste Pufferlösung wird nun gemessen. Nach der Messung erscheint in der Anzeige die Aufforderung, die Elektrode in die zweite Pufferlösung zu tauchen: Der Pufferbecher blinkt. Führen Sie dies aus und drücken Sie erneut <ENTER>.
- Ihre zweite Pufferlösung wird gemessen.
- Nach der Kalibrierung werden Steilheit (slope) und Asymmetrie-pH (pHas) der Elektrode kurz angezeigt und das Gerät ist bereit für pH-Messungen.
Falls das pH-Meter bei der Anzeige der Steilheit oder des Asymmetrie-pH stehenbleibt, liegen die Werte ausserhalb der Grenzen, siehe Seite 7. Falls Sie den Wert übernehmen wollen, drücken Sie <ENTER>. Mit <pH/mV/EC> bleibt der alte Wert erhalten.

Sie haben nun kalibriert (geeicht) und sind bereit für pH-Messungen.

Den Kalibrierablauf können Sie jederzeit mit der Taste <pH/mV/EC> verlassen.

Die Ergebnisse der Kalibrierung können mit der Tastenfolge <2ND><PARAM> gesichtet und geändert werden, siehe Kurz-Gebrauchsanweisung unter "Parameter".

1.4 Messen von Redoxspannungen und Temperatur

Für Redoxspannungen benötigen Sie eine Platin- oder eine Goldelektrode (siehe Seite 31) und für Temperaturmessungen einen Pt 1000 Temperatursensor.

Redoxspannungen:

– Drücken Sie die Taste <pH/mV/EC> so viele Male bis "mV" in der Anzeige erscheint.

Falls Sie gleichzeitig einen Pt 1000 Temperatursensor angeschlossen haben, wird auf der zweiten Zeile die Temperatur zusammen mit dem Thermometer-Symbol angezeigt.

Das **Dreieck** in der Anzeige leuchtet so lange, bis der Messwert "stabil" ist.

Temperatur:

– Drücken Sie die Taste <pH/mV/EC> so viele Male bis "EC" in der Anzeige erscheint.

Das Thermometer-Symbol leuchtet als Hinweis, dass die Temperatur gemessen wurde.

Das **Dreieck** in der Anzeige leuchtet so lange, bis der Messwert "stabil" ist.

Wenn Sie pH-Werte oder Redoxspannungen messen und einen Pt 1000 Temperatursensor angeschlossen haben, erscheint die gemessene Temperatur immer auf der zweiten Zeile der Anzeige zusammen mit dem Thermometer-Symbol.

1.5 Temperatur einstellen

Mit der Tastenfolge <2ND><PARAM> kann die Messtemperatur eingestellt werden.

– Drücken Sie <2ND><PARAM>.

– Die Temperatur kann eingestellt werden, siehe Seite 3.

Mess- und Kalibriertemperatur sind identisch. Wenn Sie beim Kalibrieren eine Temperatur einstellen, gilt diese auch als Messtemperatur. Umgekehrt gilt die hier eingestellte Temperatur auch im Kalibrierablauf.

– Übernehmen Sie den eingestellten Wert mit <ENTER>.

– Verlassen Sie die Abfrage mit <pH/mV/EC>.

2. pH-Kalibrierung, Eichen

2.1 Pufferreihe wählen

Das Gerät erkennt die Puffer automatisch. Weil die pH-Werte verschiedener Pufferreihen leicht verschieden sind, ist es notwendig, diejenige Pufferreihe vorzuwählen, die Sie nachher zum Kalibrieren verwenden.

Ab Werk sind Metrohm-Puffer gewählt. Falls Sie andere Pufferreihen verwenden, müssen Sie diese wählen.

Gehen Sie folgendermassen vor, um die Pufferreihe zu wählen:

- Schalten Sie das Gerät aus.
- Drücken Sie die Taste <pH CAL> und halten Sie sie gedrückt während Sie das Gerät einschalten (Taste <ON/OFF>).
- Es erscheint die Anzeige für die Pufferwahl. Die Zahl gibt die Pufferreihe an, und die Querstriche "–" zeigen, welche Reihe gerade gewählt ist. Folgende Pufferreihen können gewählt werden:

- 1 Metrohm-Puffer
- 2 DIN/NBS-Puffer
- 3 Fisher-Puffer
- 4 Merck/Riedel deHaNn-Puffer
- 5 Ciba/Geigy-Puffer

Falls Sie keine dieser Reihen verwenden, wählen Sie

SP Spezielle Puffer, Ablauf der Kalibrierung mit speziellen Puffern siehe Seite 6.

- Wählen Sie die Pufferreihe mit der Taste <pH CAL> aus: Drücken Sie die Taste so viele Male bis die gewünschte Pufferreihe angezeigt wird. Übernehmen Sie die Reihe mit <ENTER>.

2.2 pH-Kalibrierung mit speziellen Puffern

Wenn Sie eine Pufferserie gewählt haben, finden Sie den Kalibrierablauf auf Seite 3.

Der Kalibrierablauf mit speziellen Puffern (Puffervorwahl SP) unterscheidet sich leicht vom "normalen" Kalibrierablauf, weil die pH-Werte der Puffer eingegeben werden müssen:

- Tauchen Sie die Elektrode in die erste Pufferlösung.
- Drücken Sie die Taste <pH CAL>.
- In der Anzeige erscheint die Temperatur, die Sie entweder eingeben (Tasten <»>, <v> und <ENTER>) oder die gemessen wird.
- Geben Sie den pH-Wert Ihrer ersten Pufferlösung ein (Tasten <»> und <v>) und drücken Sie <ENTER>. Beachten Sie, dass die pH-Werte Ihrer Pufferlösung temperaturabhängig sind!
- Wenn Sie den Wert eingegeben haben, wird die erste Lösung gemessen. Danach erscheint die Aufforderung, die Elektrode in die zweite Pufferlösung zu tauchen. Führen Sie dies aus und drücken Sie die Taste <ENTER>.
- Geben Sie den pH-Wert Ihrer zweiten Pufferlösung ein und drücken Sie <ENTER>.
- Die zweite Pufferlösung wird gemessen.
- Nach der Kalibrierung werden kurz die Steilheit (slope) und das Asymmetrie-pH (pHas) angezeigt.

2.3 Allgemeines zur pH-Kalibrierung

- Die pH-Kalibrierung bleibt erhalten, auch wenn das Gerät ausgeschaltet wird.
- Ein **Austritt** aus dem Kalibrierablauf ist jederzeit mit der Taste <pH/mV/EC> möglich. Wird vor der Messung der ersten Pufferlösung <pH/mV/EC> gedrückt, bleiben die alten Kalibrierdaten erhalten. Nach der Messung der ersten Pufferlösung, gibt es eine 1-Punkt-Kalibrierung.
- Bei einer **1-Punkt-Kalibrierung** wird pH_{as} neu eingetragen, die alte Steilheit bleibt erhalten.
- Zum **Weiterschalten** des Kalibrierablaufs können die Tasten <ENTER> oder <pH CAL> verwendet werden. Neu eingegebene Werte werden nur mit der Taste <ENTER> übernommen.
- Liegen die Werte für **Steilheit** (slope) und **Asymmetrie-pH** (pH_{as}) ausserhalb der Grenzen, bleibt der Ablauf stehen und der Wert in der Anzeige blinkt. Damit werden Sie darauf aufmerksam gemacht, dass Ihre pH-Kalibrierung aussergewöhnliche Werte liefert. Wenn der Wert trotzdem übernommen werden soll, drücken Sie <ENTER>. Mit <pH/mV/EC> wird der neue Wert nicht übernommen und der alte bleibt erhalten.
Grenzen:
Steilheit (slope): 90.0 % # slope # 105.0 %
Asymmetrie-pH: 6.40 # pH_{as} # 8.00
- Steilheit (**slope**) und Asymmetrie-pH (**pH_{as}**) können mit der Tastenfolge <2ND><PARAM> gesichtet und eingegeben werden, siehe Kurz-Gebrauchsanweisung unter "Parameter".
- Für gute pH-Messungen sollten die beiden Pufferlösungen gleiche **Temperatur** haben.
Sie sollten die pH-Kalibrierung bei ungefähr der gleichen Temperatur durchführen, bei welcher Sie nachher messen wollen.

3. Messwerte speichern, Holdfunktion

Mit der Taste <HOLD> können bis zu 9 Wertepaare – Messwert und zugehörige Temperatur – gespeichert werden.

3.1 Speichern der Messwerte

Messwerte können mit der Taste <HOLD> gespeichert werden. Ist die Holdfunktion aktiviert, steht in der Anzeige z.B. "hold 3", d.h. es befinden sich 3 Messwertepaare im Holdspeicher.

Je nach Einstellung werden die Messwerte auf verschiedene Art in den Speicher übernommen:

- **Sofort.**
- Wenn der Messwert **stabil** ist, d.h. das Driftkriterium ist erfüllt (das Dreieck in der Anzeige verschwindet).
- **Periodisch** in vorgegebenen Zeitintervallen.

Die Art der Messwertübernahme wird mit der Tastenfolge <2ND><CONFIG> eingestellt:

- Drücken Sie <2ND><CONFIG>. Die Anzeigen können mit <ENTER> weitergeschaltet werden.
- Übernahme **stabiler** Messwerte.
"d" steht für Drift.
1 = ja, stabile Messwerte übernehmen. 0 = nein.
Der Wert kann mit Taste <v> verändert werden.
Bei 0 erscheint die nächste Abfrage:
- Messwertübernahme **periodisch**, im angegebenen Zeitintervall. Einstellen des Zeitintervalls mit den Tasten <»> und <v>.
Mit der Taste <HOLD> wird gestartet. In der Anzeige erscheint "hold 0" bis das eingestellte Zeitintervall abgelaufen ist. Dann wird das erste Messwertepaar übernommen, die Anzeige wechselt auf "hold 1", und das Zeitintervall wird erneut abgewartet, usw. Die Messwertübernahme kann mit der Taste <HOLD> unterbrochen (Anzeige "hold") und wieder gestartet werden.
- Sind beide Eingaben auf 0 gestellt, erfolgt die Messwertübernahme **sofort** nach dem Drücken der Taste <HOLD>.
- Austritt aus der Eingabe mit <pH/mV/EC>.

3.2 Sichten der Messwerte

Die Messwerte können mit der Taste <»> vom letzten zum ersten und mit der Taste <v> vom ersten zum letzten gesichtet werden.
Dabei blinkt "hold X" in der Anzeige.

Austritt aus dem Sichten der Messwerte mit <pH/mV/EC>.

3.3 Löschen aller Messwerte im Holdspeicher

Alle Messwerte im Speicher werden mit der Tastenfolge gelöscht.

4. Vorbereitungen

4.1 pH-Meter einschalten nach Stromunterbruch

Wenn die Stromversorgung unterbrochen war (Netzgerät ausgesteckt oder Netz-Hauptschalter ausgeschaltet), erscheint nach dem Einschalten des pH-Meters die Anzeige "init".

Anzeige "init"

mit <ENTER> bestätigen.

4.2 Montage im Wandhalter

Zur griffbereiten Aufbewahrung kann das pH-Meter 744 mit dem Wandhalter 6.2051.020 einfach an der Wand befestigt werden.

4.3 Einstellen der Betriebsart, Konfiguration

Mit der Tastenfolge <2ND><CONFIG> kann die Betriebsart konfiguriert werden (siehe auch Kurz-Gebrauchsanweisung unter "Konfiguration").

- Drücken Sie <2ND><CONFIG>. Die Anzeigen können mit <ENTER> weitergeschaltet werden.
- Einstellungen für die Holdfunktion, siehe Seite 8.
- Beep-Ton aus-/einschalten Einstellungen 0 oder 1 mit Taste <v>. 1 = Beep-Ton ein 0 = Beep-Ton aus
- Kontrast der Anzeige einstellen Einstellungen 1...4 mit Taste <v>. 1 = normale Einstellung 4 = Einstellung bei hohen Temperaturen, wenn der Untergrund stark sichtbar wird
- Einstellen der automatischen Ausschaltzeit des pH-Meters nach dem letzten Tastendruck. Einstellungen 0...99 min mit Tasten <»> <v>. 0 = kein automatisches Ausschalten.
- Anzeige der Programmversion (Anzeige "P 10")

5. Fehlermeldungen, Probleme und Troubleshooting

5.1 Fehlermeldungen

pH-Meter schaltet ab wenn Taste <pH CAL> gedrückt wird. Der Hold-Speicher ist voll. Löschen Sie den Hold-Speicher mit <2ND><CLEAR HOLD>.

E1 Beim Kalibrieren ist die Spannung der zweiten Pufferlösungen weniger als 6 mV verschieden vom Messwert der ersten Pufferlösung.

Austritt: <pH/mV/EC>

- Abhilfe: – Pufferlösung wechseln
 – Neue Pufferlösungen verwenden
 – Elektrode überprüfen

E2 Nach dem Fehler E1 ist die Spannungsdifferenz immer noch kleiner als 6 mV.

Austritt: <pH/mV/EC>

- Abhilfe: – Neue Pufferlösungen verwenden. Sind **beide**

Lösungen in Ordnung?

- Elektrode überprüfen. Ist die auch Kabelverbindung in

Ordnung?

E3 Puffer konnte nicht zugeordnet werden.

Austritt: <pH/mV/EC>

- Abhilfe: – Richtige Pufferreihe vorwählen
 – Neue Pufferlösungen verwenden
 – Elektrode überprüfen

E4 Die Temperaturdifferenz zwischen den beiden Pufferlösungen ist grösser als 2 EC.

Austritt: <pH/mV/EC>

E5 Die Kalibriertemperatur ist kleiner als 0 EC oder grösser als 99 EC. Die pH-Werte für Puffer sind ausserhalb dieser Grenzen nicht mehr definiert.

Austritt: <pH/mV/EC>

E6 Sie haben einen Pt 100 Temperaturfühler angeschlossen anstelle eines Pt 1000, Metrohm-Bestellnummer 6.1110.100; oder verwenden Sie die kombinierte pH-Glaselektrode mit eingebautem Pt 1000, Metrohm-Bestellnummer 6.0238.000.

Austritt: <pH/mV/EC>

5.2 Messprobleme

Die folgende Tabelle enthält eine Liste der häufigsten Störungen. Die entsprechenden Pflegemassnahmen für pH-Glaselektroden finden Sie auf Seite 14. Die Pflegemassnahmen für das Diaphragma gelten auch für Redoxelektroden.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Anzeige des pH-Meters läuft.	<ul style="list-style-type: none"> – Diffusionsspannung an der Referenzelektrode nicht konstant. – Wackelkontakt. – Elektrode nicht eingesteckt oder Kabel defekt. 	<p>3 M KCl-Lösung oder andern geeigneten Referenzelektrolyt verwenden.</p> <p>Schaden beheben.</p>
Anzeige des pH-Meters ist "handempfindlich"	<ul style="list-style-type: none"> – Referenzelektrode ist nicht gefüllt. – Referenzelektrode versehentlich mit Wasser gefüllt. – Diaphragma verstopft. – Messung in schlecht leitender Lösung. 	<p>Luftblasenfrei mit 3M KCl oder anderer Referenzelektrolytlösung nachfüllen.</p> <p>Wasser ausleeren und mit 3M KCl füllen.</p> <p>Diaphragma reinigen.</p> <p>Leitsalz zugeben oder Elektrode mit Schliffdiaphragma verwenden.</p>
Träge Messwerteinstellung.	<ul style="list-style-type: none"> – Diaphragma verunreinigt. – Adsorptionen an Glasmembran. 	<p>Diaphragma reinigen.</p> <p>Glasmembran pflegen.</p>
Zu kleine Steilheit.	<ul style="list-style-type: none"> – Diaphragma verunreinigt. – Adsorptionen an Glasmembran. – Entquollene Glasmembran nach Messung in nichtwässrigen Lösungsmitteln. – Alte Elektrode. – Schlechte Pufferlösungen. 	<p>Diaphragma reinigen.</p> <p>Glasmembran pflegen.</p> <p>Elektrode zwischen den Messungen wässern.</p> <p>Glasmembran regenerieren.</p> <p>Frische Pufferlösungen verwenden.</p>
Zeigt in Puffer pH 4 und 7 denselben Wert.	<ul style="list-style-type: none"> – Pufferlösungen ok? – Riss in der Glasmembran. – Stecker feucht oder verschmutzt. 	<p>Frische Pufferlösungen verwenden.</p> <p>Neue Elektrode verwenden.</p> <p>Stecker trocknen oder reinigen.</p>

Pflege der pH-Glaselektroden

Diaphragma reinigen

- Nach Messungen in *chloridarmen* Medien (ausgefallenes AgCl im Diaphragma 6 dunkles Diaphragma): Elektrode über Nacht in konz. NH_3 stellen, mit Wasser spülen und Referenzelektrolyt erneuern.
- Nach Messung in *sulfidhaltigen* Medien (Ag_2S im Diaphragma 6 dunkles Diaphragma): Elektrode in frisch zubereitete, leicht saure 7% Thioharnstofflösung stellen. Anschliessend mit Wasser spülen und Referenzelektrolyt erneuern.
- Bei *organischen Verunreinigungen*: Elektrode ca. 5 Minuten in 80EC Chromschwefelsäure stellen, anschliessend gut spülen und Referenzelektrolyt erneuern.
- Falls obige Massnahmen nicht helfen: Diaphragma vorsichtig mit einer Diamant-Nagelfeile anfeilen. Der ausfliessende Elektrolyt sollte als dunkler Ring sichtbar werden.

Glasmembran pflegen und regenerieren

- Nach Messungen in *nichtwässrigen* Medien: Elektrode zwischen den Messungen wässern.
- Nach Messungen in *eiweisshaltigen* Medien: Elektrode während mehreren Stunden in eine Lösung von Pepsin in Salzsäure (5% Pepsin in $c(\text{HCl})=0.1 \text{ mol/l}$) eintauchen. Anschliessend gut wässern.
- Glasmembran regenerieren: Glasmembran entweder während 1 min in 10% Ammoniumhydrogenfluorid-Lösung (NH_4HF_2) oder während einiger Sekunden in 40% HF tauchen. Nach dem Ätzen sofort ca. 10 s in einer HCl-Lösung (H_2O : conc. $\text{HCl} = 1:1$) schwenken. Elektrode mit Wasser spülen und während 5 Stunden in der Aufbewahrungslösung bei 50 EC stehen lassen.
- Nach Messungen in nichtwässrigen, verschmutzenden Medien (z.B. Lacke), Elektrode mit geeignetem Lösungsmittel reinigen.

5.3 Diagnoseanleitung (für Programm P 10)

Das pH-Meter 744 ist ein sehr präzises und zuverlässiges Messgerät. Dank seines robusten Aufbaus können seine Funktionen kaum durch äussere mechanische oder elektrische Einflüsse beeinträchtigt werden.

Obwohl nicht ganz auszuschliessen ist, dass im Gerät eine Störung auftreten könnte, erscheint die Möglichkeit grösser, dass Fehlfunktionen durch Probleme mit den Elektroden (siehe Seite 13), Fehlbedienung oder -handhabung verursacht werden.

In jedem Fall ist es ratsam, den Fehler mit der schnell und einfach durchzuführenden Diagnose einzukreisen. Der Kunde braucht den METROHM-Service erst anzurufen, wenn ein tatsächlicher Fehler im Gerät vorliegt. Zudem kann er dann anhand der Numerierung im Diagnoseprogramm den Servicetechniker viel genauer informieren.

Bei Rückfragen immer Fabrikationsnummer auf der Geräteunterseite (S...., s. S. 10) und Programmversion (P XX, s. S. 11) und evtl. Fehleranzeige angeben.

Vorgehen

- Die Diagnoseschritte sind der Reihe nach auszuführen und mit den Reaktionen des pH-Meters 744 (eingerückt) zu vergleichen. Im "Ja"-Fall ist mit der nächsten Anweisung weiterzufahren.
- Zeigt das Gerät nicht die erwartete Reaktion ("Nein"-Fall), so ist der entsprechende Diagnoseschritt zu wiederholen, um Bedienungsfehler auszuschliessen. Mehrmalige Falschreaktionen deuten jedoch mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine Störung hin.
- Die mit einem Dreieck (o) bezeichneten Diagnoseschritte erlauben bei Wiederholungen einen Wiedereinstieg in den Testablauf unter der Voraussetzung, dass in der Anzeige steht. Andernfalls den Punkt 1 b) wiederholen.
- Nach dem Drücken der Taste <mode> springt das Gerät ins Anwenderprogramm zurück. Für den Wiedereinstieg in die Diagnose siehe vorgängigen Punkt.
- Fehleranzeige: Ein Fehler wird in der Anzeige mit 'E' und einer Nummer dargestellt.

Benötigte Geräte

- Eichspannungsgeber, z. B. Metrohm-pH-Simulator 2.642.0010 (oder beliebige Spannungsquelle + genaues DVM, Klasse 0.1 mV)
- Hochohmiges, isoliertes Verbindungskabel, z. B. Metrohm 6.2108.060
- Pt 1000 Simulator oder Widerstandsdekade, Klasse 0.1 % oder Widerstand 1 kS/0.1 % und geeignete kurze Verbindungskabel

o 1. a) **Gerät für Diagnose vorbereiten**

pH-Meter ausschalten.

Alle Externanschlüsse (Kabel an Rückwand) entfernen.

- b) Vor dem Einschalten <2nd> drücken, pH-Meter einschalten; die Taste <2nd> muss gehalten werden, bis 'd - 1' erscheint.

o 2. **Tastaturtest**

<2nd> (evtl. mehrmals) drücken, bis

<hold/enter> drücken

Die Tasten in der Reihenfolge ihrer zugehörigen Tastennummer (s. Fig. 1) drücken:

Es wird die entsprechende Tastennummer angezeigt (*ausser bei 'mode' 6 Austritt*).

Wird eine falsche Tastennummer gedrückt, so wird diese automatisch mit 'Ex' (x = Nummer der fälschlicherweise gedrückten Taste) angezeigt.

o 3. **Anzeigetest**

<2nd> (evtl. mehrmals) drücken, bis

<hold/enter> drücken

Der Anzeigetest durchläuft dabei automatisch die in Fig. 2 dargestellten Schritte 1-10.

Man kann den Test jederzeit mit <hold/enter> anhalten und wieder fortsetzen.

Nach einem Durchlauf zeigt die Anzeige wieder 'd - 4'.

o 4. **EEPROM-Test**

<2nd> (evtl. mehrmals) drücken, bis

<hold/enter> drücken

Die ganze Anzeige 'd - 6' blinkt mehrmals während der Ausführung des Tests. Ist der Test positiv verlaufen, erscheint wieder 'd - 6'.

o 5. **Beep-Test**

<2nd> (evtl. mehrmals) drücken, bis

<hold/enter> drücken

Es ertönt eine kurze Melodie.

o 6. **Gerätekalisierung überprüfen**

<pH/mV/EC>

In der Anzeige erscheint wieder der vor dem Ausschalten zuletzt gewählte Mode.

6.1 Potentialmessung überprüfen

<mode> drücken (evtl. mehrmals), bis der mV-Bereich in der Anzeige erscheint.

Spannungskalibrator (mV-Geber, pH-Simulator usw.) der Genauigkeitsklasse 0.1 mV oder ungenauen Geber mit parallel geschaltetem genauen Spannungsmesser (0.1 mV) über ein abgeschirmtes, hochohmig isoliertes Kabel an den Messeingang 'pH/mV' des 744 schalten. Spannung <2000 mV einstellen und Anzeige vergleichen (Toleranz "1 mV).

Hochohmigkeit überprüfen: (sofern am Geber die Möglichkeit besteht) Quelle auf 'hochohmig' ($R_i \approx 1000 \text{ MS}$) schalten und Anzeige mit dem vorher abgelesenen Wert vergleichen. Der Wert darf sich höchstens um 1 Digit ändern.

Kalibrator ausstecken.

6.2 Temperaturmessung überprüfen

<pH/mV/EC> drücken (evtl. mehrmals), bis 'EC' in der Anzeige erscheint.

Pt 1000-Simulator oder R-Dekade (oder 1kS/0.1 %) an Anschluss 'Pt 1000' anschliessen und die Temperatur ablesen (1 kS ergibt 0 EC, Toleranz "0.1 EC).

Pt 1000-Simulator (bzw. Widerstand) ausstecken.

Ende der Diagnose

Mit der bisher durchgeführten Diagnose, zusammen mit den automatisch ablaufenden Tests (Batterietest, RAM- und ROM-Test) sind die Funktionen des pH-Meters 744 getestet. Für eingehendere Abklärungen oder gezieltere Wiederholungen können die Punkte 7)10 zusätzlich durchgeführt werden.

o 7. Batteriespannungskontrolle

<2nd> (evtl. mehrmals) drücken, bis
<hold/enter> drücken

Falls der Anzeigewert kleiner als 3.50 ist und das Batteriesymbol im Normalbetrieb erscheint, sollten die Batterien ausgewechselt bzw. die Akkus nachgeladen werden. Sind nicht beide oder keine Bedingungen erfüllt, liegt im Gerät mit grosser Wahrscheinlichkeit eine Störung vor.

Ausstieg: <pH/mV/EC> (Es erscheint wieder 'd - 2'.)

o 8. ROM-Test

<2nd> (evtl. mehrmals) drücken, bis
<hold/enter> drücken

Der Test läuft automatisch ab. Tritt kein Fehler auf, so füllt sich die Anzeige mit drei '-', von links nach rechts.

o **9. RAM-Test**

<2nd> (evtl. mehrmals) drücken, bis <hold/enter> drücken

Der Test läuft automatisch ab. Tritt kein Fehler auf, so füllt sich die Anzeige mit drei '-', von links nach rechts.

o **10. RAM initialisieren**

In seltenen Fällen kann es passieren, dass Störsignale zu einer Beeinträchtigung der Prozessorfunktionen und somit zu einem Systemabsturz führen. Nach einem Systemabsturz muss der RAM-Bereich initialisiert werden. Obwohl die Geräte-Grunddaten dabei erhalten bleiben, soll die RAM-Initialisierung nur wenn nötig durchgeführt werden, da die gespeicherten Anwenderdaten (pH-Kalibrierdaten, gewählte Puffer, Konfigurationen, usw.) dabei gelöscht werden.

Punkt 1 durchführen.

<hold/enter> drücken

Falls eine Initialisierung nicht zu umgehen ist: <hold/enter>

Andernfalls mit <pH/mV/EC> austreten.

Während der Initialisierung füllt sich die Anzeige mit drei '-' von links nach rechts. Es sind nun die Standardparameter geladen.

Die verlorenen Daten des Anwenderspeichers müssen nun wieder eingegeben werden, s. Gebrauchsanweisung / Beilage. Punkt 11 durchführen.

o **11. Erstellen der Ausgangslage**

Die bei Beginn der Diagnose entfernte Elektrode und den Temperaturfühler wieder anschliessen und einen kurzen Funktionstest mit diesen durchführen.

Übersicht der Tastenzuordnung in der Diagnose

(vor dem Einschalten <2nd> drücken)

Für wiederholte Beobachtungen und spezielle Anwendungen kann es von Vorteil sein, direkt in eine Überprüfung einzusteigen. Im folgenden ist daher die Nummernzuordnung angegeben.

Taste <2nd> wiederholt drücken.

- d - 1 Ram-Initialisierung 6 nur wenn nötig!
- d - 2 Batteriespannungskontrolle
- d - 3 Tastaturtest
- d - 4 Anzeigetest

- d - 5 RAM-Test
- d - 6 EEPROM-Test
- d - 7 ROM-Test
- d - 8 Beep-Test

6. Anhang

6.1 Technische Daten

Messbereich

pH-Wert	pH = 0.00 ... 14.00
Spannung	U = -1990 ... +1990 mV
Temperatur	t = -130.0 ... +199.9 EC

Auflösung

pH-Wert)pH = 0.01
Spannung)U = 1 mV
Temperatur)t = 0.1 EC

Fehler (ohne Messfühler)

pH-Wert	" 0.01
über Betriebsspannungsbereich	" 0.14% vom (Messwert-pH7)
über Gebrauchstemperaturbereich	" 0.20% vom (Messwert-pH7)
Spannung	" 1 mV
über Betriebsspannungsbereich	" 0.05% vom Messwert
über Gebrauchstemperaturbereich	" 0.18% vom Messwert
Temperatur	" 0.1 EC
über Betriebsspannungsbereich	" 0.1 EC
über Gebrauchstemperaturbereich	" 0.4% vom Endwert

Messrate

pH-Wert mit alternierender Temperaturmessung	je 1.9 Messungen pro s
Spannung mit alternierender Temperaturmessung	je 1.9 Messungen pro s
Temperatur	3.8 Messungen pro s

pH-Messung

Temperaturkompensation der Steilheit im Temperaturbereich	0.0...100.0 EC
--	----------------

pH-Kalibrierung

Art	1- oder 2-Punkt-Kalibrierung
Verwendbare Pufferreihen für die automatische Puffererkennung, Temperaturabhängigkeit der pH-Werte der Puffer automatisch berücksichtigt	
Merck/Riedel deHaNn, Ciba/Geigy Spezielle Puffer ohne automatische Erkennung	Metrohm, DIN/NBS, Fisher,

Messverstärker

Eingangswiderstand	$> 10^{13} \text{ S}$
Offsetstrom	$< 3 \cdot 10^{-13} \text{ A}$

Anzeige

Typ	LCD
Ziffernhöhe	10 mm für Hauptmesswert 6.9 mm für Temperatur mit Piktogrammen
Dialog	

Gehäuse

Material	
Gehäuse	Polybutylenterephthalat (PBTP)
Tastaturfolie	Polyester (PET)
Schutz gegen statische Entladungen bedampft	Gehäuse innen Aluminium-

Umgebungstemperatur, Feuchtigkeit

Betriebstemperatur	–10...55 EC
Lagerung, Transport	–40...60 EC
Luftfeuchtigkeit	5...85 % rel. Feuchtigkeit

Referenzbedingungen

Abgleichintervall	jährlich
Temperatur	23 " 2 EC
Betriebsspannung	6.0 " 0.1 V

Fehlereinflussgrößen

Betriebsspannungsbereich	6 V " 5 %
Gebrauchstemperaturbereich	0...55 EC

Sicherheitsspezifikationen

Konstruktion und Prüfung gemäss IEC Publikation 1010, Schutzklasse III. Diese Gebrauchsanweisung enthält Informationen und Warnungen, welche vom Benutzer befolgt werden müssen, um den sicheren Betrieb des Gerätes zu gewährleisten.

Stromversorgung

Netzgerät	6.2117.050 oder 6.2119.050: 6 V
DC " 5 %, 0,1 A	
Stromaufnahme	max. 15 mA mit Pt 1000

Abmessungen

Breite	172 mm
Länge	188 mm
Höhe	40 mm

Gewicht

inkl. Stativstange	900 g
--------------------	-------

6.2 Erklärung der Fachbegriffe

Asymmetrie-pH siehe pH-Kalibrierung.

Diaphragma Teil der Elektrode, welcher eine leitende Verbindung zwischen dem Messgut und der Referenzelektrolytlösung herstellt. pH-Elektroden haben entweder ein rundes Keramikdiaphragma direkt oberhalb der Glaskugel oder ein Schliffdiaphragma.

Drift Messwerte sind meist nicht sofort *stabil* wenn eine Elektrode ins Messgut getaucht wird. Der Messwert verändert sich noch etwas im Laufe der Zeit. Diese Veränderung wird Drift genannt.

Im pH-Meter 744 werden solche driftende Werte mit einem Dreieck in der Anzeige markiert. Das Dreieck löscht, sobald der Messwert stabiler als eine vorgegebene Driftschwelle ist.

Driftschwelle: pH: 0.028 pH/min U/mV:
1.875 mV/min t/EC: 0.974 EC/min

Eichung siehe pH-Kalibrierung.

pHas siehe pH-Kalibrierung.
pH-Kalibrierung

Bei der pH-Kalibrierung wird die gemessene Spannung gegen den Soll-pH-Wert der Pufferlösung aufgetragen. Dies ergibt (mindestens im mittleren pH-Bereich) eine Gerade. Der Schnittpunkt dieser Geraden mit der pH-Achse ergibt das *Asymmetrie-pH*, *pHas*. Die *Steilheit (slope)* der Geraden beträgt bei 25 EC theoretisch 59.16 mV pro pH-Einheit. Diese Steilheit wird als relative Steilheit 1 = 100 % angegeben. Reale pH-Kalibrierungen ergeben meist eine etwas geringere Steilheit.

pH-Wert Mit dem pH-Wert wird angegeben wie sauer oder wie basisch eine Lösung ist. Bei pH = 7 ist die Lösung neutral. Lösungen mit pH-Werten kleiner als 7 sind sauer, solche mit pH-Werten grösser als 7 sind basisch.

Pufferlösungen Pufferlösungen haben bei einer bestimmten Temperatur einen genau bekannten pH-Wert. Sie werden für die pH-Kalibrierung verwendet.

Redoxmessungen Spannungsmessung mit einer Platin oder einer Goldelektrode. Dabei wird das Verhältnis einer **reduzierten** zu einer **oxidierten** Substanz gemessen.

Referenzelektrolyt Die Referenzelektrolytlösung ist ein notwendiger Bestandteil der Referenzelektrode (oder Bezugselektrode). Meist wird KCl-Lösung, 3 mol/L verwendet.

slope siehe pH-Kalibrierung

Steilheit siehe pH-Kalibrierung

Weitere Informationen finden Sie in der Metrohm Monographie "Elektroden in der Potentiometrie", und im Metrohm Applikations-Bulletin 188. Beide Schriften können Sie bei Ihrem Metrohm-Vertreter gratis beziehen.

6.3 pH-Werte der Pufferlösungen

t/EC	Puffer	Metrohm-Puffer		
		pH 4.00 "0.02	pH 7.00 "0.02	pH 9.00 "0.02
0		3.99	7.11	
5		3.99	7.08	9.23
10		3.99	7.06	9.18
15		3.99	7.04	9.13
20		3.99	7.02	9.08
25		4.00	7.00	9.04
30		4.00	6.99	9.00
35		4.01	6.98	8.96
38		4.02	6.98	8.93
40		4.02	6.98	8.91
45		4.03	6.97	8.90
50		4.04	6.97	8.87
55		4.06	6.97	8.84
60		4.07	6.97	8.81
65		4.09	6.98	8.79
70		4.11	6.98	8.76
75		4.13	6.99	8.74
80		4.15	7.00	8.73
85		4.18	7.00	8.71
90		4.20	7.01	8.70
95		4.23	7.02	8.68
				8.67

pH 4: Kaliumhydrogenphthalat

pH 7: Kalium/Natriumhydrogenphosphat

pH 9: Borax

DIN/NBS-Puffer

t/EC	Puffer	C	D	F
0		4.01	6.98	9.46
5		4.00	6.95	9.40
10		4.00	6.92	9.33
15		4.00	6.90	9.28
20		4.00	6.88	9.23
25		4.01	6.87	9.18
30		4.01	6.85	9.14
35		4.02	6.84	9.10
38		4.03	6.84	9.08
40		4.03	6.84	9.07
45		4.04	6.83	9.04
50		4.06	6.83	9.01
55		4.07	6.83	8.99
60		4.09	6.84	8.96
65		4.11*	6.84*	8.94*
70		4.13	6.85	8.92
75		4.14*	6.85*	8.90*
80		4.16	6.86	8.89
85		4.18*	6.87*	8.87*
90		4.21	6.88	8.85
95		4.23	6.89	8.83

C: Kaliumhydrogenphthalat

D: Phosphat

F: Borax

nach DIN 19266 (1979)

Fisher-Puffer				
t/EC	Puffer	pH 4.00 rot	pH 7.00 gelb	pH 10.00 blau
0		4.01	7.13	10.34
5		3.99	7.10	10.26
10		4.00	7.07	10.19
15		3.99	7.05	10.12
20		4.00	7.02	10.06
25		4.00	7.00	10.00
30		4.01	6.99	9.94
35		4.02	6.98	9.90
38		4.02*	6.98*	9.87*
40		4.03	6.97	9.85
45		4.04*	6.97*	9.81*
50		4.06	6.97	9.78
55		4.07*	6.97*	9.74*
60		4.09	6.98	9.70
65		4.11*	6.99*	9.68*
70		4.13*	7.00*	9.65*
75		4.14*	7.02*	9.63*
80		4.16*	7.03*	9.62*
85		4.18*	7.06*	9.61*
90		4.21*	7.08*	9.60*
95		4.23*	7.11*	9.60*

pH 4: Kaliumhydrogenphthalat (SB 101)

pH 7: Kaliumdihydrogenphosphat/NaOH (SB 107)

pH 10: Kaliumborat/karbonat/KOH (SB 115)

Merck/(Riedel-deHaNn1)-Puffer

t/EC	Puffer	pH 4.00	pH 7.00	pH 9.00
0				
5		4.05	7.13	9.24
10		4.04	7.07	9.16
15		4.02	7.05	9.11
20		4.01	7.02	9.05
25		4.00	7.00	9.00
30		4.01	6.98	8.95
35		4.01	6.98	8.91
38		4.01	6.96	8.88
40		4.01*	6.96*	8.86*
45		4.01	6.95	8.85
50		4.00*	6.95*	8.82*
55		4.00	6.95	8.79
60		4.00*	6.95*	8.76*
65		4.00	6.96	8.73
70		4.00*	6.96*	8.71*
75		4.00	6.96	8.70
80		4.00*	6.96*	8.68*
85		4.00	6.97	8.66
90		4.00*	6.98*	8.65*
95		4.00	7.00	8.64
		4.00*	7.02*	8.63*

pH 4: Natriumcitrat/-chlorid

pH 7: Kalium/Natriumdihydrogenphosphat

pH 9: Borsäure/KCl/NaOH

¹⁾: Die von Riedel deHaNn angegebenen Werte können bis um)pH 0.02 variieren.

Ciba/Geigy-Puffer				
t/EC	Puffer	pH 4.00 (P01)	pH 7.00 (P10)	pH 9.00 (P12)
0		4.01	7.11	9.20*
5		4.00	7.08	9.15
10		4.00	7.05	9.10
15		4.00	7.02	9.05
20		4.00	7.00	9.00
25		4.01	6.98	8.96
30		4.01	6.97	8.91
35		4.02	6.96	8.88
38		4.03	6.95*	8.85
40		4.03	6.95	8.84
45		4.04	6.94	8.80
50		4.06	6.94	8.77
55		4.07	6.93	8.74
60		4.09	6.93	8.71
65		4.11*	6.93*	8.69
70		4.13	6.94	8.67
75		4.14*	6.94*	8.65
80		4.16	6.95	8.63
85		4.18*	6.96*	8.61
90		4.21	6.97	8.60
95		4.23	6.98*	8.59

pH 4: Kaliumhydrogenphthalat

pH 7: Kalium/Natriumhydrogenphosphat

pH 9: Borax/Kaliumdihydrogenphosphat

* : inter- resp. extrapolierte Werte

Die Werte ohne * entsprechen den Angaben der Hersteller.

6.4 Gewährleistung und Zertifikate

Gewährleistung

Die Gewährleistung auf unseren Erzeugnissen beschränkt sich darauf, dass Defekte, die nachweisbar auf Material-, Konstruktions- oder Fabrikationsfehler zurückzuführen sind und innerhalb von 12 Monaten, vom Tage der Lieferung an gerechnet, auftreten, in unseren Werkstätten kostenlos behoben werden. Transportkosten gehen zu Lasten des Bestellers.

Bei Tag- und Nachtbetrieb beträgt die Gewährleistung 6 Monate.

Glasbruch bei Elektroden oder anderen Glasteilen sind von der Gewährleistung ausgenommen. Kontrollen, die nicht durch Material- oder Fabrikationsfehler bedingt sind, werden auch während der Gewährleistungszeit verrechnet. Für Fremdfabrikate, soweit diese einen wesentlichen Teil unseres Gerätes ausmachen, gelten die Gewährleistungsbestimmungen des Herstellers.

Für die Genauigkeitsgewährleistung sind die in der Gebrauchsanweisung genannten technischen Daten massgebend.

Wegen Mängeln in Material, Konstruktion oder Ausführung, sowie wegen Fehlens zugesicherter Eigenschaften hat der Besteller keine Rechte und Ansprüche ausser den oben genannten.

Sind beim Empfang einer Sendung an der Verpackung Beschädigungen sichtbar, oder zeigen sich nach dem Auspacken Transportschäden an der Ware, so ist der Frachtführer unverzüglich zu benachrichtigen und die Aufnahme eines Schadenprotokolls zu verlangen. Das Fehlen eines offiziellen Schadenprotokolls entbindet METROHM von jeder Ersatzpflicht.

Bei Rücksendungen irgendwelcher Geräte und Teile ist nach Möglichkeit die Originalverpackung zu verwenden. Dies gilt vor allem für Geräte, Elektroden, Bürettenzylinder und PTFE-Kolben. Vor dem Einbetten in Holzwolle oder ähnliches Material sind die Teile staubdicht einzupacken (für Apparate unbedingt Plastiksack verwenden). Für Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Vorschriften entstehen, lehnt METROHM eine Gewährleistungspflicht ab.

Ionenanalytik • Analyse des ions • Ion analysis • Analisi ioni

744 pH Meter

85

m

Metrohm Ltd.
CH-9101 Herisau
Switzerland
Phone+41 71 53 85

Fax+41 71 53 89 01

Certificate of Conformity and System Validation

This is to certify the conformity to the standard specifications for electrical appliances and accessories, as well as to the standard specifications for security and to system validation issued by the manufacturing company.

Name of commodity:	744 pH Meter
System software:	Stored in ROMs
Name of manufacturer:	Metrohm Ltd., Herisau, Switzerland

This Metrohm instrument has been built and has undergone final type testing according to the standards:

Electromagnetic compatibility: Emission

EN55022 / class B, EN50081-1/92

Generic emission

Electromagnetic compatibility: Immunity

EN50082-1/92

Immunity

IEC801-2/91 class 3, EN50082-2, NAMUR

Static discharge

IEC801-3

Radiated rf electromagnetic field immunity

IEC801-4

El. fast transient requirements

IEC801-5

"Surges" immunity

EN50093

Voltage dips, short interruptions

Security specifications

IEC1010, EN61010 class 2, UL3101-1

The technical specifications are documented in the instruction manual.

The system software, stored in Read Only Memories (ROMs) has been validated in connection with standard operating procedures in respect to functionality, analytical performance, and accuracy of results.

The features of the system software are documented in the instruction manual.

Metrohm Ltd. is holder of the SQS-certificate of the quality system ISO 9001 for quality assurance in design/development, production, installation and servicing.

Herisau, Sept. 14. 1995

Dr. J. Frank

Ch. Buchmann

Manager

Development Manager

Production and Quality Assurance

Ionenanalytik • Analyse des ions • Ion analysis • Analisis iónico

744 pH-Meter



Metrohm Ltd.
CH-9101 Herisau

EU Konformitätserklärung

Die Firma Metrohm AG, Herisau, Schweiz bescheinigt hiermit, dass das Gerät:

744 pH-Meter

den Anforderungen der EG-Richtlinien 89/336/EWG und 72/23/EWG entspricht.

Erfüllte Spezifikationen:

EN 50081-1	Elektromagnetische Verträglichkeit, Fachgrundnorm Störaussendung
EN 50082-1	Elektromagnetische Verträglichkeit, Fachgrundnorm Störfestigkeit
EN 61010	Sicherheitsbestimmungen, Schutzklasse 2

Beschreibung des Geräts:

pH-Meter für pH-, Spannungs- und Temperaturmessungen.

Herisau, 14. September 1995

Dr. J. Frank

Ch. Buchmann

Leiter Entwicklung

Leiter Produktion und Beauftragter

Qualitätssicherung

6.5 Lieferumfang und Bestellbezeichnungen

pH-Meter 7442.744.0014

inklusive folgendem Zubehör:

1 Stellring für Stativstange.....	6.2013.010
1 Stativstange, 30 cm.....	6.2016.050
1 Elektrodenhalter	6.2021.020
1 Netzgerät, Euro 220 V...240 V/6V DC	6.2117.050
1 Sechskantschraube	V.017.8016
1 Gebrauchsanweisung für pH-Meter 744	8.744.1001

pH-Meter 7442.744.0015

wie 2.744.0014 aber mit anderem Netzgerät:

1 Netzgerät, USA 100 V...120 V/6V DC	6.2119.050
--	------------

pH-Meter 7442.744.0024

wie 2.744.0014, zusätzlich mit

1 LL-Solitrode mit eingebautem Pt1000.....	6.0228.000
--	------------

pH-Meter 7442.744.0025

wie 2.744.0015, zusätzlich mit

1 LL-Solitrode mit eingebautem Pt1000.....	6.0228.000
--	------------

6.6 Zubehör, Elektroden

6.6.1 Allgemein

Pt 1000 Temperatursensor.....	6.1110.100
Kabel für Pt 1000 Temperatursensor, Länge 1 m.....	6.2104.080
Länge 2 m	6.2104.110
Wandhalter	6.2051.020

6.6.2 Für pH-Messungen

Lösungen:

Messfertige Pufferlösungen, 500 ml

Puffer pH 4	6.2307.100
Puffer pH 7	6.2307.110
Puffer pH 9	6.2307.120

Sätze Pufferkonzentrat je 50 ml, ergibt 250 ml Pufferlösung

Puffer pH 4 und pH 7 und 3M KCl Lösung	6.2302.010
Puffer pH 4, pH 7 und pH 9	6.2304.000

Welche Elektrode für Ihr pH-Messproblem?

In der Regel kann die Solitrode 6.0228.000 oder die Elektrode 6.0238.000, beide mit eingebautem Pt 1000, eingesetzt werden. Falls bei Ihren Messungen Probleme auftreten, gibt die folgende Liste eine Empfehlung für die zu verwendende Elektrode. LL-Elektroden dürfen nur mit wässriger KCl-Lösung gefüllt werden. Zu den Elektroden gehört ein separates Elektrodenkabel: 6.2104.020 (1 m)

¹⁾: Separate Bezugselektrode 6.0726.100: Kabel 6.2106.020 (1 m); Innen- und Aussenelektrolyt LiCl sat. in Ethanol.

Wässer

Abwasser (Elektrolyt öfters wechseln)	6.0219.100, 6.0239.100
Grundwasser	6.0219.100, 6.0239.100
Kesselspeisewasser (Aussenelektrolyt 0.1 M KCl)	6.0219.100
Regenwasser (Aussenelektrolyt 0.1 M KCl)	6.0219.100
Schwimmbadwasser	6.0219.100, 6.0239.100
Trinkwasser	6.0219.100, 6.0239.100

Lebensmittel

Bier	6.0239.100
Essig	6.0222.100
Fleisch (Pepsinreinigung, s.Seite 14)	6.0234.100, 6.0236.100
Fleisch (bei < 15 EC; Pepsinreinigung, s.Seite 14)	6.0214.100
Früchte	6.0234.100, 6.0236.100
Früchte (bei < 15 EC)	6.0214.100
Fruchtsäfte	6.0239.100
Gemüsesäfte	6.0239.100
Käse (Pepsinreinigung, s.Seite 14)	6.0234.100, 6.0236.100
Käse (bei < 15 EC; Pepsinreinigung, s.Seite 14)	6.0214.100
Ketchup	6.0239.100
Konfitüre (bei > 50 EC)	6.0219.100
Mayonnaise (Pepsinreinigung, s.Seite 14)	6.0239.100
Melasse	6.0239.100, 6.0219.100
Milch (Pepsinreinigung, s.Seite 14)	6.0219.100, 6.0239.100
Moste	6.0222.100
Rahm (Pepsinreinigung, s.Seite 14)	6.0219.100, 6.0239.100
Salatsauce	6.0239.100
Senf	6.0239.100
Wein	6.0222.100
Yoghurt (Pepsinreinigung, s.Seite 14)	6.0219.100, 6.0239.100

Kosmetik, Detergentien

Crèmes (nichtwässrig, getrennte Mess-/Ref.elektrode) 6.0133.100+6.0726.1001)	
Detergentien	6.0219.100, 6.0235.100, 6.0239.100
Entkalker	6.0222.100
Haut (Oberfläche)	6.0217.000
Lotionen (teilwässrig)	6.0219.100, 6.0239.100, 6.0235.100

Mundspülwasser..... 6.0239.100, 6.0235.100
 Pasten 6.0239.100

Shampoo 6.0235.100, 6.0239.100
 Seife 6.0239.100, 6.0235.100
 Waschmittel, flüssig 6.0235.100, 6.0239.100
 Zahnpulver 6.0239.100, 6.0235.100
 Zahnpaste..... 6.0239.100

Pharmazeutik, Agrochemie

Bodenproben (aufgeschlämmt) 6.0219.100
 Dünger (Elektrolyt öfters wechseln)..... 6.0219.100
 Salben (nichtwässrig, getrennte Mess-/Ref.elektrode)
 6.0133.100+6.0726.1001)
 Urin 6.0220.100, 6.0222.100

Leder, Papier, Textil

Bleichbäder..... 6.0220.100, 6.0222.100
 Farbbäder 6.0239.100, 6.0219.100
 Gerbereibäder 6.0222.100, 6.0220.100
 Papier (Oberfläche) 6.0217.000
 Textilien (Oberfläche) 6.0217.000

Lacke, Farben

Farben, alkalisch 6.0222.100
 Lacke (mit Lösungsmittel spülen) 6.0239.100
 Leim, alkalisch (mit Lösungsmittel spülen) 6.0222.100
 Suspensionen, nichtwässrig (getrennte Mess-/Ref.elekt.)
 6.0133.100+6.0726.1001)
 Suspensionen, wässrig..... 6.0239.100

Metalle, Galvanik

Ätzbäder (Elektrolyt öfters wechseln) 6.0219.100
 Galvanikbäder (Elektrolyt öfters wechseln)..... 6.0219.100

Foto, Druck

Fotobäder (Aussenelektrolyt KNO₃ sat.)..... 6.0219.100

Allgemein

Emulsionen..... 6.0239.100
 Ionenarme Medien (Aussenelektrolyt 0.1 M KCl) 6.0219.100
 Kleine Probenmengen 6.0234.100, 6.0236.100
 Kleine Probenmengen (bei <15 EC) 6.0204.100, 6.0214.100
 Oberflächen, z.B. Haut, Papier 6.0217.000

6.6.3 Für Redox-Messungen

Lösungen:

Redoxstandard-Lösung +250 mV, 250 ml 6.2306.020
 3M KCl-Lösung, 250 ml 6.2308.020

Elektroden:

Zu den Elektroden gehört ein separates Elektrodenkabel:

Länge 1 m	6.2104.020
Länge 2 m	6.2104.030
Länge 3 m	6.2104.040
 komb. Pt-Elektrode	 6.0415.100
komb. Au-Elektrode	6.0413.100

Index

Texte, die in der Anzeige erscheinen sind *kursiv gedruckt*. Tasten sind mit <> markiert.

A

Abschaltzeit.....	11
Anzeigenkontrast.....	11
Asymmetrie-pH.....	23
Aufstellen.....	10

B

<i>bE</i>	11
Becher	3
Beep-Ton.....	11
Bestellnummern	29
Betriebsart wählen.....	11
<i>bu</i>	5
<i>bu 2</i>	3

C

<i>c</i>	11
<i>cal</i>	3, 5ff
Ciba/Geigy-Puffer	
- pH-Werte	25
- wählen	5
<CONFIG>	11

D

<i>d</i>	8
Diagnose	15
Diaphragma.....	23
DIN/NBS-Puffer	
- pH-Werte	24
- wählen	5
Drift	23
Driftkontrollierte Wertübernahme	8

E

Eichen	3, 5ff
Elektroden	30
- anschliessen	1
- pflegen	14

F

Fehlermeldungen	12
Finger	3
Fisher-Puffer	
- pH-Werte	25
- wählen	5

G

Garantie.....	26
Glaselektrode	30
- Probleme	13

H

Hand	3
<i>hold8</i>	
<HOLD>	8

I

<i>init</i>	10
ISO	27

K

Kalibrierung	3, 5ff
Konfiguration	11
Kontrast der Anzeige	11

L

Lieferumfang	29
--------------------	----

M

Merck-Puffer	
- pH-Werte	25
- wählen	5
Messen	2, 4
Messprobleme	13
Messtemperatur	4
Messwerte	
- speichern	8
- sichten	9
- übernehmen	8
Metrohm-Puffer	
- pH-Werte	24
- wählen	5

N

Normen	27
--------------	----

P

<i>P</i>	11
<PARAM>	4
pH	
- as	23
- Elektroden	30
- Kalibrierung	3, 5ff
- Messung	2
- Wert	23
<pH CAL>	3, 5ff
<pH/mV/EC>	2, 4
Puffer	
- Erklärung	24
- pH-Werte	24f
- Reihe wählen	5
Programmversion	11
Pt 1000	1, 29

R

Redox

- Elektroden 31
- Messungen..... 4, 24

Referenzelektrolyt 1, 24

Riedel deHaNn-Puffer

- pH-Werte 25
- wählen 5

S

Slope 24

Spezielle Puffer 5, 6

Stabile Messwerte 23

Steilheit..... 24

T

t 11

Technische Daten 21

Temperatur..... 4

Temperatursensor 1, 29

Thermometer 2

Troubleshooting..... 13ff

V

Version 11

W

Wandhalter 10

Werte

- eingeben 3
- sichten 9
- speichern..... 8

Z

Zahlen eingeben..... 3

Zertifikate..... 27

Zubehör 29