

HI98164 Professionelles pH- und Temperaturmessgerät für Joghurt



Sehr geehrter
Kunde,

vielen Dank, dass Sie sich für ein Produkt von Hanna Instruments entschieden haben.

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie dieses Messgerät verwenden.

Dieses Handbuch gibt Ihnen die notwendigen Informationen für den richtigen Gebrauch dieses Messgeräts und eine genaue Vorstellung von seiner Vielseitigkeit.

Wenn Sie weitere technische Informationen benötigen, zögern Sie nicht, uns eine E-Mail an info@hannainst.de zu senden oder besuchen Sie unsere Webseite www.hannainst.de.

Copyright © 2019, Hanna Instruments Deutschland GmbH.

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit schriftlicher Genehmigung gestattet. Hanna Instruments ist eine eingetragene Marke von Hanna Instruments Inc. Das Hanna Instruments Logo und CAL Check sind Marken von Hanna Instruments Inc.

* Andere Firmen- und Produktnamen sind Marken oder eingetragene Marken der entsprechenden Markeninhaber.

INHALT

1.	ÜBERPRÜFUNG DER LIEFERUNG.....	5
2.	BESTIMMUNGSGEMÄSSER GEBRAUCH	6
3.	FUNKTIONSBESCHREIBUNG	7
4.	TECHNISCHE DATEN	9
5.	INBETRIEBNAHME.....	10
6.	pH-MESSUNGEN	11
7.	TEMPERATURMESSUNGEN.....	11
8.	HINTERGRUNDBELEUCHTUNG	12
9.	KALIBRIERUNG.....	12
9.1	VORBEREITUNG	13
9.2	FÜNF-PUNKT-KALIBRIERUNG	13
9.3	VIER-, DREI-, ZWEI- ODER EIN-PUNKT-KALIBRIERUNG.....	16
9.4	FIRST POINT-MODUS.....	16
9.5	FEHLMELDUNGEN WÄHREND DER KALIBRIERUNG	17
9.6	BENUTZERDEFINIERTER PUFFER.....	19
9.7	HOCHAUFLÖSENDE PH-PUFFER.....	20
9.8	KALIBRIERUNG ZURÜCKSETZEN	20
9.9	ELEKTRODENZUSTAND	20
9.10	ELEKTRODENREINIGUNGSWARNUNG	21
9.11	TEMPERATURABHÄNGIGKEIT DER PH-PUFFER.....	21
10.	GLP	22
10.1	ABGELAUFENE KALIBRIERUNG.....	23
10.2	LETZTE PH-KALIBRIERDATEN	24
11.	SETUP-MENÜ	25
11.1	BACKLIGHT (HINTERGRUNDBELEUCHTUNG)	27
11.2	MESSBEREICHSSPEZIFISCHE EINSTELLUNGEN.....	31
12.	DATENSPEICHERUNG.....	33
12.1	SPEICHERN DES AKTUELLEN MESSWERTS	33
12.2	GESPEICHERTER DATEN ANZEIGEN	34
13.	AUTOEND (EINFRIEREN EINES MESSWERTS).....	35
14.	TEMPERATURKALIBRIERUNG (NUR FÜR TECHNISCHES PERSONAL).....	35
14.1	IN DEN KALIBRIERMODUS WECHSELN	35
14.2	TEMPERATURKALIBRIERUNG	36
15.	PC-INTERFACE.....	37
15.1	SENDEN VON BEFEHLEN VOM PC AUS	37
16.	BATTERIEWECHSEL.....	43
17.	TEMPERATURKORRELATION BEI pH-SENSITIVEM GLAS.....	44
18.	TYPISCHE LEBENSDAUER DER ELEKTRODE.....	44
18.1	ALKALISCHER FEHLER	45
19.	ELEKTRODENVORBEREITUNG UND -WARTUNG.....	46

19.1	VORBEREITUNG	46
19.2	MESSUNG.....	47
19.3	AUFBEWAHRUNG	47
19.4	REGELMÄSSIGE WARTUNG	47
19.5	WARTUNG DER PH-SONDE	48
20.	pH-ELEKTRODEN-REINIGUNG	48
21.	FEHLER UND FEHLERBEHEBUNG.....	49
22.	ZUBEHÖR	51
	ZERTIFIKAT.....	54
	EMPFEHLUNGEN FÜR DEN ANWENDER	54
	GARANTIE	55

1. ÜBERPRÜFUNG DER LIEFERUNG

Nehmen Sie das Gerät und das Zubehör aus der Verpackung und untersuchen Sie es sorgfältig, um sicherzustellen, dass während des Transports keine Schäden entstanden sind. Benachrichtigen Sie Ihr nächstes Hanna Instruments Kundendienstzentrum, wenn Sie Beschädigungen oder Fehlfunktionen feststellen.

Jedes Gerät wird geliefert mit:

- **FC2133** pH-Sonde mit internem Temperatursensor
- **HI700643** Elektrodenreinigungslösung (2 Stück)
- **HI920015** USB-Kabel
- pH 4,01 & 7,01 Pufferlösungen (je 230 mL)
- 100 mL Becherglas (2 Stück)
- 1,5V AA Batterien (4 Stück)
- **HI72016161** Hartschalenkoffer
- Bedienungsanleitung und Kurzanleitung
- Qualitätszertifikat für Geräte

***Hinweis:** Wir empfehlen, die Originalverpackung aufzuheben, bis Sie sicher sind, dass Gerät und Zubehör einwandfrei funktionieren. Im Falle einer Rücksendung an Hanna Instruments ist das Gerät in seiner Originalverpackung am Besten geschützt.*

2. BESTIMMUNGSGEMÄSSER GEBRAUCH

HI98164 ist ein tragbares pH- und Temperaturmessgerät, für die Messung von pH-Wert (mV) und Temperatur, das speziell für den Lebensmittelbereich entwickelt wurde.

Seine Hauptmerkmale sind.

- Verwendung von 7 Standardpuffern (pH 1,68, 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01 und 12,45) zur Kalibrierung
- pH-Kalibrierung an bis zu fünf Kalibrierpunkten (siehe techn. Daten)
- Kalibrierung mit bis zu fünf benutzerdefinierten Puffern
- Meldungen auf dem Grafik-LCD für eine einfache und genaue Kalibrierung
- Cal Check™ Diagnosefunktionen zur Prüfung des Elektrodenzustands
- Warnung bei Kalibrierung außerhalb des zulässigen Bereichs
- Überwachung der Elektrodenalterung
- Kalibriererinnerung

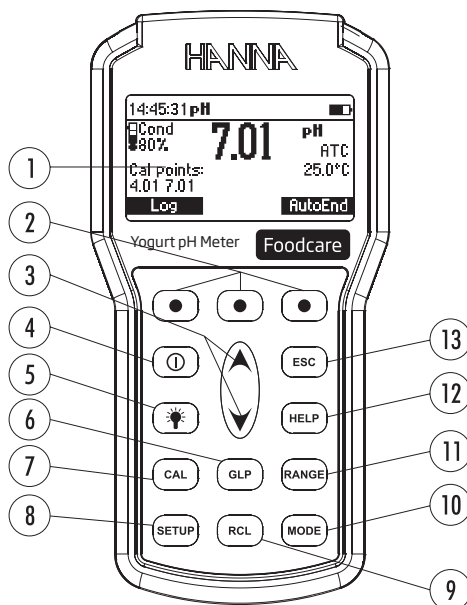
Das Messgerät wird mit einer pH-Elektrode geliefert, die speziell für den Einsatz mit Lebensmitteln entwickelt wurde. Die FC2133 pH-Elektrode mit eingebautem Temperatursensor zeichnet sich durch einen robusten, leicht zu reinigenden Glaskorpus mit einer konischen Glasspitze aus, die sich ideal für Messungen in Joghurt und halbfesten Milchprodukten eignet. Die Elektrode ist gelgefüllt (Viscolene) und verfügt über ein offenes Diaphragma.

Dieser Aufbau verhindert nicht nur das Eindringen von Silber in die Probe, sondern beugt auch Verstopfungen bei Messungen in halbfesten oder viskosen Proben vor.

Weitere Funktionen sind:

- Speicherung nach Bedarf für bis zu 200 Werten (100 pH-Werte und 100 mV-Werte).
- Automatische HOLD-Funktion, um den ersten stabilen Messwert auf dem LCD-Bildschirm einzufrieren
- GLP-Funktion, um die letzten Kalibrierdaten für den pH-Wert anzuzeigen
- PC-Schnittstelle

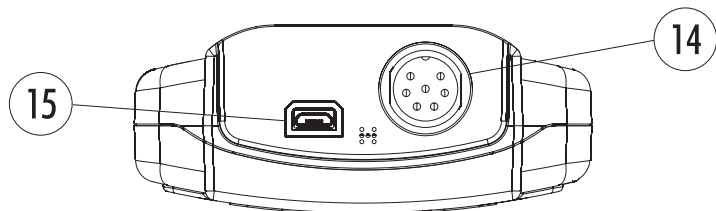
3. FUNKTIONSBESCHREIBUNG FRONTANSICHT



1. Flüssigkristallanzeige (LCD)
2. Virtuelle Optionstasten
3. ▲ / ▼ Tasten zum Blättern durch Kalibrierpuffer, Einstellmöglichkeiten, manuelle Temperaturkompensation und aufgezeichnete Daten
4. **ON/OFF** (⏻)-Taste, um das Gerät ein- und auszuschalten
5. **LICHT** (💡)-Taste, um die Hintergrundbeleuchtung des Displays umzuschalten
6. **GLP**-Taste, um Informationen zur Guten Laborpraxis anzuzeigen
7. **CAL**-Taste, um in den Kalibriermodus zu gelangen bzw. ihn zu verlassen
8. **SETUP**-Taste, um in den SETUP-Modus zu gelangen oder ihn zu verlassen RCL-Taste, um in den Modus "Protokollierte Daten" zu gelangen bzw. ihn zu verlassen
9. **RCL**-Taste zum Aufrufen des internen Speichers
10. **MODE**-Taste zum Ändern der pH-Auflösung
11. **RANGE**-Taste, um zwischen pH- und mV-Bereich zu wechseln
12. **HELP**-Taste zum Ein- und Ausblenden der Kontexthilfe

13. ESC-Taste zum Verlassen des aktuellen Modus, Verlassen der Kalibrierung, Setup, Hilfe. etc.

AUFSICHT



14. DIN Elektroden-Quick-Connect-Anschluss

15. USB-Anschluss

4. TECHNISCHE DATEN

pH	Bereich	-2,0 bis 20,0 pH / -2,00 bis 20,00 pH / -2,000 bis 20,000 pH-Wert
	Auflösung	0,1 pH / 0,01 pH / 0,001 pH-Wert
	Genauigkeit	$\pm 0,1$ pH / $\pm 0,01$ pH / $\pm 0,002$ pH-Wert
Temperatur	Bereich	-20,0 bis 120,0 °C (-4,0 bis 248,0 °F)
	Auflösung	0,1 °C (0,1 °F)
	Genauigkeit	$\pm 0,4$ °C ($\pm 0,8$ °F) (ohne Sondenfehler)
mV	Bereich	$\pm 2000,0$ mV
	Genauigkeit	0,1 mV
	Auflösung	$\pm 0,2$ mV
pH-Kalibrierung		Bis zu fünf Punkt-Kalibrierung, sieben Standardpuffer verfügbar (pH 1,68, 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01, 12,45) und fünf kundenspezifische Puffer.
Steilheitskalibrierung		Von 80 bis 110%.
Temperaturkompensation		Automatisch
pH-Elektrode		FC2133 pH & Temperatur
Speicherung		Nach Bedarf, bis zu 200 Messwerte (100 pH und 100 mV)
Eingangsimpedanz		$10^{12} \Omega$
Batterietyp/Lebensdauer		1,5V AA-Batterien (4 Stück) / ca. 200 Stunden Dauerbetrieb ohne Hintergrundbeleuchtung (50 Stunden mit Hintergrundbeleuchtung)
Automatische Abschaltung		Benutzerdefiniert: 5, 10, 30, 60 Minuten oder deaktiviert
PC-Schnittstelle		opto-isolierter USB-Anschluss
Abmessungen		185 x 93 x 35,2 mm (7,3 x 3,6 x 1,4")
Gewicht		400 g (14.2 oz)
Umgebungsbedingungen		0 bis 50 °C (32 bis 122 °F) max. RH 100% IP67

5. INBETRIEBNAHME

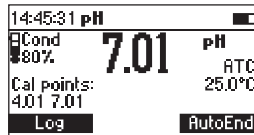
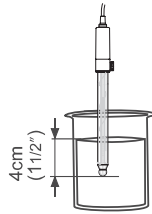
1. Verschließen Sie den USB-Anschluss und alle anderen nicht benutzten Anschlüsse mit den am Gerät befindlichen Stopfen, um sie vor eindringender Feuchtigkeit zu schützen.
2. Setzen Sie die Batterien in das Gerät ein.
Das Gerät wird mit Batterien geliefert. Zum Batteriewechsel, siehe Seite 43.
3. Verbinden Sie die pH-/Temperatur-Elektrode mit dem DIN-Anschluss an der Oberseite des Geräts.
4. Schalten Sie Das Gerät mit der **ON/OFF**-Taste ein.
Beim Hochfahren zeigt das Gerät kurz den Startbildschirm gefolgt von der verbleibenden Batteriekapazität.
Anschließend wechselt das Gerät in den Messmodus.
5. Nach der Messung schalten Sie das Gerät aus, reinigen die Elektrode und lagern sie mit einigen Tropfen **HI70300** Aufbewahrungslösung in der Schutzkappe (siehe „Aufbewahrung“ auf Seite 47).

Hinweise:

- *Um Batteriekapazität zu sparen, schaltet die automatische Abschaltfunktion das Gerät bei Inaktivität nach der eingestellten Zeitspanne aus (Voreinstellung 30 Minuten), wenn keine Taste gedrückt wird. Sie können die Zeitspanne im SETUP-Menü festlegen (siehe „SETUP-Menü“ auf Seite 25).*
- *Die Abschaltfunktion für die Hintergrundbeleuchtung schaltet die Beleuchtung nach der im SETUP-Menü eingestellten Zeitspanne aus (Voreinstellung 1 Minute). Sie können die Hintergrundbeleuchtung über die LICHT-Taste wieder einschalten. Im SETUP-Menü können Sie die Zeitspanne bis zum automatischen Abschalten ändern oder die Funktion abschalten.*

6. pH-MESSUNGEN

1. Um eine pH-Messung durchzuführen, entfernen Sie die Elektrodenschutzkappe und tauchen Sie die Spitze der Elektrode in die zu prüfende Probe, so dass das Diaphragma vollständig untergetaucht ist.
2. Falls erforderlich, drücken Sie die **RANGE**-Taste, um zwischen pH- und mV-Messmodus zu wechseln.
3. Drücken Sie die **MODE**-Taste, um die pH-Auflösung auszuwählen.
Warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat (das Sanduhrsymbol erlischt).



Das Display zeigt den pH-Messwert mit der gewählten Auflösung und den Temperaturmesswert an. Dazu werden die bei der Kalibrierung verwendeten Puffer (wenn im **SETUP**-Menü aktiviert), die Batteriezustandsanzeige und die je nach Modell verfügbaren virtuellen Optionstasten angezeigt.)

Um genauere pH-Messungen durchführen zu können, stellen Sie sicher, dass das Gerät kalibriert ist (siehe „Kalibrierung“ auf Seite 12).

Es wird empfohlen, die Elektrode immer feucht zu halten und vor jeder Messung gründlich mit etwas Probenflüssigkeit zu spülen.

Für genaue pH-Messungen muss die Temperatur berücksichtigt werden. Wenn die Proben- temperatur von der Sondentemperatur abweicht, warten Sie vor Ablesen des Messwerts einige Minuten, bis sich die Sonde an die Proben-temperatur angepasst hat.

7. TEMPERATURMESSUNGEN

Der Temperaturfühler ist in die Sonde integriert.

Um die Temperatur zu messen, tauchen Sie die Sonde in die Probe ein und warten Sie einige Sekunden, bis sich der Messwert stabilisiert hat.

Hinweis: Die Temperatur kann in Grad Celsius (°C) oder in Grad Fahrenheit (°F) angezeigt werden (siehe „SETUP-Menü“ auf Seite 25).

8. HINTERGRUNDBELEUCHTUNG

Das Instrument ist mit einer Hintergrundbeleuchtung ausgestattet, die über die Tastatur durch Drücken von  einfach ein- und ausgeschaltet werden kann.

Hinweis: Die Hintergrundbeleuchtung schaltet sich nach einer bestimmten Zeit (automatisch ab, wenn keine Taste gedrückt wird (siehe „SETUP-Menü“ auf Seite 25).

9. KALIBRIERUNG

Für genaue Messergebnisse empfehlen wir eine regelmäßige Kalibrierung. Die Häufigkeit der Kalibrierung hängt von der Anwendung ab. Z. B. müssen die Kalibrierintervalle bei Messung von trubstoffreichen Proben sehr kurz gewählt werden, während die Kalibrierung bei Messungen in sauberem Wasser weniger oft durchgeführt werden muss.

Darüber hinaus sollte neu kalibriert werden:

- Nach Sondenwechsel
- Mindestens ein Mal pro Woche
- Nach Messungen in aggressiven Medien
- Nach Reinigung der Sonde
- Wenn die Meldung “Outside Cal Range” während der Messung blinkt (d. h. die Messung liegt außerhalb des aktuellen Kalibrierbereichs)
- Wenn die Kalibriererinnerungsmeldung “CAL DUE” erscheint

Das Gerät bietet eine Auswahl von sieben Standardpuffern (pH 1,68, 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01 und 12,45). Darüber hinaus können bis zu fünf benutzerdefinierte Puffer eingestellt werden. Diese verwenden die Standardtemperaturkompensation auf 25 °C.

Wenn während der Kalibrierung ein benutzerdefinierter Puffer ausgewählt wird, wird die Option **Custom** angezeigt. Drücken Sie **Custom**, um in den Modus für benutzerdefinierte Puffer zu gelangen. Verwenden Sie die Tasten  , um den Wert in einem $\pm 1,00$ pH-Fenster entsprechend der Temperaturanzeige zu ändern und drücken Sie dann **Accept**. Drücken Sie die **ESC**-Taste, um ohne Änderung zur vorherigen Ansicht zurückzukehren.

Für genaue pH-Messungen wird empfohlen, eine Kalibrierung an der maximalen Anzahl Punkte durchzuführen. Es sollte mindestens eine Zwei-Punkt-Kalibrierung durchgeführt werden.

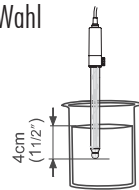
9.1 Vorbereitung

Geben Sie jeweils eine kleine Puffermenge in ein sauberes Messgefäß. Wenn möglich, verwenden Sie Kunststoffgefäße, um EMC-Interferenzen zu vermeiden. Für akkurate Messergebnisse und zur Vermeidung von Kreuzkontaminationen jeweils zwei Messgefäße pro Pufferlösung verwenden: eines zum Spülen der Elektrode, das andere für die Kalibrierung. Entfernen Sie vor der Kalibrierung die Elektrodenschutzhülse und spülen Sie die Elektrode mit destilliertem oder deionisiertem Wasser ab.

9.2 Fünf-Punkt-Kalibrierung

4. Tauchen Sie die Sonde ca. 4 cm (1½") tief in eine Pufferlösung Ihrer Wahl (pH 1,68, 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01, 12,45 oder einen benutzerdefinierten Puffer), und bewegen Sie sie leicht.

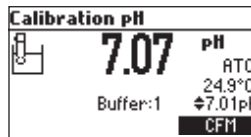
Hinweis: Das Diaphragma muss vollständig eingetaucht sein.



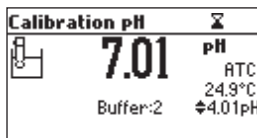
5. Drücken Sie die **CAL**-Taste.

Das Gerät zeigt den gemessenen pH-Wert, den ersten erwarteten Puffer und den Temperaturwert an.

6. Drücken Sie bei Bedarf die Tasten **▲ ▼**, um einen anderen Pufferwert auszuwählen. Das Sanduhrsymbol blinkt auf dem LCD-Bildschirm, bis der Messwert stabil ist. Wenn der Messwert stabil ist und sich im zulässigen Bereich für den ausgewählten Puffer befindet, wird die Option **CFM** angezeigt.

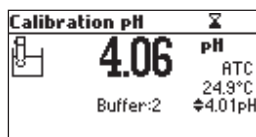


7. Drücken Sie **CFM**, um den ersten Punkt zu bestätigen. Der kalibrierte Wert und der zweite erwartete Pufferwert werden angezeigt.

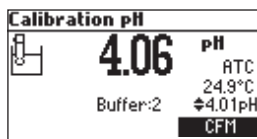


8. Tauchen Sie die Sonde ca. 4 cm tief in die zweite Pufferlösung und bewegen Sie sie leicht.

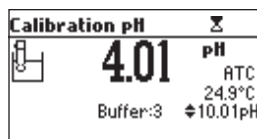
9. Drücken Sie bei Bedarf die Tasten ▲ ▼, um einen anderen Pufferwert auszuwählen.
Das Sanduhrsymbol blinkt auf dem LCD-Bildschirm, bis der Messwert stabil ist.



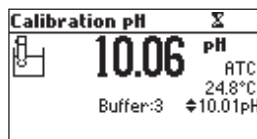
Wenn der Messwert stabil ist und sich im zulässigen Bereich für den ausgewählten Puffer befindet, ausgewählten Puffers befindet, wird die Option **CFM** angezeigt.



10. Drücken Sie **CFM**, um den Punkt zu bestätigen.
Der kalibrierte Wert und der dritte erwartete Pufferwert werden angezeigt.

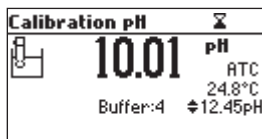


11. Tauchen Sie die Sonde ca. 4 cm tief in die dritte Pufferlösung und bewegen Sie sie leicht.
12. Drücken Sie bei Bedarf die Tasten ▲ ▼, um einen anderen Pufferwert auszuwählen.
Das Sanduhrsymbol blinkt auf dem LCD-Bildschirm, bis der Messwert stabil ist.

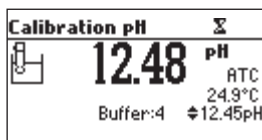


Wenn der Messwert stabil ist und sich im zulässigen Bereich für den ausgewählten Puffer befindet, ausgewählten Puffers befindet, wird die Option **CFM** angezeigt.

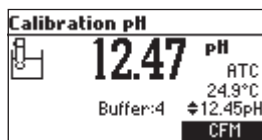
13. Drücken Sie **CFM**, um den Punkt zu bestätigen.
Der kalibrierte Wert und der vierte erwartete Pufferwert werden angezeigt.



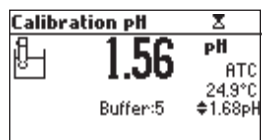
14. Tauchen Sie die Sonde ca. 4 cm tief in die vierte Pufferlösung und bewegen Sie sie leicht.
15. Drücken Sie bei Bedarf die Tasten ▲ ▼, um einen anderen Pufferwert auszuwählen. Das Sanduhrsymbol blinkt auf dem LCD-Bildschirm, bis der Messwert stabil ist.



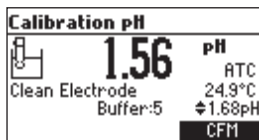
Wenn der Messwert stabil ist und sich im zulässigen Bereich für den ausgewählten Puffer befindet, wird die Option **CFM** angezeigt.



16. Drücken Sie **CFM**, um den Punkt zu bestätigen. Der kalibrierte Wert und der fünfte erwartete Pufferwert werden angezeigt.
17. Tauchen Sie die Sonde ca. 4 cm tief in die fünfte Pufferlösung und bewegen Sie sie leicht.
18. Drücken Sie bei Bedarf die Tasten ▲ ▼, um einen anderen Pufferwert auszuwählen. Das Sanduhrsymbol blinkt auf dem LCD-Bildschirm, bis der Messwert stabil ist.



Wenn der Messwert stabil ist und sich im zulässigen Bereich für den ausgewählten Puffer befindet, wird die Option **CFM** angezeigt.



19. Drücken Sie **CFM**, um den Punkt zu bestätigen.

Das Gerät speichert die Kalibrierwerte und kehrt in den normalen Messmodus zurück.

9.3 Vier-, Drei-, Zwei- oder Ein-Punkt-Kalibrierung

1. Verfahren Sie wie im Abschnitt "Fünfpunktkalibrierung" beschrieben.
2. Drücken Sie die **CAL**- oder **ESC**-Taste nach der gewünschten Anzahl Kalibrierpunkte.

Das Gerät speichert die Kalibrierwerte und kehrt in den normalen Messmodus zurück.

9.4 First Point-Modus

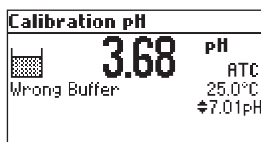
Im **SETUP**-Menü stehen zwei Optionen zur Verfügung, um zu bestimmen, wie sich eine ein-Punkt Kalibrierung auf die vorherige Kalibrierung auswirkt. Diese Optionen sind **Replace** (Ersetzen) oder **Offset** (Versetzen).

Wenn die Option **Replace** ausgewählt ist, wird die Steilheit zwischen dem aktuellen Puffer und dem nächsten unteren und höheren Puffer neu berechnet.

Wenn die Option **Offset** ausgewählt ist, wird eine Elektrodenversatzkorrektur durchgeführt, bei der die vorhandenen Steilheiten unverändert bleiben.

9.5 Fehlermeldungen während der Kalibrierung

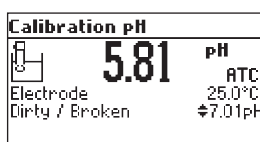
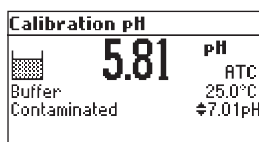
Wrong Buffer



Der pH-Wert liegt nicht im Bereich des ausgewählten Puffers. Die Kalibrierung kann nicht bestätigt werden. Wählen Sie mit den Tasten ▲ ▼ einen anderen Puffer aus oder verwenden Sie einen anderen Puffer.

Electrode Dirty/Broken, abwechselnd mit Buffer Contaminated

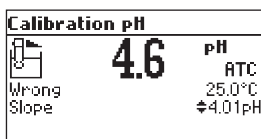
Die Elektrode ist verschmutzt oder defekt oder der Puffer ist kontaminiert. Die Kalibrierung kann nicht bestätigt werden.



Der Offsetwert der Elektrode liegt nicht im akzeptierten Bereich. Überprüfen Sie, ob die Elektrode beschädigt ist, oder reinigen Sie sie entsprechend dem Reinigungsvorgang („pH-Elektroden-Reinigung“ auf Seite 48). Überprüfen Sie die Qualität des Puffers und verwenden Sie ggf. einen anderen Puffer.

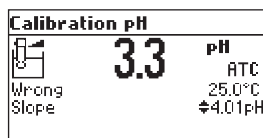
Wrong slope

Die berechnete Steilheit ist kleiner als der niedrigste akzeptierte Wert (80% der Standard-Steilheit).



Oder

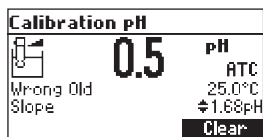
Die berechnete Steilheit ist größer als der höchste akzeptierte Wert (110 % der Standard-Steilheit).



In beiden Fällen kann die Kalibrierung nicht bestätigt werden.

Wrong old slope

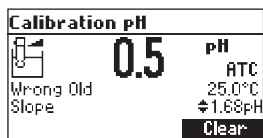
Es wird eine Inkonsistenz zwischen der neuen und der vorherigen (alten) Kalibrierung festgestellt. Löschen Sie die alten Kalibrierparameter und fahren Sie mit der Kalibrierung ab dem aktuellen Punkt fort. Das Gerät behält alle bestätigten Werte während der aktuellen Kalibrierung bei.



Hinweis: Bei der Einpunktkalibrierung wird der Elektrodenzustand im Messbildschirm nicht angezeigt. Jedes Mal, wenn ein Puffer bestätigt wird, ersetzen die neuen Kalibrierparameter die alten Kalibrierparameter des entsprechenden Puffers.

Wenn der aktuell bestätigte Puffer keine Übereinstimmung in der bestehenden gespeicherten Kalibrierung aufweist und diese nicht voll ist, wird der aktuelle Puffer zu der bestehenden gespeicherten Kalibrierung hinzugefügt.

Wenn die vorhandene gespeicherte Kalibrierung voll ist (fünf Kalibrierpunkte), fragt das Gerät, welcher Puffer durch den aktuellen Puffer ersetzt werden soll.



- Drücken Sie die Tasten ▲ ▼, um einen zu ersetzenden Puffer auszuwählen.

- Drücken Sie zur Bestätigung der Ersetzung **CFM**.

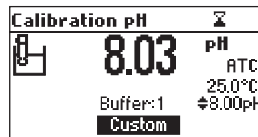
Oder

- Drücken Sie die **CAL**- oder **ESC**-Taste, um den **Replace** Modus zu verlassen. In diesem Fall wird der Puffer nicht gespeichert.

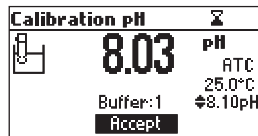
Hinweis: Der ersetzte Puffer wird nicht aus der Kalibrierliste entfernt und kann für die nächsten Kalibrierpunkte ausgewählt werden.

9.6 Benutzerdefinierte Puffer

Wenn mindestens ein benutzerdefinierter Puffer im **SETUP**-Menü eingestellt wurde, kann er für die Kalibrierung durch Drücken der Tasten **▲ ▼** ausgewählt werden. Die Option **Custom** wird angezeigt.



1. Drücken Sie **Custom**, um die Einstellungsansicht für den Pufferwert aufzurufen.
2. Drücken Sie die Tasten **▲ ▼**, um den Pufferwert entsprechend der Temperatur einzustellen.



3. Drücken Sie **Accept**, um den neuen Wert zu übernehmen, oder die **ESC**-Taste, um den Änderungsmodus zu verlassen.

Hinweis: Der benutzerdefinierte Pufferwert kann in einem Bereich von $\pm 1,00$ pH um den eingestellten Wert herum eingestellt werden.

9.7 Hochauflösende pH-Puffer

Wenn die Kalibrierung aus dem Mili-pH-Bereich aufgerufen wird, kann der Kalibrierungspuffer in einem pH-Bereich $\pm 0,020$ gemäß dem Etikett auf dem Puffer geändert werden.

1. Drücken Sie **Change**, um in den Puffer-Einstellmodus zu gelangen.
2. Drücken Sie die Tasten $\blacktriangle$ $\blacktriangledown$, um den Pufferwert zu ändern.
3. Drücken Sie **Accept**, um den neuen Wert zu übernehmen, oder die **ESC**-Taste, um den Änderungsmodus zu verlassen.

9.8 Kalibrierung zurücksetzen

Drücken Sie virtuelle Optionstaste **Clear**, um alte Kalibrierungen zu löschen.

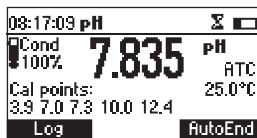
Alle alten Kalibrierungen werden gelöscht und das Gerät setzt die Kalibrierung fort. Die bei der aktuellen Kalibrierung bestätigten Punkte bleiben erhalten.

Hinweis: Wenn die Clear-Kalibrierung während des ersten Kalibrierpunktes aufgerufen wird, kehrt das Gerät in den Messmodus zurück.

9.9 Elektrodenzustand

Die Anzeige ist mit einem Symbol und einem Zahlenwert versehen, der nach der Kalibrierung einen Hinweis auf den Elektrodenstatus gibt (sofern die Funktion nicht im SETUP-Menü deaktiviert wurde).

Der Elektrodenzustand bleibt bis zum Ende des Kalibriertages aktiv.



Hinweis: Der Elektrodenzustand wird nur ausgewertet, wenn die aktuelle Kalibrierung mindestens zwei Standardpuffer beinhaltet.

9.10 Elektrodenreinigungswarnung

Bei jeder pH-Kalibrierung vergleicht das Gerät intern die neue Kalibrierung mit der zuvor gespeicherten.

Wenn dieser Vergleich einen signifikanten Unterschied ergibt, wird die Warnmeldung "Clean Electrode" angezeigt, um den Benutzer darauf hinzuweisen, dass die pH-Elektrode möglicherweise gereinigt werden muss (siehe „Elektrodenvorbereitung und -wartung“ auf Seite 46).

Führen Sie nach jeder Reinigung eine neue Kalibrierung durch.

Hinweis: Wenn die Kalibrierdaten gelöscht wurden, wird der Vergleich mit den Standardwerten durchgeführt.

9.11 Temperaturabhängigkeit der pH-Puffer

Die Temperatur hat einen Einfluss auf den pH-Wert. Die Kalibrierpufferlösungen werden von Temperaturänderungen in geringerem Maße beeinflusst als normale Lösungen.

Während der Kalibrierung kalibriert das Gerät automatisch auf den pH-Wert, der der gemessenen Temperatur entspricht.

Temperatur		pH-Wert						
°C	°F	1,68	4,01	6,86	7,01	9,18	10,01	12,45
0	32	1,67	4,01	6,98	7,13	9,46	10,32	10,38
5	41	1,67	4,00	6,95	7,10	9,39	10,25	13,18
10	50	1,67	4,00	6,92	7,07	9,33	10,18	12,99
15	59	1,67	4,00	6,90	7,05	9,27	10,12	12,80
20	68	1,68	4,00	6,88	7,03	9,22	10,06	12,62
25	77	1,68	4,01	6,86	7,01	9,18	10,01	12,45
30	86	1,68	4,02	6,85	7,00	9,14	9,96	12,29
35	95	1,69	4,03	6,84	6,99	9,11	9,92	12,13
40	104	1,69	4,04	6,84	6,98	9,07	9,88	11,98
45	113	1,70	4,05	6,83	6,98	9,04	9,85	11,83
50	122	1,71	4,06	6,83	6,98	9,01	9,82	11,70

55	131	1,72	4,08	6,84	6,98	8,99	9,79	11,57
60	140	1,72	4,09	6,84	6,98	8,97	9,77	11,44
65	149	1,73	4,11	6,84	6,99	8,95	9,76	11,32
70	158	1,74	4,12	6,85	6,99	8,93	9,75	11,21
75	167	1,76	4,14	6,86	7,00	8,91	9,74	11,10
80	176	1,77	4,16	6,87	7,01	8,89	9,74	11,00
85	185	1,78	4,17	6,87	7,02	8,87	9,74	10,91
90	194	1,79	4,19	6,88	7,03	8,85	9,75	10,82
95	203	1,81	4,20	6,89	7,04	8,83	9,76	10,73

Während der Kalibrierung zeigt das Gerät den pH-Pufferwert bei 25 °C an.

10. GLP

GLP („Gute Laborpraxis“) steht für eine Reihe von Funktionen, die das Speichern und Abrufen von Daten über die Wartung und den Status der Elektrode ermöglichen.

Alle Daten bezüglich der pH-Kalibrierung werden gespeichert, damit sie Bedarf überprüft werden können.

10.1 Abgelaufene Kalibrierung

Das Gerät ist mit einer Echtzeituhr (RTC) ausgestattet, um die seit der letzten pH-Kalibrierung verstrichene Zeit zu überwachen.

Die Echtzeituhr wird bei jeder Kalibrierung des Gerätes zurückgesetzt. Wenn das Gerät eine Kalibrierzeitüberschreitung feststellt, wird das Ereignis "Expired calibration" (abgelaufene Kalibrierung) ausgelöst. Die Meldung "CAL DUE" und das entsprechende Symbol auf der Anzeige blinken, um den Benutzer an die anstehende Kalibrierung zu erinnern.

Die Kalibrierzeit kann von 1 bis 7 Tagen eingestellt (siehe „SETUP-Menü“ auf Seite 25) oder deaktiviert werden.

Wenn beispielsweise ein Intervall von 4 Tagen eingestellt wurde, gibt das Gerät den Alarm genau 4 Tage nach der letzten Kalibrierung aus.

Sobald der Timer geändert wird (z.B. auf 5 Tage), wird der Alarm sofort neu berechnet und erscheint nach der neu angegebenen Zeit nach der letzten Kalibrierung.

Hinweise: Wenn das Gerät nicht kalibriert oder die Kalibrierung gelöscht wurde (Standardwerte geladen), gibt es keine "Abgelaufene Kalibrierung", und die Meldung "CAL DUE" wird stets angezeigt.

Wenn ein Fehler der RTC erkannt wird, wird das Ereignis „Expired Calibration“ ebenfalls ausgelöst.

10.2 Letzte pH-Kalibrierdaten

Die pH-Kalibrierdaten werden nach einer erfolgreichen Kalibrierung automatisch gespeichert. Um die letzten pH-Kalibrierungsdaten anzuzeigen, drücken Sie **GLP**, während sich das Gerät im Messmodus befindet.

Das Gerät zeigt eine Vielzahl von Daten an, einschließlich Kalibrierpuffer, Offset, Steilheit und Elektrodenzustand.

Hinweis: Die invers angezeigten Puffer stammen aus früheren Kalibrierungen. Die benutzerdefinierten Puffer sind mit einem "" auf der rechten Seite des Pufferwertes gekennzeichnet. Die Meldung "No user calibration" wird angezeigt, wenn alle Kalibrierungen gelöscht wurden oder das Gerät nicht kalibriert wurde.*

11. SETUP-MENÜ

Das **SETUP**-Menü ermöglicht das Anzeigen und Ändern der Messparameter.

Allgemeine Einstellungen

Die folgende Tabelle listet die allgemeinen Einstellungen, ihre gültigen Werte und die werkseitigen Voreinstellungen auf.

Menüoption	Beschreibung	Gültiger Wert	Voreinstellung
Backlight	Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung	0 bis 7	4
Contrast	Kontraststufe	0 bis 20	10
Auto light off	Zeit bis zur Einschaltung der Hintergrundbeleuchtung	1, 5, 10, 30 min.	1
Auto power off	Automatisches Ausschalten des Geräts bei Inaktivität nach der eingestellten Zeit	aus, 30 min, deaktiviert	30
Date/Time	aktuelles Datum/Uhrzeit	01.01.2000 bis 31.12.2099	
Time Format	Zeitformat	AM/PM oder 24 Stunden	24 Stunden
Date Format	Datumsformat	TT/MM/YYYY MM/TT/YYYYYY YYYYYY/MM/TT YYYYY-MM-TT Mon DD, YYYYYY	YYYY/MM/TT
Language	Anzeigesprache	Bis zu vier Sprachen	Englisch
Temperature Unit	Temperatureinheit	°C oder °F	°C
Beep ON	Ton ein	aktiviert oder deaktiviert	deaktiviert

Instrument ID	Geräteidentifikationsnummer	0000 bis 9999	0000
Baud Rate	Baudrate, serielle Kommunikation	600, 1200, 2400, 4800, 9600	9600
Meter Information	Geräteinformationen		

Messbereichsspezifische Einstellungen

Die folgende Tabelle listet die für den pH- Messbereich spezifischen Einstellungen auf.

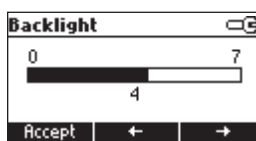
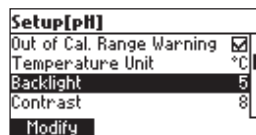
Menüoption	Beschreibung	Gültiger Wert	Voreinstellung
Calibration Timeout	Anzahl der Tage, nachdem die Kalibrierungswarnung angezeigt wird.	deaktiviert, 1 bis 7 Tage	deaktiviert
First point mode	Verhalten bei Ein-Punkt-Kalibrierung	Replace (Ersetzen) oder Offset (Versatz)	Replace
Custom buffer	Benutzerdefinierte Puffereinstellung	Max. 5 Puffer	Kein Puffer
View calibration points	Kalibrierpunkte anzeigen	aktiviert oder deaktiviert	aktiviert
Display Out of Cal. Range Warning	Anzeige außerhalb des Kalibrierbereichs. Reichweitenwarnung	aktiviert oder deaktiviert	aktiviert

11.1 Backlight (Hintergrundbeleuchtung)

1. Markieren Sie den Eintrag **Backlight**.
2. Drücken Sie **Modify**.
3. Drücken Sie die Tasten $\leftarrow \rightarrow$, um die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung zu ändern.
4. Drücken Sie **Accept** zur Bestätigung.

Oder

5. Drücken Sie die **ESC**-Taste, um die Einstellung abbrechen.

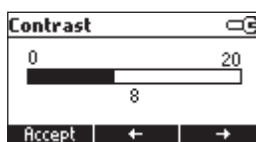
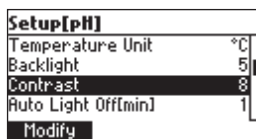


11.1.1 CONTRAST (KONTRAST)

1. Markieren Sie den Eintrag **Contrast**.
2. Drücken Sie **Modify**.
3. Drücken Sie die Tasten $\leftarrow \rightarrow$, um den Kontrast der Anzeige zu ändern.
4. Drücken Sie **Accept** zur Bestätigung.

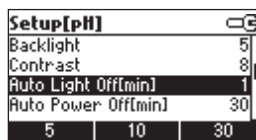
Oder

5. Drücken Sie die **ESC**-Taste, um die Einstellung abbrechen.



11.1.2 AUTO LIGHT OFF (AUTOMATISCHES ABSCHALTEN DER BELEUCHTUNG)

1. Markieren Sie den Eintrag **Auto Light Off**.
2. Drücken Sie 5, 10 oder 30, um die Einstellungen zu ändern.

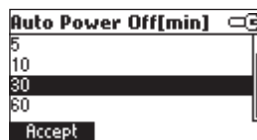
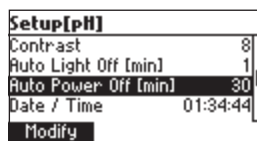


11.1.3 AUTO POWER OFF (AUTOMATISCHES AUSSCHALTEN)

1. Markieren Sie den Eintrag **Auto Power Off**.
2. Drücken Sie **Modify**.
3. Drücken Sie die Tasten ▲ ▼, um das Zeitintervall bis zum automatischen Abschalten auszuwählen.
4. Drücken Sie **Accept** zur Bestätigung.

Oder

5. Drücken Sie die **ESC**-Taste, um die Einstellung abbrechen.

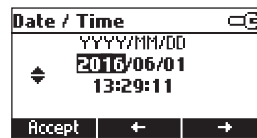
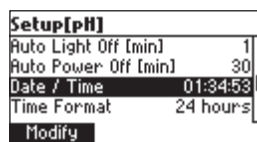


11.1.4 DATE/TIME (DATUM/UHRZEIT)

1. Markieren Sie den Eintrag **Date/Time**.
2. Drücken Sie **Modify**.
3. Wählen Sie das zu ändernde Element mit ← →.
4. Drücken Sie die Tasten ▲ ▼, um den Wert zu ändern.
5. Drücken Sie **Accept** zur Bestätigung.

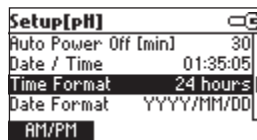
Oder

6. Drücken Sie die **ESC**-Taste, um die Einstellung abbrechen.



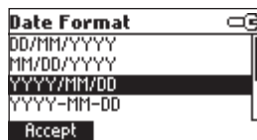
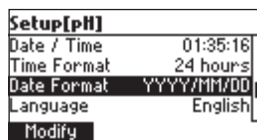
11.1.5 TIME FORMAT (ZEITFORMAT)

1. Markieren Sie den Eintrag **Time Format**.
2. Drücken Sie die entsprechende virtuelle Optionstaste, um das gewünschte Zeitformat (AM/PM oder 24 Stunden) einzustellen.



11.1.6 DATE FORMAT (DATUMSFORMAT)

1. Markieren Sie den Eintrag **Date Format**.
 2. Drücken Sie **Modify**.
 3. Drücken Sie die Tasten **▲ ▼**, um das gewünschte Datumsformat auszuwählen.
 4. Drücken Sie **Accept** zur Bestätigung.
- Oder
5. Drücken Sie die **ESC**-Taste, um die Einstellung abubrechen.



11.1.7 LANGUAGE (ANZEIGESPRACHE)

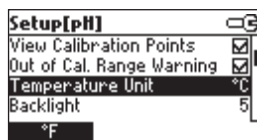
1. Markieren Sie den Eintrag **Language**.
2. Drücken Sie die entsprechende virtuelle Optionstaste, um eine Sprache auszuwählen.

Warten Sie, bis die neue Sprache geladen ist. Wenn die Sprachausgabe fehlschlägt, versucht das Gerät, die aktuelle Sprache neu zu laden. Wenn keine Sprache geladen werden kann, arbeitet das Gerät im abgesicherten Modus. In diesem Modus werden alle Meldungen auf Englisch angezeigt und die Hilfe ist nicht verfügbar.



11.1.8 TEMPERATURE UNIT (TEMPERATUREINHEIT)

1. Markieren Sie den Eintrag **Temperature Unit**.
2. Drücken Sie die entsprechende virtuelle Optionstaste, um die Einheit für die Temperatur (°C/°F) auszuwählen.

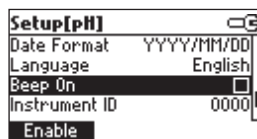


11.1.9 BEEP ON (SIGNALTON EIN)

1. Markieren Sie den Eintrag **Beep On**.
2. Drücken Sie die angezeigte virtuelle Optionstaste, um den Signalton ein- oder auszuschalten.

Wenn aktiviert, ertönt bei jedem Tastendruck oder bei der Bestätigung der Kalibrierung ein kurzer Signalton.

Ein langer Signalton zeigt an, dass die gedrückte Taste nicht aktiv ist oder ein Fehler während der Kalibrierung vorliegt.

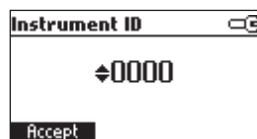
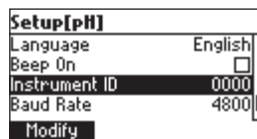


11.1.10 INSTRUMENT ID (GERÄTE-IDENTIFIKATIONSNUMMER)

1. Markieren Sie den Eintrag **Instrument ID**.
2. Drücken Sie **Modify**.
3. Drücken Sie die Tasten ▲ ▼, um die gewünschte Identifikationsnummer einzugeben.
4. Drücken Sie **Accept** zur Bestätigung.

Oder

5. Drücken Sie die **ESC**-Taste, um die Einstellung abbrechen.

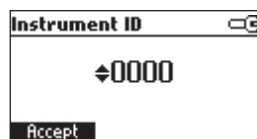
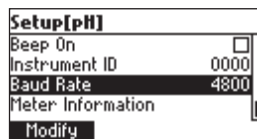


11.1.11 BAUD RATE

1. Markieren Sie den Eintrag **Baud Rate**.
2. Drücken Sie **Modify**.
3. Drücken Sie die Tasten ▲ ▼, um die gewünschte Baudrate für die serielle Kommunikation einzugeben.
4. Drücken Sie **Accept** zur Bestätigung.

Oder

5. Drücken Sie die **ESC**-Taste, um die Einstellung abbrechen.



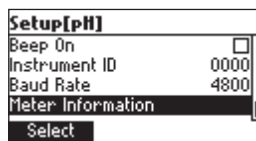
11.1.12 METER INFORMATION (GERÄTEINFORMATIONEN)

1. Markieren Sie den Eintrag **Meter Information**.

2. Drücken Sie **Select**.

Die folgenden Geräteinformationen werden angezeigt:

- Firmware-Version
- Sprachversion
- Werkskalibrierungszeit/Datum f. mV und Temperatur
- Batteriekapazität



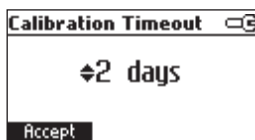
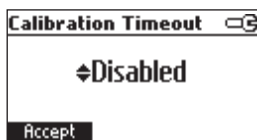
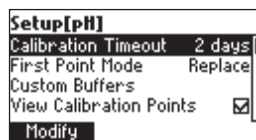
11.2 Messbereichspezifische Einstellungen

11.2.1 CALIBRATION TIMEOUT (ZEIT BIS ABLAUFEN DER KALIBRIERUNG)

1. Markieren Sie den Eintrag **Calibration Timeout**.

2. Drücken Sie **Modify**.

3. Drücken Sie die Tasten **▲ ▼**, um die gewünschte Zeit bis zum Ablauf der aktuellen Kalibrierung einzugeben.



4. Drücken Sie **Accept** zur Bestätigung.

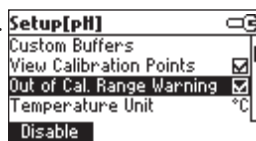
Oder

5. Drücken Sie die **ESC**-Taste, um die Einstellung abzubrechen.

Hinweis: Wenn die Option "CAL DUE" aktiviert ist, wird nach der eingestellten Anzahl von Tagen die Kalibriererinnerung angezeigt.

11.2.5 OUT OF CAL. RANGE WARNING (WARNUNG FÜR WERTE AUSSERHALB DES KALIBRIERBEREICHES)

1. Markieren Sie den Eintrag **Out of Cal. Range Warning**.
2. Drücken Sie die angezeigte virtuelle Optionstaste, um die Einstellung zu ändern.



Wenn aktiviert, wird die Meldung "Out Cal Range" angezeigt, wenn der pH-Wert bei der Messung außerhalb des kalibrierten Bereichs liegt. Der Bereich beträgt ca. 1 pH-Einheit, ausgehend vom niedrigsten und höchsten pH-Pufferwert, der für die Kalibrierung verwendet wird. Bei der Einpunktkalibrierung bei pH 7,01 wird die Meldung für pH-Werte unter 4 oder über 10 angezeigt.

12. DATENSPEICHERUNG

Diese Funktion ermöglicht es Ihnen, pH-Messwerte aufzuzeichnen. Alle gespeicherten Daten können über den USB-Anschluss mit der [HI92000](#)-Anwendung auf einen PC übertragen werden.

Maximal können 200 Messwerte gespeichert werden (100 pH- und 100 mV-Messwerte).

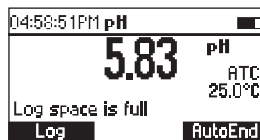
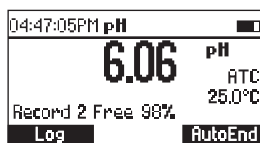
12.1 Speichern des aktuellen Messwerts

Um den aktuellen Messwert zu speichern, drücken Sie die **LOG**-Taste im Messmodus.

Das Gerät zeigt für einige Sekunden die Datensatznummer und den freien Speicherplatz an.

Wenn der Speicher voll ist, wird beim Drücken der **LOG**-Taste die Meldung "Log space is full" für einige Sekunden angezeigt.

Drücken Sie die **RCL**-Taste, um in den Datenansichtsmodus zu wechseln, und löschen Sie Datensätze, um Speicherplatz freizugeben.



12.2 Gespeicherte Daten anzeigen

1. Drücken Sie die **RCL**-Taste, um die im Messmodus gespeicherten Daten abzurufen.

Die Liste der Datensätze wird angezeigt.

Wenn keine Daten gespeichert wurden, wird die Meldung "No records!" angezeigt.

	pH	Date
1	6.06	2006/01/18
2	6.06	2006/01/18
3	6.06	2006/01/18
4	6.06	2006/01/18
Delete All Delete More		

2. Drücken Sie die Tasten **▲ ▼**, um durch die Liste zu scrollen.
3. Drücken Sie **Delete All** um die Ansicht für das Löschen aller Datensätze aufzurufen.

Oder

4. Drücken Sie **Delete**, um die Ansicht für das Löschen des ausgewählten Eintrags aufzurufen.

Oder

5. Drücken Sie **More**, um weitere Informationen zum ausgewählten Datensatz anzuzeigen.

Wenn **More** gedrückt wird:

Drücken Sie die Tasten **▲ ▼**, um durch die kompletten Informationen zum gespeicherten Datensatz blättern.

Record number: 1		
2016/01/01	02:39:06	
7.00pH	23.4°C	
7.8mV		
Offset: 7.8mV		
Slope: 100.0%		

Wenn **Delete** gedrückt wird:

1. Drücken Sie die Tasten **▲ ▼**, um den zu löschenden Datensatz auszuwählen.

2. Drücken Sie **CFM** zur Bestätigung.

Oder

3. Drücken Sie die **ESC**-Taste, um den Löschvorgang abubrechen.

Delete Record?		
1	6.06	2006/01/18
2	6.06	2006/01/18
3	6.06	2006/01/18
4	6.06	2006/01/18
CFM		

Wenn **Delete All** gedrückt wird, fragt das Gerät nach einer Bestätigung.

1. Drücken Sie **CFM** zur Bestätigung.

Oder

2. Drücken Sie die **ESC**-Taste, um den Löschvorgang abubrechen.

13. AUTOEND (EINFRIEREN EINES MESSWERTS)

1. Um den ersten stabilen Messwert auf dem LCD einzufrieren, drücken Sie **AutoEnd**, während sich das Gerät im Messmodus befindet.

Das Sanduhrsymbol und die Meldung „Wait“ blinken, bis der Messwert stabil ist.

Wenn der Messwert stabil ist, wird die Meldung "Hold" angezeigt.

2. Drücken Sie **Continue**, um wieder in den Dauermessmodus zu gelangen.

05:10:48PM	pH	Wait	☐
Cond	7.01	pH	
80%		ATC	
Cal points:	25.0°C		
4.01 7.01			
Log		Continue	

05:10:48PM	pH	Wait	☐
Cond	7.01	pH	
80%		ATC	
Cal points:	25.0°C		
4.01 7.01			
Log		Continue	

14. TEMPERATURKALIBRIERUNG (NUR FÜR TECHNISCHES PERSONAL)

WICHTIGER HINWEIS: Für eine Werkskalibrierung wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Hanna Instruments Service Center. Alle Geräte sind bei Auslieferung werkseitig auf mV und Temperatur kalibriert.

Die Sonden von Hanna Instruments benötigen auch bei Sondenaustausch keine Temperaturkalibrierung.

Wenn die Temperatur jedoch ungenau ist, sollte eine Kalibrierung durchgeführt werden.

Für eine präzise Rekalibrierung wenden Sie sich bitte an Ihr lokales Hanna Instruments Service Center oder befolgen Sie die folgenden Anweisungen exakt.

14.1 In den Kalibriermodus wechseln

1. Halten Sie bei ausgeschaltetem Gerät die Tasten ▲ ▼ gedrückt und schalten Sie das Gerät dann ein.
Der Kalibrierbildschirm wird angezeigt.
2. Markieren Sie "T" und drücken Sie dann **Modify**, um in den Temperaturkalibriermodus zu gelangen.

Calibration	
Date / Time	01:34:56
T	
mV	
Modify	

14.2 Temperaturkalibrierung

1. Bereiten Sie ein Gefäß mit Eiswasser und ein weiteres mit heißem Wasser (ca. 50 °C oder 122 °F) vor. Legen Sie Isoliermaterial um die Behälter, um Temperaturschwankungen zu minimieren.
2. Verwenden Sie ein kalibriertes Thermometer mit einer Auflösung von 0,1 °C als Referenzthermometer.
3. Tauchen Sie die Sonde so nah wie möglich am Referenzthermometer in das Gefäß mit dem Eiswasser. Warten Sie einige Sekunden, bis sich die Sonde an die Temperatur angepasst hat.
4. Drücken Sie die Tasten $\blacktriangle \blacktriangledown$, um den Kalibrierwert auf den Temperaturwert einzustellen, der mit dem Referenzthermometer gemessen wird. Wenn der Messwert stabil ist und sich im Bereich des ausgewählten Kalibrierpunktes befindet, wird die Option **CFM** angezeigt.

Temperature	Σ
0.0	°C
Point:1	0.0°C

5. Drücken Sie **CFM** zur Bestätigung.
Der zweite erwartete Kalibrierpunkt wird angezeigt.
6. Tauchen Sie die Sonde so nah wie möglich an das Referenzthermometer in das Gefäß mit dem heißen Wasser. Warten Sie einige Sekunden, bis sich die Sonde an die Temperatur angepasst hat.
7. Drücken Sie die Tasten $\blacktriangle \blacktriangledown$, um den Kalibrierwert auf den Temperaturwert einzustellen, der mit dem Referenzthermometer gemessen wird.

Temperature	Σ
0.0	°C
Point:2	50.0°C

Temperature	Σ
49.8	°C
Point:2	50.0°C

Wenn der Messwert stabil ist und sich im Bereich des ausgewählten Kalibrierpunktes befindet, wird die Option **CFM** angezeigt.

Temperature	Σ
49.8	°C
Point:2	50.0°C
	CFM

8. Drücken Sie **CFM** zur Bestätigung.

Das Gerät kehrt in den Messmodus zurück.

Hinweis: Verwenden Sie die Tasten $\blacktriangle \blacktriangledown$, um den Kalibrierpunkt bei Bedarf zu ändern ($\pm 10,0$ °C). Wenn der Messwert nicht in Reichweite des ausgewählten Kalibrierpunktes liegt, blinkt die Meldung "Wrong". Wechseln Sie die Sonde und folgen Sie der normalen Kalibrierprozedur (siehe „Kalibrierung“ auf Seite 12).

15. PC-INTERFACE

Die Datenübertragung vom Gerät zum PC kann mit der Windows®-kompatiblen Software **HI92000** (optional) erfolgen. **HI92000** bietet auch eine grafische Darstellung und eine Online-Hilfe.

Die Daten können zur weiteren Analyse in ein gängiges Tabellenkalkulationsprogramme exportiert werden.

Um Ihr Gerät an einen PC anzuschließen, verwenden Sie ein USB-Kabel. Vergewissern Sie sich, dass Ihr Gerät ausgeschaltet ist, und schließen Sie einen Stecker an die USB-Buchse des Geräts und den anderen an die serielle oder USB-Schnittstelle Ihres PCs an.

Für den Erhalt der neuesten Version der Software, wenden Sie sich an Ihr lokales Hanna Instruments Service Center.

Um die Software zu installieren, rufen Sie die Datei *setup.exe* auf.

Hinweis: Wenn Sie die Hanna Instruments **HI92000** Software nicht verwenden, beachten Sie bitte die folgenden Anweisungen.

15.1 Senden von Befehlen vom PC aus

Es ist auch möglich, das Gerät mit einem beliebigen Terminalprogramm fernzusteuern. Schließen Sie das Gerät über ein USB-Kabel an einen PC an, starten Sie das Terminalprogramm und stellen Sie die Kommunikationsoptionen wie folgt ein: 8, N, 1, keine Flusssteuerung.

15.1.1 BEFEHLSTYPEN

Um einen Befehl an das Gerät zu senden, verwenden Sie die folgende Syntax:

`<Befehlspräfix> <Befehl> <CR>`

wobei:

`<Befehlspräfix> = ASCII-Codezeichen 16`

`<Befehl> = Befehlscode`

Hinweis: Es können entweder Klein- oder Großbuchstaben verwendet werden.

15.1.2 EINFACHE BEFEHLE

KF1	Entspricht dem Drücken der Funktionstaste 1
KF2	Entspricht dem Drücken der Funktionstaste 2
KF3	Entspricht dem Drücken der Funktionstaste 3
RNG	Es entspricht dem Drücken der RANGE-Taste
MOD	Entspricht dem Drücken der MODE-Taste
CAL	Entspricht dem Drücken der CAL-Taste.
UPC	Entspricht dem Drücken der Pfeiltaste nach oben
DWC	Entspricht dem Drücken der Pfeiltaste nach unten
RCL	Entspricht dem Drücken der RCL-Taste
SET	Entspricht dem Drücken der SETUP-Taste
CLR	Entspricht dem Drücken der CLR-Taste
OFF	Entspricht dem Drücken der ON/OFF-Taste
CHR xx	Ändert den Messbereich entsprechend dem Parameterwert (xx): • xx=00 pH-Bereich (0,001 Auflösung) • xx=01 pH-Bereich (0,01 Auflösung) • xx=02 pH-Bereich (0,1 Auflösung) • xx=03 mV Bereich

Das Gerät antwortet für diese Befehle mit:

<STX> <Antwort> <ETX> <ETX>

wobei:

<STX> = ASCII-Codezeichen 02 (Textanfang)

<ETX> = ASCII-Codezeichen 03 (Textende)

<Antwort>:

<ACK> = ASCII-Codezeichen 06 (erkannter Befehl)

<NAK> = ASCII-Codezeichen 21 (unerkannter Befehl)

<CAN> = ASCII-Codezeichen 24 (beschädigter Befehl)

15.1.3 BEFEHLE MIT GERÄTEANTWORT

Das Gerät antwortet für diese Befehle mit:

<STX> <Antwort> <Checksumme> <ETX> <ETX>

wobei die Checksumme die Bytesumme der Antwortzeichenkette ist, die als 2 ASCII-Zeichen gesendet wird. Alle Antwortnachrichten sind mit ASCII-Zeichen versehen.

RAS Veranlasst das Gerät, einen vollständigen Satz von Messwerten entsprechend dem aktuellen Messbereich zu senden:

- pH-, Temperatur- und mV-Messung im pH-Bereich.

Der Antwortstring enthält:

- Messmodus (2 Zeichen):
- 00 - pH-Bereich (0,001 Auflösung)
- 01 - pH-Bereich (0,01 Auflösung)
- 02 - pH-Bereich (0,1 Auflösung)
- 03 - mV-Bereich
- Gerätestatus (2 Zeichen Statusbyte): repräsentiert eine 8-Bit-Hexadezimalcodierung.
- 0x10 - Temperatursonde ist angeschlossen
- 0x01 - neue GLP-Daten verfügbar
- 0x02 - neuer SETUP-Parameter
- 0x04 - außerhalb des Kalibrierbereichs
- 0x08 - das Messgerät befindet sich im Autoend-Punktmodus.
- Lesestatus (2 Zeichen): R - im Bereich, O - über Bereich, U - unter Bereich. Das erste Zeichen entspricht dem Primärwert. Das zweite Zeichen entspricht dem mV-Wert
- Primärwert (entspricht dem gewählten Bereich) - 11 ASCII-Zeichen, einschließlich Vorzeichen und Dezimalpunkt und Exponent.
- Sekundärer Messwert (nur wenn der primäre Messwert nicht mV ist) - 7 ASCII-Zeichen, einschließlich Vorzeichen und Dezimalpunkt
- Temperaturanzeige - 7 ASCII-Zeichen, mit Vorzeichen und zwei Dezimal-

stellen, immer in °C

MDR Fordert den Namen des Gerätemodells und den Firmware-Code (16 ASCII-Zeichen) an.

GLPR fordert den Kalibrierdatensatz an.

Der Antwortstring enthält:

- GLP-Status (1 Zeichen): repräsentiert eine 4-Bit-Hexadezimalcodierung.
 - 0x01 - pH-Kalibrierung verfügbar
- pH-Kalibrierungsdaten (falls vorhanden), die enthalten:
 - Anzahl der kalibrierten Puffer (1 Zeichen)
 - Offset, mit Vorzeichen und Dezimalpunkt (7 Zeichen)
 - Durchschnitt der Steilheiten, mit Vorzeichen und Dezimalpunkt (7 Zeichen)
 - Kalibrierzeit, yymmddhhhhmmss (12 Zeichen)
 - Pufferinformationen (für jeden Puffer)
 - Typ (1 Zeichen): 0 - Standard, 1 - Custom
 - Status (1 Zeichen): N (neu) - bei der letzten Kalibrierung kalibriert; O (alt) - bei einer alten Kalibrierung
 - Warnungen während der Kalibrierung (2 Zeichen): 00 - keine Warnung, 04 - Warnung vor sauberer Elektrode
- Pufferwert, mit Vorzeichen und Dezimalpunkt und Exponent (11 Zeichen)
- Kalibrierungszeit, yymmddhhhhmmss (12 Zeichen)
- Elektrodenzustand, mit Vorzeichen (3 Zeichen). Der Code "-01" bedeutet nicht berechnet

PAR Fordert die Einstellung der Setup-Parameter an.

Der Antwortstring enthält:

- Geräte-ID (4-stellig)
- Calibration time out für pH-Wert (2 Zeichen)
- SETUP-Informationen (2 Zeichen): 8 Bit hexadezimale Kodierung.
 - 0x01 - Signalton EIN (sonst AUS)
 - 0x04 - Grad Celsius (sonst Grad Fahrenheit)

- 0x08 - Offset-Kalibrierung (sonst Punkt-Kalibrierung)
- Automatische Lichtabschaltung (3 Zeichen)
- Automatische Abschaltzeit (3 Zeichen)
- Die Anzahl der benutzerdefinierten Puffer (1 Zeichen)
- Die benutzerdefinierten Pufferwerte, mit Vorzeichen und Dezimalpunkt, für jeden definierten benutzerdefinierten Puffer (7 Zeichen).
- Der Kurzname der gewählten Sprache (3 Zeichen)

NSLx Abfrage der Anzahl der gespeicherten Werte (4 Zeichen).

Der Befehlsparameter (1 Zeichen):

- P - Anforderung für den pH-Bereich

LODPxxx Abfrage der xxx. pH-Aufzeichnung der gespeicherten Daten.

LODPALL Fordert bei Bedarf alle pH-Log-Dateien an.

Die Antwortzeichenkette für jeden Datensatz enthält:

- Der protokollierte Modus (2 Zeichen):
- 00 - pH-Bereich (0,001 Auflösung)
- 01 - pH-Bereich (0,01 Auflösung)
- 02 - pH-Bereich (0,1 Auflösung)
- 03 - mV-Bereich
- Lesestatus (1 Zeichen): R, O, U, U
- Berechneter Messwert, mit Vorzeichen und Dezimalpunkt und Exponent (11 Zeichen) - für pH-Wert
- Temperaturanzeige, mit Vorzeichen und zwei Dezimalstellen (7 Zeichen)
- mV Lesestatus (1 Zeichen): R, O, U, U
- Der mV-Wert, mit Vorzeichen und Dezimalpunkt (7 Zeichen)
- Die protokollierte Zeit, yymmddhhmmss (12 Zeichen)
- Die Kalibriersteilheit, mit Vorzeichen und Dezimalpunkt (7 Zeichen)
- Der Kalibrier-Offset, mit Vorzeichen und Dezimalpunkt (7 Zeichen)
- Vorhandensein der Temperatursonde (1 Zeichen)

Hinweise:

"Err8" wird gesendet, wenn sich das Gerät nicht im Messmodus befindet. "Err6" wird gesendet, wenn der gewünschte Bereich nicht verfügbar ist.

"Err4" wird gesendet, wenn der angeforderte Einstellparameter nicht verfügbar ist. "Err3" wird gesendet, wenn die Anmeldeanforderung leer ist.

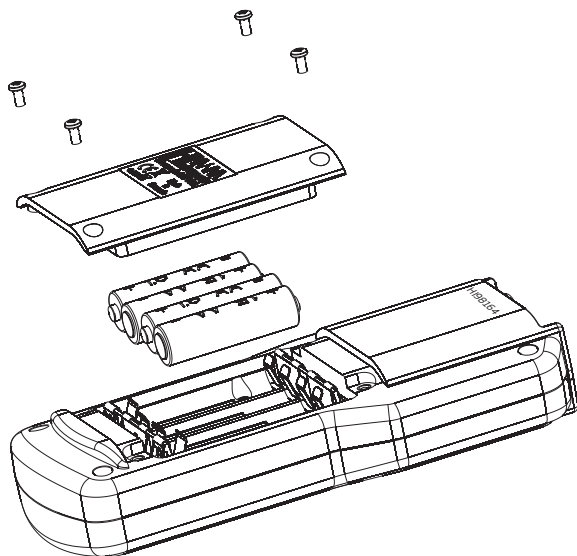
"Err9" wird gesendet, wenn die Akkuladung weniger als 30% beträgt. Ungültige Befehle werden ignoriert.

16. BATTERIEWECHSEL

Um die Batterien auszutauschen, befolgen Sie die nächsten Schritte:

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Öffnen Sie das Batteriefach, indem Sie die vier Schrauben an der Rückseite des Gerätes lösen.
3. Entfernen Sie die alten Batterien.
4. Legen Sie vier neue 1,5V AA-Batterien in das Batteriefach ein und achten Sie auf die richtige Polarität.
5. Schließen Sie das Batteriefach mit den vier Schrauben.

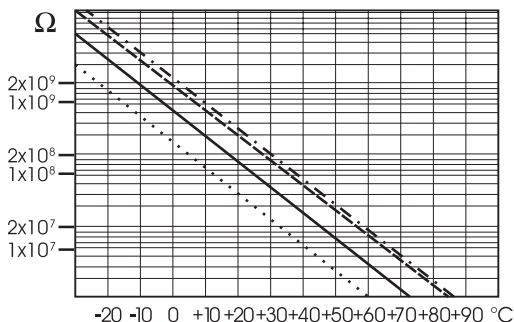
Wenn die Batteriekapazität weniger als 20 % beträgt, ist die serielle Kommunikation und die Hintergrundbeleuchtung nicht verfügbar.



***Hinweis:** Das Gerät ist mit der Funktion BEPS (Battery Error Prevention System) ausgestattet, die das Gerät automatisch ausschaltet, wenn der Batteriestand zu niedrig ist, um zuverlässige Messungen zu gewährleisten.*

17. TEMPERATURKORRELATION BEI pH-SENSITIVEM GLAS

Der Widerstand von Glaselektroden hängt teilweise von der Temperatur ab. Je niedriger die Temperatur, desto höher der Widerstand. Es dauert länger, bis sich der Messwert stabilisiert, wenn der Widerstand höher ist. Darüber hinaus wird die Ansprechzeit bei Temperaturen unter 25 °C (77 °F) stärker beeinträchtigt.



Da der Widerstand der pH-Elektrode im Bereich von 50 - 200 MΩ liegt, liegt der Strom über der Membran im Pico-Amperebereich. Große Ströme können die Kalibrierung der Elektrode für viele Stunden stören.

Aus diesen Gründen sind Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit, Kurzschlüsse und statische Entladungen für einen stabilen pH-Wert schädlich.

Die Lebensdauer der pH-Elektrode hängt auch von der Temperatur ab. Bei ständigem Einsatz bei hohen Temperaturen wird die Lebensdauer der Elektrode drastisch reduziert.

18. TYPISCHE LEBENSDAUER DER ELEKTRODE

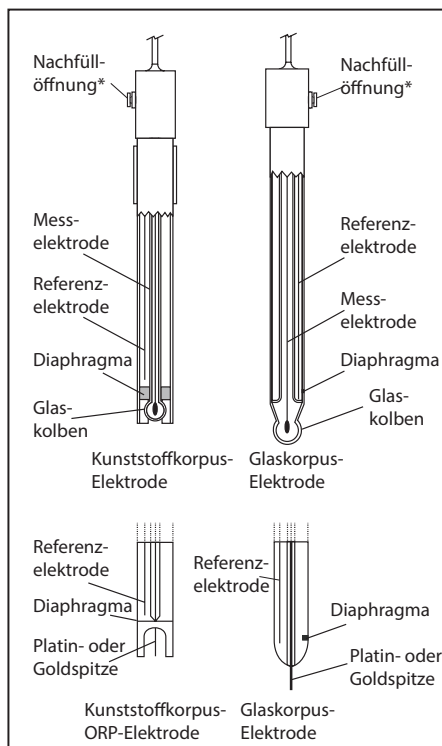
- Umgebungstemperatur 1 - 3 Jahre
- 90 °C (194 °F) Weniger als 4 Monate
- 120 °C (248 °F) Weniger als 1 Monat

18.1 Alkalischer Fehler

Hohe Konzentrationen von Natriumionen stören die Messwerte in alkalischen Lösungen. Der pH-Wert, bei dem die Interferenz signifikant wird, hängt von der Zusammensetzung des Glases ab. Diese Störung wird als Alkalischer Fehler bezeichnet und führt dazu, dass der pH-Wert unterschätzt wird. Die Glaselektroden von Hanna Instruments haben die unten angegebenen Eigenschaften.

Natriumionen-Korrektur für Elektrodenglas bei 20-25 °C (68 - 77 °F)		
Konzentration	pH	Fehler
0,1 Mol L ⁻¹ Na ⁺	13,00	0,10
	13,50	0,14
	14,00	0,20
1,0 Mol L ⁻¹ Na ⁺	12,50	0,10
	13,00	0,18
	13,50	0,29
	14,00	0,40

19. ELEKTRODENVORBEREITUNG UND -WARTUNG



*Nicht bei gelgefüllten Elektroden

19.1 Vorbereitung

Entfernen Sie die Elektrodenschutzhülle.

Leichte Salzablagerungen auf der Elektrode sind normal. Sie lassen sich durch Abspülen mit Wasser leicht entfernen.

Beim Transport können sich im Inneren des Glaskolbens winzige Luftblasen gebildet haben, welche die Funktion der Elektrode beeinträchtigen. Diese Blasen können durch "Abschütteln" der Elektrode wie bei einem Glasthermometer entfernt werden.

Wenn der Kolben und/oder das Diaphragma trocken sind, tauchen Sie die Elektrode mindestens eine Stunde lang in die Aufbewahrungslösung [H170300](#).

Bei nachfüllbaren Elektroden:

Wenn die Fülllösung (Elektrolyt) mehr als 2½ cm (1") unter dem Füllloch liegt, fügen Sie [HI7082](#) oder [HI8082](#) 3,5M KCl Elektrolytlösung für Doppelreferenzelektroden hinzu.

Für eine schnelle Ansprechzeit schrauben Sie die Einfülllochschraube während der Messung heraus.

19.2 Messung

Spülen Sie die pH-Elektrodenspitze mit destilliertem Wasser. Tauchen Sie die Spitze ca 4 cm (1½") tief in die Probenlösung, so dass das Diaphragma vollständig eingetaucht ist, und bewegen Sie sie leicht

Für eine schnellere Ansprechzeit und um eine Kreuzkontamination der Proben zu vermeiden, spülen Sie die Elektrodenspitze mit einigen Tropfen der zu prüfenden Lösung ab, bevor Sie Messungen durchführen.

19.3 Aufbewahrung

Um Verstopfungen zu minimieren und eine schnelle Reaktionszeit zu gewährleisten, sollten der Glaskolben und das Diaphragma der pH-Elektrode feucht gelagert werden.

Geben Sie hierzu ein paar Tropfen [HI70300](#) oder [HI80300](#) Aufbewahrungslösung in die Schutzkappe und setzen Sie diese auf die Elektrode. Falls Sie diese Lösungen nicht zur Hand haben, verwenden Sie Elektrolyt-Fülllösung ([HI7082](#) oder [HI8082](#) für Doppelreferenzelektroden).

Befolgen Sie die Vorbereitungsarbeiten auf Seite 46, bevor Sie Messungen durchführen.

***Achtung:** Lagern Sie die Elektrode **niemals** in destilliertem oder entionisiertem Wasser. Dies kann die Elektrode irreversibel beschädigen.*

19.4 Regelmäßige Wartung

Überprüfen Sie die Sonde und das Kabel. Das Kabel, das für den Anschluss an das Gerät verwendet wird, muss intakt sein und es dürfen keine Isolationsbrüche am Kabel oder Risse am Sondenmantel oder am Elektrodenglas vorhanden sein. Die Steckverbindungen müssen absolut sauber und trocken sein. Wenn Kratzer oder Risse vorhanden sind, ersetzen Sie die Sonde.

Spülen Sie eventuelle Salzablagerungen mit Wasser ab.

19.5 Wartung der pH-Sonde

Für nachfüllbare Elektroden:

Füllen Sie die Referenzkammer mit dem frischen Elektrolyten [HI7082](#) oder [HI8082](#) für Doppelreferenzelektroden nach. Lassen Sie die Elektrode 1 Stunde lang aufrecht stehen.

Befolgen Sie die oben beschriebenen Schritte zur Lagerung.

20. pH-ELEKTRODEN-REINIGUNG

- Für eine generelle Reinigung tauchen Sie die Elektrode für ca. eine halbe Stunde in die universelle Reinigungslösung [HI7061](#) oder [HI8061](#).
- Für die Entfernung von Proteinrückständen tauchen Sie die Elektrode für ca. 15 Minuten in die Proteinreinigungslösung [HI7073](#) oder [HI8073](#).
- Für die Entfernung anorganischer Rückstände tauchen Sie die Elektrode für ca. 15 Minuten in die Reinigungslösung [HI7074](#) für anorganische Verschmutzungen.
- Für die Entfernung von Öl- oder Fettrückständen, spülen Sie die Elektrode mit der Öl- und Fettreinigungslösung [HI7077](#) oder [HI8077](#).

Anleitung für die Anwendung der Reinigungslösungen:

1. Geben Sie in ein Becherglas ca. 50 - 75 mL (oder die zum vollständigen Eintauchen des Diaphragmas erforderliche Menge) eine der folgenden Reinigungslösungen:
 - Reinigungs- und Desinfektionslösung für Molkereiprodukte ([HI70641](#));
 - Reinigungs- und Desinfektionslösung für Joghurtprodukte ([HI70643](#));
 - Saure Reinigungslösung für Fleisch, Fett und Fette ([HI70630](#));
 - Reinigungslösung für Käseablagerungen ([HI70642](#));
 - Alkalische Reinigungslösung für Fleisch, Fett und Fette ([HI70631](#));
 - Reinigungslösung für Milchrückstände ([HI70640](#)).
2. Tauchen Sie die Elektrode in die Lösung und belassen Sie sie dort unter gelegentlichem leichtem Bewegen für 5 - 15 Minuten.
3. Nehmen Sie die Elektrode aus der Reinigungslösung heraus und spülen Sie sie gründlich mit deionisiertem Wasser ab, um alle Spuren der Reinigungslösung zu entfernen.
4. Nach der Reinigung muss die Elektrode zur Regenerierung für ca. 1 Stunde in der

Elektrodenaufbewahrungslösung [HI70300](#) oder [HI80300](#) oder einer entsprechenden Elektrolytlösung ([HI7082](#) oder [HI8082](#)) aufbewahrt werden.

- Spülen Sie die Elektrode danach gründlich mit deionisiertem Wasser ab. Füllen Sie, wenn nötig, frische Elektrolytlösung nach (nicht nötig bei gelgefüllten Elektroden) und messen Sie die Proben wie gewohnt.

Hinweis: Wenn die Elektrodenreaktion langsam ist oder die Elektrode nicht korrekt kalibriert werden kann, wiederholen Sie den Reinigungsvorgang.

21. FEHLER UND FEHLERBEHEBUNG

WICHTIG: Nach Durchführung eines der Reinigungsverfahren spülen Sie die Elektrode gründlich mit destilliertem Wasser ab, füllen Sie die Referenzkammer mit frischem Elektrolyt (nicht erforderlich bei gefüllten Elektroden) und tauchen Sie die Elektrode mindestens 1 Stunde lang in die [HI70300](#) oder [HI80300](#) Aufbewahrungslösung, bevor Sie Messungen durchführen.

SYMPTOME	PROBLEM	LÖSUNG
Langsames Ansprechen/ exzessive Drift	Verschmutzte pH-Elektrode.	Weichen Sie die Elektroden- spitze 30 Minuten lang in HI7061 -Lösung ein und führen Sie eine Reinigung durch.
Der Messwert schwankt auf und ab (Rauschen)	Verstopftes/verschmutztes Diaphragma. Niedriger Elektrolytstand (nur bei nachfüllbaren Elektroden).	Reinigen Sie die Elektrode. Füllen Sie die Elektrode mit frischem Elektrolyt
Die Anzeige zeigt blinken- den Höchst- oder Mindes- wert an	Messwert außerhalb des Bereichs	Überprüfen Sie, ob sich die Probe im messbaren Bereich befindet.

Das Display zeigt blinkend "Elektrode reinigen" an	Es wurde ein Unterschied zwischen neuer und vorheriger Kalibrierung festgestellt	Elektrode reinigen und neu kalibrieren. Wenn das Problem weiterhin besteht, überprüfen Sie die Pufferlösungen.
Das Gerät lässt sich nicht kalibrieren oder gibt fehlerhafte Messwerte aus	Defekte pH-Elektrode	Elektrode ersetzen.
Während der pH-Kalibrierung werden Fehlermeldungen angezeigt.	Falscher oder verunreinigter Puffer, Elektrode verschmutzt oder defekt	Überprüfen Sie, ob die Pufferlösung korrekt und frisch ist.
Das Messgerät schaltet sich aus.	Leere Batterien oder die automatische Abschaltfunktion ist aktiviert: In diesem Fall schaltet sich das Messgerät nach einer bestimmten Zeit der Nichtbenutzung aus.	Ersetzen Sie die Batterien oder drücken Sie die ON/OFF -Taste.
"Errxx"-Meldung beim Start.	Interner Fehler	Wenden Sie sich an Ihr lokales Hanna Instruments Service Center.
Das Gerät startet nicht, wenn Sie die ON/OFF -Taste drücken.	Initialisierungsfehler	Halten Sie die ON/OFF -Taste für ca. 20 Sekunden gedrückt oder bauen Sie die Batterien aus und wieder ein.

22. ZUBEHÖR

Elektrodenreinigungslösung	
Artikelnummer	Beschreibung
HI7000000P	Elektrodenpüllösung, 20-mL-Beutel, 25 St.
HI700601P	Universelle Reinigungslösung für Laboratorien, 20-mL-Beutel, 25 St.
HI700630P	Saure Reinigungslösung für Fleischfette und -fette (Lebensmittelindustrie), 20-mL-Beutel, 25 St.
HI700640P	Reinigungslösung für Milchablagerungen (Lebensmittelindustrie), 20-mL-Beutel, 25 St.
HI700641P	Reinigungs- und Desinfektionslösung für Milchprodukte (Lebensmittelindustrie), 20-mL-Beutel, 25 St.
HI700642P	Reinigungslösung für Käserückstände (Lebensmittelindustrie), 20-mL-Beutel, 25 St.
HI700643P	Reinigungs- und Desinfektionslösung Reinigungs- und Desinfektionslösung für Joghurtherückstände (Lebensmittelindustrie), 20-mL-Beutel, 25 St.
HI7061L	Universelle Reinigungslösung, 500-mL-Flasche
HI7073L	Protein Reinigungslösung, 500-mL-Flasche
HI7074L	Reinigungslösung für anorganische Verunreinigungen, 500-mL-Flasche
HI7077L	Öl- und Fett-Reinigungslösung, 500-mL-Flasche
HI8061L	Universelle Reinigungslösung, FDA zugelassene Flasche, 500 mL
HI8073L	Protein Reinigungslösung, FDA-zugelassene Flasche, 500 mL
HI8077L	Öl- und Fett-Reinigungslösung, FDA-zugelassene 500-mL-Flasche
HI70630L	Saure Reinigungslösung für Fleischfette und Fette (Lebensmittelindustrie), 500-mL-Flasche

HI70631L	Alkalische Reinigungslösung für Fleischfette und -fette (Lebensmittelindustrie), 500-mL-Flasche
HI70640L	Reinigungslösung für Milchablagerungen (Lebensmittelindustrie), 500-mL-Flasche
HI70641L	Reinigungs- und Desinfektionslösung für Milchprodukte (Lebensmittelindustrie), 500-mL-Flasche
HI70642L	Reinigungslösung für Käserückstände (Lebensmittelindustrie), 500-mL-Flasche
HI70643L	Reinigungs- und Desinfektionslösung für Joghurtrückstände (Lebensmittelindustrie), 500-mL-Flasche

pH-Kalibrierlösung

Artikelnummer	Beschreibung
HI50004-01	pH 4,01 Pufferlösung, 20 mL Beutel, 10 St.
HI50004-02	pH 4,01 Pufferlösung, 20 mL Beutel, 25 St.
HI50007-01	pH 7,01 Pufferlösung, 20 mL Beutel, 10 St.
HI50007-02	pH 7,01 Pufferlösung, 20 mL Beutel, 25 St.
HI50010-01	pH 10,01 Pufferlösung, 20 mL Beutel, 10 St.
HI50010-02	pH 10,01 Pufferlösung, 20 mL Beutel, 25 St.
HI5016	pH 1,68 Pufferlösung, 500 mL Flasche
HI5004	pH 4,01 Pufferlösung, 500 mL Flasche
HI5068	pH 6,86 Pufferlösung, 500 mL Flasche
HI5007	pH 7,01 Pufferlösung, 500 mL Flasche
HI5091	pH 9,18 Pufferlösung, 500 mL Flasche
HI5010pH	10,01 Pufferlösung, 500 mL Flasche
HI5124pH	12,45 Pufferlösung, 500 mL Flasche
HI8004L	pH 4,01 Pufferlösung, FDA zugelassene Flasche, 500 mL

HI8006L	pH 6,86 Pufferlösung, FDA zugelassene Flasche, 500 mL
HI8007L	pH 7,01 Pufferlösung, FDA zugelassene Flasche, 500 mL
HI8009L	pH 9,18 Pufferlösung, FDA zugelassene Flasche, 500 mL
HI8010L	pH 10,01 Pufferlösung, FDA zugelassene Flasche, 500 mL

Elektrodenaufbewahrungslösung

Artikelnummer	Beschreibung
HI70300L	Aufbewahrungslösung, 500 mL Flasche
HI80300L	Aufbewahrungslösung, FDA-zugelassene Flasche, 500 mL

Sonstiges Zubehör

Artikelnummer	Beschreibung
FC2133	pH-Sonde mit internem Temperatursensor
HI92000	PC-Software
HI920015	USB-Kabel
HI740157P	Elektroden-Nachfüllpipette
HI72016161	Transportkoffer

ZERTIFIKAT

Alle Geräte von Hanna Instruments sind mit den Europäischen CE-Richtlinien konform.



RoHS
compliant

Gerät und Zubehör

Entsorgen Sie das Produkt nicht über den Hausmüll sondern über geeignete Recyclingsysteme für elektrische und elektronische Geräte.

Gebrauchte Batterien

Dieses Produkt enthält Batterien. Um potenzielle Gefahren für Mensch und Umwelt zu vermeiden, entsorgen Sie Batterien nicht über den Hausmüll sondern über geeignete Recyclingsysteme.

Für weitere Informationen zur Entsorgung kontaktieren Sie Ihre kommunalen Abfallentsorgungsstelle oder Ihren Händler oder besuchen Sie www.hannainst.de.



EMPFEHLUNGEN FÜR DEN ANWENDER

Stellen Sie vor Gebrauch eines Produktes von Hanna Instruments sicher, dass dieses für Ihre spezielle Anwendung und Ihre Umgebungsbedingungen geeignet ist. Jedwede Veränderung und Manipulation des Produkts durch den Anwender kann die Funktion des Produkts beeinträchtigen und führt zum Erlöschen der Garantie. Zur Ihrer eigenen Sicherheit und zum Schutz des Produktes benutzen und lagern Sie es nur in arbeitssicherer Umgebung.

GARANTIE

Das Gerät besitzt eine Garantie von 2 Jahren auf Fehler in Ausführung und Material, wenn es für den beabsichtigten Zweck genutzt und nach den Anweisungen gewartet wird. Auf Sonden gewähren wir eine Garantie von 6 Monaten. Diese Garantie beschränkt sich nur auf kostenlose Reparatur oder Ersatz der Messgeräte. Schäden aufgrund von Unfällen, falschen Gebrauchs, Verstopfungen/Verschmutzungen oder Nichtbefolgen der beschriebenen Wartungsmaßnahmen werden nicht abgedeckt.

Wenn Sie einen Service wünschen, wenden Sie sich an Ihre örtliche Hanna-Niederlassung (Kontaktinformationen s. nachstehend).

Bei Garantieanspruch geben Sie Modellnummer, Seriennummer, Kaufdatum und Art des Ausfalls an und fordern eine Autorisation zur Rücksendung an.

Wir bitten Sie, die Ware möglichst in ihrer Originalverpackung an uns zurückzusenden.

Hanna Instruments behält sich das Recht vor, Design, Konstruktion, Ausführung oder Aussehen seiner Produkte ohne Vorankündigung zu ändern.
--

Hanna Instruments Deutschland GmbH

An der Alten Ziegelei 7
89269 Vöhringen
p: +49 7306 3579100
f: +49 7306 3579101
e: info@hannainst.de
w: www.hannainst.de