

# Bedienungsanleitung

# edge

für pH



## Sehr geehrter Kunde

Wir freuen uns, dass Sie sich für ein Produkt von Hanna Instruments entschieden haben. Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Messgerät in Betrieb nehmen und heben Sie sie auf. Weitere Informationen zu Hanna Instruments finden Sie unter [www.hannainst.de](http://www.hannainst.de).

Sollten nachträglich noch Fragen bleiben, stehen wir Ihnen gerne unter [info@hannainst.de](mailto:info@hannainst.de) zur Verfügung.

Alle Rechte an dieser Bedienungsanleitung liegen bei Hanna Instruments Deutschland GmbH.

Hanna Instruments behält sich das Recht vor ohne vorherige Ankündigung an jedem der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Produkte Änderungen und Verbesserungen vorzunehmen. Dieses kann zu Abweichungen zwischen dieser Bedienungsanleitung und Ihrem verwendeten pH-Meter führen. Aus den Angaben und Abbildungen können keine juristischen Ansprüche abgeleitet werden.

## Hinweise

### **Entsorgungshinweis**

Dieses Gerät gehört am Ende seiner Lebensdauer nicht in die Mülltonne, sondern ist umweltgerecht zu entsorgen. Mehr Informationen hierzu finden Sie auf unserer Homepage [www.hannainst.de](http://www.hannainst.de) unter Elektro-Altgeräte-Register.

### **Hinweise Für den Anwender**

Bitte packen Sie das Messgerät nach Erhalt aus und untersuchen Sie es auf mögliche Beschädigungen. Im Falle eventueller Beanstandungen schicken Sie bitte das Messgerät in der Originalverpackung und mit einem kurzen Begleitschreiben an uns zurück. Bevor Sie das Gerät verwenden gehen Sie sicher, dass es für Ihre Anwendung geeignet ist. Halten Sie das Gerät von Kindern und Haustieren fern. Es kann zwischen dem Gerät und anderen elektronischen Geräten, die Sie in der Nähe benutzen, zu Interferenzen kommen. Vermeiden Sie es die Elektroden direkt zu berühren, da sie sehr empfindlich sind. Jegliche Veränderungen, die der Benutzer an dem Gerät vornimmt, können die EMV-Leistung verringern und führen zum Erlöschen der Garantie. Legen Sie das Gerät niemals in die Mikrowelle oder den Ofen.

|                                        |       |
|----------------------------------------|-------|
| Eingangsprüfung.....                   | 4     |
| Sicherheitshinweis.....                | 5     |
| Beschreibung.....                      | 6     |
| Grafikdarstellung.....                 | 7-11  |
| Geräteübersicht.....                   | 7-8   |
| Elektrodenübersicht.....               | 9     |
| Tastenfunktion.....                    | 10    |
| Leitfaden.....                         | 11    |
| Einrichtung.....                       | 12-26 |
| Einrichtung edge™.....                 | 12-14 |
| Elektrodenverbindung.....              | 14    |
| Allgemeiner Aufbau.....                | 15-17 |
| Basic-Modus.....                       | 17    |
| Speicherfunktion.....                  | 18-21 |
| Einsicht gespeicherter Datensätze..... | 21-24 |
| PC- & Speicherschnittstelle.....       | 25-26 |
| Operational Guide.....                 | 27-75 |
| Basic- & Standardmodus pH.....         | 27-28 |
| pH Meter Einstellung.....              | 29    |
| pH Kalibrierung.....                   | 30-38 |
| Kalibrierungsmeldungen.....            | 39-41 |
| pH GLP Information.....                | 41-43 |
| pH Messungen.....                      | 43-45 |
| Relative mV-Kalibrierung.....          | 46    |
| Rel mV GLP Informationen.....          | 47-48 |
| Rel mV Messung.....                    | 49    |
| Fehlermeldung.....                     | 50    |
| Wartung.....                           | 51-66 |
| pH Elektrodenwartung.....              | 51-54 |
| ORP Elektrodenwartung.....             | 54-56 |
| Fehlerbehebung.....                    | 57-58 |
| Spezifikationen.....                   | 59    |
| Zubehör.....                           | 60-61 |
| Garantie.....                          | 62    |

## Eingangs- prüfung

Untersuchen Sie das ausgepackte Gerät sorgfältig auf mögliche Transportschäden. Sollten Sie einen Defekt bemerken, benachrichtigen Sie umgehend Ihren Händler oder Ihre HANNA Niederlassung.

Jedes Gerät umfasst:

pH-Messgerät edge<sup>pH</sup>® (HI2002)  
Tisch-Dockingstation mit Elektrodenhalter  
Wandhalterung  
USB Kabel  
5 VDC Adapter  
Bedienungsanleitung  
Qualitätszertifikat

HI2002 Kit enthält:

### HI 2002 (pH)

---

HI 11310: DigitalpHElektrode  
mit Temperatursensor

---

HI 700601 Reinigungslösung

---

**Hinweis:** Bitte bewahren Sie die Verpackung solange auf, bis Sie sicher sind, dass das Gerät ordnungsgemäß funktioniert. Defekte Geräte müssen zusammen mit dem mitgelieferten Zubehör in der Originalverpackung zurückgesandt werden.

Vor der Nutzung des Gerätes, stellen Sie sicher, dass es für Ihre Anwendungen und Ihr Anwendungsumfeld geeignet ist. Der bestimmungsgemäße Gebrauch des Messgerätes edge™ ist die pH-, Leitfähigkeits- und Sauerstoffmessung im Laborumfeld.

Die Inbetriebnahme dieses Gerätes mit anderen elektronischen Geräten kann zu etwaigen Störungen führen.

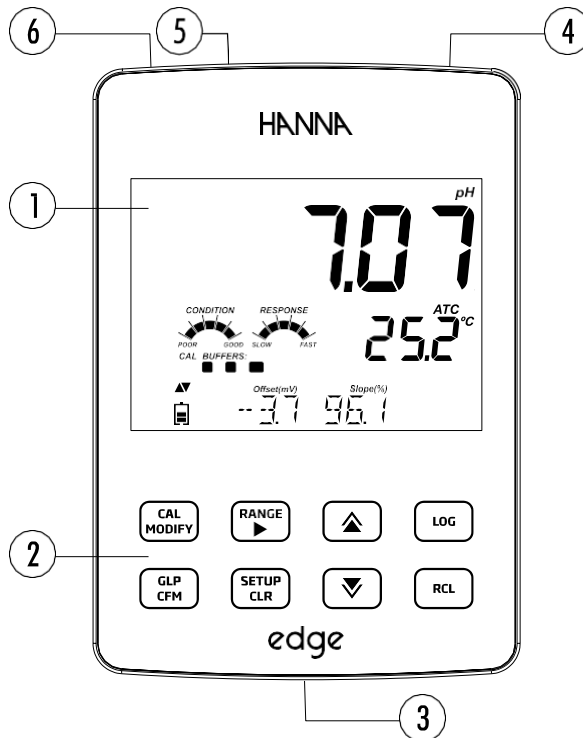
Um Schäden zu vermeiden, halten Sie das Gerät von explosionsgefährdeten Umgebungen fern.

## Beschreibung

edge™ ermöglicht dem Benutzer schnelle und genaue Messungen mit der digitalen Elektrode für pH. Diese Elektrode wird automatisch erkannt.

Die einfache und intuitiv zu nutzende Bedienungsfläche des edge™ vereinfacht Konfiguration, Kalibrierung, Messung, Datenerfassung und Übertragung von Daten auf einen USB-Stick oder einen PC.

edge™ ist ein sehr vielseitiges, leichtes und platzsparendes Messgerät: Es kann als tragbares Messgerät, als Labormessgerät in der Docking-Station oder auch in der Wandhalterung verwendet werden.



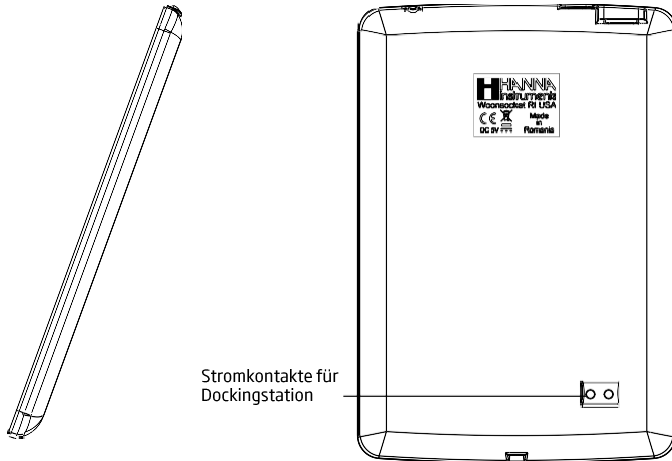
## Grafik- darstellung

Frontansicht

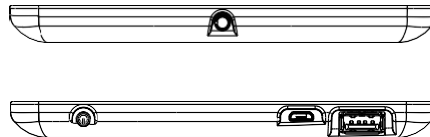
1. Display(LCD)
2. Tastatur
3. 3,5 mm Sondeneingang für Digitale edge™ Elektroden
4. EIN/AUS Schalter
5. Micro-USB-Anschluss
6. für Datentransfer und Aufladen des Akkus. Standard - U S B - Anschluss zum Exportieren von Daten mit einem USB-Stick

## Grafikdarstellung

Seiten- & Rückansicht



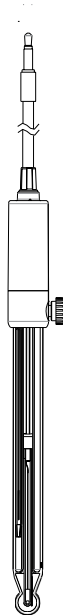
Ober- & Unterseite



- Innovatives Design
- Uhrzeit und Datum
- Einstellbare Auflösung für pH-Messungen
- Autom. Parametererkennung
- Basic-Modus für einfache Messungen
- Einfache Übertragung auf einen PC möglich
- 8 Stunden Akkulaufzeit



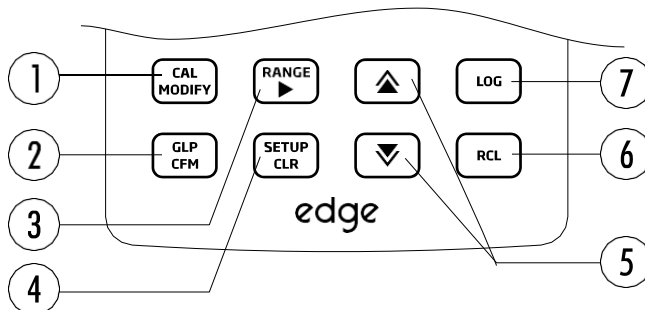
### Elektrode



pH-Elektrode

- Störungsfreie Signalübertragung zwischen Sensor und Messgerät
- Automatische Sensorerkennung nach Anschluss
- Speicherung spezifischer Kalibrierdaten aus der letzten Kalibrierungen
- Alle Sensoren mit integrierter Temperaturmessung
- Alle Sensoren mit 3,5 mm Sensorstecker
- Eigene Sensor-ID-Nr. zur Kennzeichnung

## Tasten- funktion



1. **CAL/MODIFY** - zum Aufruf/ Beendigung des Kalibriermodus. Im SETUP-Modus zur Einstellung der Konfiguration.

2. **GLP/CFM** - zum Aufrufen der GLP-Kalibrierinformationen. Im SETUP-Modus zur Bestätigung der Eingaben. Im Kalibriermodus zur Übernahme der Kalibrierpunkte.

3. **RANGE ►** - zur Auswahl der Messbereiche. Im SETUP-Modus zur Anwahl der Einstellungsparameter. Im Modus "log RCL" zur Ansicht der GLP -Daten eines Speicherwertes.

4. **SETUP/CLR** - zum Aufruf/ Beendigung des SETUP-Modus. Während der Kalibrierung zum Löschen vorheriger Kalibrierdaten. Im Modus "log RCL" zum Löschen im Datenspeicher.

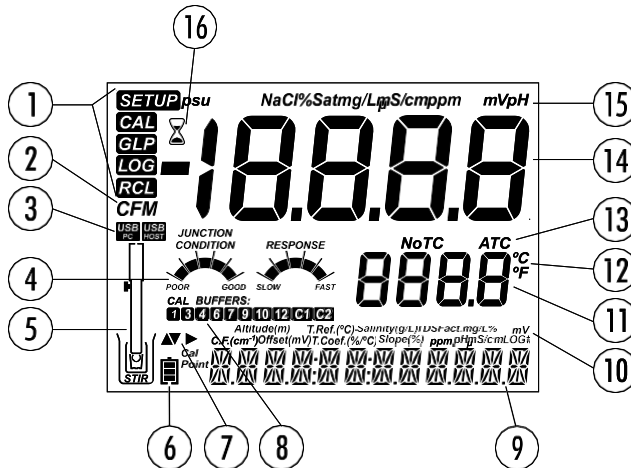
5. **▼/▲** - zum Aufruf bzw. Auswähl der SETUP-Parameter.

6. **RCL** - zum Aufrufen der gespeicherten Messwerte oder der Speicherbelegung in %.

7. **LOG** - Speichertaste zur manuellen Speicherung (MANUAL) oder manuellen Speicherung bei Messwertstabilität (STABILITY) oder zum Starten/Stoppen der Intervallspeicherung (INTERVAL).

**Hinweis:** Die Eingabe mittels der Pfeiltasten kann beschleunigt oder verlangsamt werden, wenn dauerhaft mit dem Finger der Bereich ober- oder unterhalb der Pfeiltasten (Sliding Area) gedrückt wird.





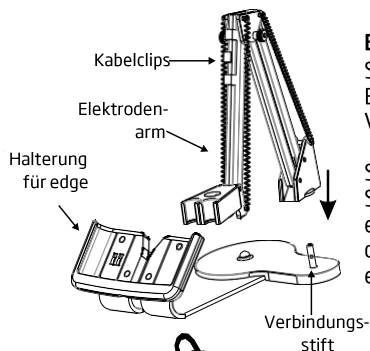
- |                              |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Anzeige des Betriebsmodus | 9. Dritte Zeile, Ansicht von      |
| 2. Bestätigungssymbol        | Meldungen*                        |
| 3. USB-Verbindungsstatus     | 10. Labels                        |
| 4. pH-Elektrodiagnose        | 11. Zweite Zeile, Temperaturwerte |
| 5. Elektrodensymbol          | 12. Temperatureinheit             |
| 6. Batteriestatussymbol      | 13. Status der                    |
| 7. Pfeiltasten erscheinen,   | Temperaturkompensation            |
| wenn diese benutzbar sind    | 14. Erste Zeile Messergebnis      |
| 8. Anzahl der verwendeten    | 15. Messeinheiten                 |
| pH Kalibrierlösungen         | 16. Stabilitätsindikator          |

\*Die LCD-Zeile (9) dient zur Ansicht von Textinformationen, Datums-, Uhrzeitangaben, Kalibrierdaten und Meldungen. Während der Messungen lassen sich mittels der Pfeiltasten **p** & **q** auch die gewünschten Informationen abfragen. Ferner werden während der Messung mögliche Fehler oder Meldungen per Text sofort eingeblendet.

## Einrichtung edge™

Die Hauptbetriebsmodi von edge™ sind: Messmodus, Setupmodus, Kalibriermodus, Speichermodus, und der Modus Datenexport. Folgen Sie schrittweise den nachfolgenden Erläuterungen zur Einrichtung des Messgeräts und der Durchführung von Messungen. Machen Sie sich mit den Funktionen dieses Messgeräts vertraut.

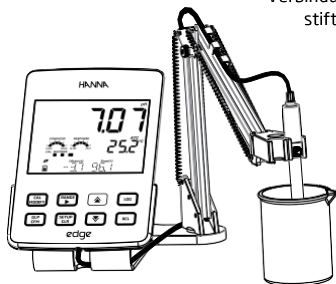
1. Prüfen Sie, wie das Messgerät am Messplatz platziert werden soll (Wandhalterung oder Tischhalterung).
2. Schalten Sie edge™ mittels des kopfseitigen ON/OFF-Schalters ein.
3. Schließen Sie den gewünschten Sensor an und prüfen Sie ihn per Kalibrierung.
4. Das Messgerät ist nun betriebsbereit.



### Betrieb mit Tischhalterung

Stecken Sie die Unterseite des Elektrodenarms in den Verbindungsstift der Bodenplatte.

Setzen Sie den Sensor in die Sensorhalterung des Elektrodenarms ein und verbinden Sie den Sensor mit dem Messgerät (Stecker muss dabei einrasten).



Setzen Sie edge™ in die Ladehalterung ein und platzieren Sie das Sensorkabel am Elektrodenarm gemäß Zeichnung.

Schließen Sie das Netzteil an die rückseitige Buchse der Ladestation des Elektrodenhalters an. Bei aktiver Stromversorgung erscheint das Batteriesymbol um auf eine Aufladung hinzuweisen.

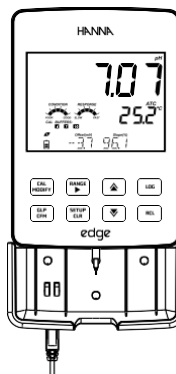
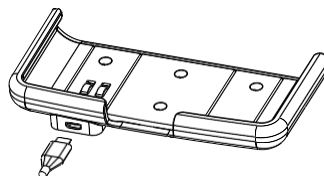
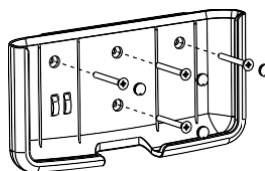
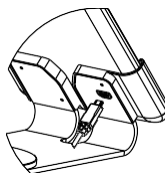
### Betrieb mit Wandhalterung

Wählen Sie zunächst den Ort der Wandmontage aus. Damit die Wandhalterung gleichzeitig auch als Ladestation dienen kann, ist im Bereich der Montage eine Steckdose erforderlich. Zeichnen Sie mit Hilfe der Wandhalterung die Bohrlöcher an der Wand vor. Verwenden Sie einen Bohrer der Stärke  $\varnothing 2,5$  mm.

Befestigen Sie die Wandhalterung mit Hilfe des beiliegenden Befestigungsmaterials und hängen Sie die Wandhalterung ein.

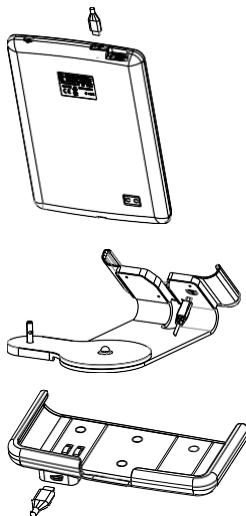
Schließen Sie den Stromadapter an die Wandhalterung an.

Verbinden Sie den Sensor mit dem Messgerät edge™ (Stecker muss dabei einrasten).



Einrichtung  
edge™

## Einrichten edge™

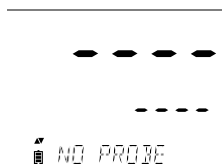
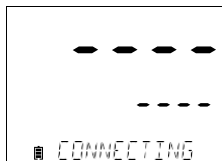


Setzen Sie das edge™ in die Wandhalterung ein. Bei aktiver Stromversorgung erscheint das Batteriesymbol um auf eine Aufladung hinzuweisen.

### Stromversorgung

Schließen Sie den Micro-USB-B-Stecker des Ladekabels an die USB-Buchse der Ladestation oder direkt an den USB-Buchse des edge™ an. Schließen Sie nun den Stromadapter (5 Vdc) an die 220/230 V Stromversorgung an. Das edge™ kann auch über das USB/PC Anschlusskabel aufgeladen werden.

## Elektroden- verbindung



**Hinweis:** edge™ besitzt einen integrierten, wiederaufladbaren Akku der eine 8 stündige autarke Betriebsdauer ermöglicht.

Schließen Sie den 3,5 mm Klinkenstecker an die auf der Unterseite befindliche Buchse an. Beachten Sie, dass der Stecker einrastet. Nun erscheint die Meldung "CONNECTING" bei der sich der Sensor an das edge™ anmeldet.

Wird bei Anschluss des Sensors dieser nicht erkannt oder ist kein Sensor angeschlossen erscheint folgendes Display mit der Meldung "NO PROBE".

Die nachfolgend generellen Setup-Parameter werden bei allen Sensoren angezeigt und bleiben auch bei Sondenwechsel erhalten. Diese Parameter sind ebenso abrufbar wenn kein Sensor angeschlossen ist. Die Parameter sind in nachfolgender Tabelle mit dem jeweiligen Einstellbereich aufgelistet. Die Parameter werden mit der SETUP-Taste aufgerufen. Mittels der Pfeiltasten **p** und **q** kann innerhalb der Parameterliste geblättert werden. Durch Drücken der MODIFY-Taste kann eine Einstellung begonnen und mittels der Pfeiltasten **u**, **p** und **q** verändert werden. Drücken Sie die CFM-Taste um eine Eingabe zu bestätigen. Zum Beenden des SETUP-Modus drücken Sie die SETUP-Taste.

| Parameter                                                | Beschreibung                                                                                                                                                                                        | Auswahl                                                                                                                                            | Standard-einstellung | Basic-Modus* (LF und pH)                                         |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------|
| Einstellung nur sichtbar bei Verbindung des edge™ mit PC | Auswahl zum Datenspeichern oder EXPORT auf PC                                                                                                                                                       | LOG ON EDGE oder EXPORT                                                                                                                            | LOG ON EDGE          | verfügbar                                                        |
| Speicherung                                              | 3 Möglichkeiten an Speicherung wählbar: manuell mittels Tastendruck, manuell mittels Tasten bei Messwertstabilität (3 Einstellung wählbar), oder eine kontinuierliche Speicherung in Zeitintervall. | manuell<br><br>Stabilitätskriterium: Schnell, mittel, genau<br><br>Zeitintervall: 5, 10, 30 Sek. sowie: 1, 2, 5, 15, 30, 60, 120 oder 180 Minuten. | Intervall (5 Sek.)   | verfügbar: Manuell oder Manuell mit Stabilitätskriterium: mittel |

## Allgemeiner Aufbau

| Einstellung des Alarms für Kalibriererinnerung | Nach Erreichen des Zeitintervalls erscheint "CAL DUE".                                     | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 Tage oder AUS |          | Nicht verfügbar          |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------|--------------------------|
| Sensorspez.                                    | Parameter werden in SETUP-Liste eingefügt.                                                 |                                   |          |                          |
| Parameter                                      | Beschreibung                                                                               | Auswahl                           | Standard | Basic-Modus* (LF und pH) |
| Eingabe Datum                                  | Drücken Sie die MODIFY-Taste, um das Datum einzustellen. Drücken Sie CFM zum Speichern.    | /MM/TT Datum                      | -        | Verfügbar                |
| Eingabe Zeit                                   | Drücken Sie die MODIFY-Taste, um die Uhrzeit einzustellen. Drücken Sie CFM zum Speichern.  | 24STD:MIN:SEK Zeit                | -        | Verfügbar                |
| Eingabe Auto Off                               | Zur Schonung der Akkulaufzeit schaltet sich das Gerät nach Nichtbetätigung automatisch ab. | 5, 10, 30, 60 Min. oder Aus       | 10 Min.  | Verfügbar                |
| Sound                                          | Falls aktiviert, erfolgt ein kurzer Ton bei                                                | An oder Aus                       | An       | Verfügbar                |
| Temperatur-einheit                             | Wählen Sie zwischen der Einheit Grad Celsius oder Fahrenheit.                              | °C oder °F                        | °C       | Verfügbar                |
| LCD-Kontrast                                   | Änderungen des Display-Kontrastes für verschiedene                                         | 1 bis 8                           | 3        | Verfügbar                |



| Format des Flashspeichers nur sichtbar, wenn Speicherfehler auftreten. | Ermöglicht das Formatieren des Flash-Laufwerkes.                                                                                   | AN oder AUS                              | AUS                        | Verfügbar                                                  |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------|
| Nachrichtendarstellung                                                 | Auswahlmöglichkeit: Wie sollen Nachrichten in der dritten Zeile des Displays dargestellt werden?                                   | Wörter oder einzelne Buchstaben scrollen | Buchstaben-scrolling       | Verfügbar                                                  |
| Reset-Einstellung zum Zurücksetzen der Standardwerte                   | Drücken Sie die MODIFY-Taste und CFM (wenn Sie aufgefordert werden) um Parameter zurückzustellen.                                  |                                          |                            | Verfügbar: Setzt die Werte auf den Basic-Modus AUS zurück. |
| Instrumenten Firmware/ Elektroden-Firmware                             | Zeigt die Firmware-Version des Gerätes. Nutzen Sie die u Taste um zur Elektroden-Firmware zu wechseln (falls angeschlossen).       | Nur zur Einsicht                         | Aktuelle Firmware-version. | Verfügbar                                                  |
| Geräte-ID/ Meter SN/ Elektroden-SN                                     | Benutzer-ID und Seriennummer des Gerätes, sowie der Elektrode (falls angeschlossen). Drücken Sie u um zwischen diesen 3 zu wählen. | Geräte-ID ist frei wählbar               | 0000/ Seriennummer         | Verfügbar                                                  |

**Hinweis:** Grau hinterlegte Parameter sind nur bei speziellen Bedingungen einsehbar.

## Speicherfunktion

Für Routineaufgaben kann das edge™ bei pH auch in einem Basic-Modus betrieben werden. In diesem Modus stehen nur die Basisfunktionen des Messgerätes zur Verfügung, welches die Bedienung bei Routineaufgaben vereinfacht. Im Basic-pH-Modus reduzieren sich die wählbaren Parameter auf 5 Standard-pH-Puffer: 6,86; 7,01; 4,01; 9,18 und 10,01. Ferner werden alle Messwerte in 0,01 pH-Auflösung angezeigt, gespeichert und auf PC übertragen. Eine Intervallspeicherung ist nicht verfügbar. Eine manuelle Speicherung mit oder ohne Stabilitätskriterium ist wählbar. Die Displayanzeigen "pH CONDITION" und "RESPONSE" sind nicht verfügbar.

### Hinweis:

- Bei Verbindung des edge™ mittels Micro-USB-Kabel an PC, ist im SETUP die Einstellung "LOG ON EDGE" erforderlich.
- Die maximale Speicherkapazität beträgt 1000 Messungen.
- Der Speicher lässt sich in max. 100 Speicherseiten (LOTS) unterteilen. Ein LOT kann im Intervallmodus max. 600 Messwerte und im Modus "manuelle Speicherung" 200 Messwertespeichern.



Ist die maximale Anzahl an LOTS erreicht, erscheint die Meldung "MAX LOTS". Es ist nun erforderlich den Speicher oder einzelne Speicherseiten zu löschen. Ist die maximale Anzahl an Speicherungen in einem LOT erreicht, erscheint die Meldung "LOG FULL", die Speicherung wird beendet und das Messgerät kehrt in den Messmodus zurück. Durch Betätigung der LOG-Taste im Messmodus wird die Speicherungsart ausgeführt, die im SETUP-Menü ausgewählt wurde. Folgende Speicherungstypen stehen zur Verfügung:

3 Speicherungstypen sind wählbar:

- (1) Die Intervallspeicherung (INTERVAL) ist eine kontinuierliche, vom Benutzer einstellbare Speicherung, in einem variablen Zeitintervall. (die Intervallspeicherung ist im Basic-Modus nicht verfügbar).
- (2) Die manuelle Speicherung auf Tastendruck (MANUAL) wird ausgeführt, sobald bei einer Messung die LOG-Taste gedrückt wird. Diese Daten werden kontinuierlich in einer einzelnen Speicherseite (LOT) abgelegt, auch wenn die Speicherungen an verschiedenen Tagen ausgeführt werden.
- (3) Die manuelle Speicherung auf Tastendruck mit Stabilitätskriterium (STABILITY) wird ausgeführt, sobald bei einer Messung die LOG-Taste gedrückt wird und das Messergebnis gemäß eines Stabilitätskriteriums (schnell (Fast), mittel (Medium) oder genau (Accurate); siehe S.15) als konstant angesehen wird.

Benutzen Sie die u-Taste um den gewünschten Speicherungstyp zu wählen. Wird eine Intervallspeicherung angezeigt, kann mittels der Tasten p und q die Intervallzeit eingestellt werden. Wird Stability angezeigt, kann mittels der Tasten p und q das gewünschte Stabilitätskriterium eingestellt werden.

In jedem der 3 Speicherungstypen wird eine komplette GLP-Information (Datum / Uhrzeit / Messbereich / Temperatur / Kalibrierparameter / Seriennummer des Sensors) abgespeichert.

## Intervallspeicherung

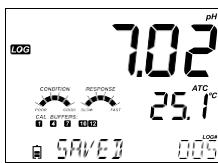
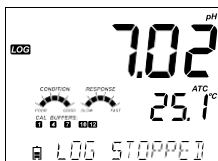
Wählen Sie das Zeitintervall im SETUP-Menü aus (nicht verfügbar im Basic-Modus). Zum Starten der Intervallspeicherung drücken Sie im Messmodus die LOG-Taste.

Die Meldung "PLEASE WAIT" erscheint im Display zusammen mit der Anzahl an freien Speicherplätzen. Während einer aktiven Intervallspeicherung erscheinen aktuelle Speicherinformationen (LOT/LOGs) in der untersten Displayzeile. Das "LOG"-Symbol ist während der Speicherung aktiv.

Durch Drücken der u-Taste während einer Intervallspeicherung, wird die noch freie Anzahl an Speicherplätzen angezeigt.



## Speicherfunktion



Durch Drücken der LOG-Taste wird die aktive Speicherung beendet. Die Meldung "LOG STOPPED" erscheint für wenige Sekunden. Wird während einer Intervallspeicherung eine Störung festgestellt, erscheint abwechselnd die Meldung "OUT OF FREE SPACE" mit Speicherinformationen.

### Manuelle Speicherung

Wählen Sie dazu "Manual" im SETUP-Menü aus. Um einen Messwert während einer Messung sofort manuell zu speichern, drücken Sie im Messmodus die LOG-Taste. Die Meldung "SAVED" erscheint kurzzeitig zusammen mit dem Speicherplatz der Messung.

Zusätzlich erscheint eine Information über den noch freien Speicher "FREE".

Während der Speicherung erscheint das Symbol LOG im Display.

### Stability Speicherung

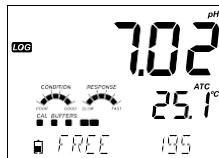
Wählen Sie dazu "Stability" und das "Stabilitätskriterium" im SETUP-Menü aus. Im Basic-Modus ist nur das Stabilitätskriterium "medium" auswählbar. Um einen Messwert während einer Messung manuell zu speichern, drücken Sie im Messmodus die LOG-Taste. Die Meldung "PLEASE WAIT" erscheint kurzzeitig zusammen mit einem Sanduhrsymbol und der Meldung "WAITING". Innerhalb dieses Zeitraumes kann die Speicherung durch erneutes Drücken der LOG-Taste abgebrochen werden.

Ist das Stabilitätskriterium erfüllt, erscheint die Meldung "SAVED" und die Anzahl der noch freien Speicherplätze im LOT. Der Messwert ist nun gespeichert.



Speicherfunktion

Alle im edge™ gespeicherten Messwerte können mit der RCL-Taste abgerufen werden.

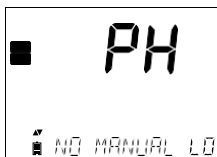


Es werden zunächst die Daten des angeschlossenen Sensors (z.B. pH) angegeben. Im Display erscheint zusätzlich die aktuelle Speicherbelegung in %.



Einsicht in gespeicherte Datensätze

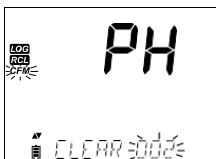
## Einsicht in gespeicherte Datensätze



Liegen für den ausgewählten Parameter keine gespeicherten Messwerte vor, erscheinen die Meldungen (z.B. bei pH):

No Manual Logs  
No Stability Logs

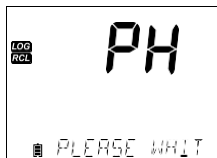
Drücken Sie CFM zur Ansicht der gespeicherten Messwerte.  
Mit den Pfeiltasten kann nun zwischen den Messwerten geblättert werden.  
Mit der u Taste können die GLP-Daten abgerufen werden.  
Drücken Sie CLR und danach CFM zum Löschen von Speicherwerten und LOTS.  
Drücken Sie RCL zum Beenden der aktuellen LOT-Ansicht.  
Drücken Sie RCL um in den Messmodus zu gelangen.



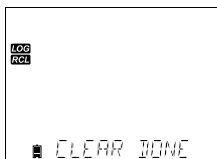
### Datensätze löschen/Lot

Drücken Sie dazu die RCL-Taste.

Mittels der p q Tasten kann zwischen den Speicherungen "Manual / Stability und Interval" gewechselt werden. Im Display erscheint "CLEAR MANUAL" für die manuellen LOTS oder "CLEAR STAB" für die manuellen LOTS mit Stabilitätskriterium.



Bei im intervallgespeicherten LOTS, erscheint die Meldung "Clear" gefolgt mit der Angabe des LOTS und einem blinkenden "CFM" Symbol. Drücken Sie die Pfeiltasten um den gewünschten LOT aufzurufen CLR und dann CFM um den LOT zu löschen.



Die Meldungen "PLEASE WAIT" und "CLEAR DONE" erscheinen und der gewünschte LOT ist aus dem Speicher entfernt.

Um in den Messmodus zu gelangen, drücken Sie wiederholt die RCL-Taste.

Einzelne Messwerte können im Speichertyp Manual oder Stability gelöscht werden. Drücken Sie dazu die CFM-Taste, wenn "Manual (Stability)" im Display erscheint. Mit den Pfeiltasten kann der gewünschte Messwert gesucht und mit CLR das Löschen aufgerufen werden.

Im Display erscheinen "CLEAR REC.", der Speicherplatz und ein blinkendes "CFM"-Symbol. Mittels der Pfeiltasten kann jetzt auch ein anderer Speicherplatz angewählt werden.



Zum Löschen des Messwertes drücken Sie die Taste CFM. Im Display erscheinen nacheinander die Meldungen "PLEASE WAIT" und "CLEAR DONE". Alle übrigen Speicherplätze werden nun um nummeriert, bleiben aber in ihrer chronologischen Reihenfolge im Speicher erhalten.

Um alle Messwerte des Speichertyps MANUAL (STABILITY) zu löschen, siehe Seite 22 (Datensätze/LOTS löschen).

Gehen Sie folgendermaßen vor:

Wählen Sie die Anzeige LOT STABILITY aus und drücken Sie die RCL-Taste. Die Meldung "CLEAR" erscheint zusammen mit der Angabe "MANUAL" oder "STABILITY". CFM blinkt in der Anzeige. Drücken Sie CFM zum Löschen des ausgewählten LOTS (MANUAL oder STABILITY) oder drücken Sie wiederholt RCL um den Vorgang abzubrechen.



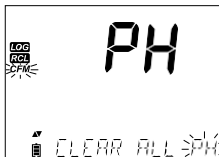
Die LOT-Nummer kennzeichnet die Speicherseite in den jeweils zusammengehörenden Messwerten liegen. Insgesamt kann der Speicher in **max. 100 einzelne LOTS** unterteilt werden. Werden LOTS gelöscht (z.B. 1-50) können 50 weitere LOTS angelegt werden. Diese erhalten die Nummerierung 101-150. LOTS können solange angelegt werden wie Speicherplatz vorhanden ist (**max. 999 Messwerte**) und die max. Anzahl an LOTS noch nicht erreicht ist. Danach ist es erforderlich den Speicher durch Löschen von LOTS oder Messwerten zu bereinigen.

### Alle Datensätze löschen

Alle pH-Speicherungen (oder Leitfähigkeits- oder Sauerstoffspeicherungen) können in einem Löschvorgang entfernt werden. Diese Löschfunktion löscht alle Speichertypen (MANUAL, STABILITY und INTERVAL) des gewünschten Parameters. (Als Beispiel hier: Löschen des Messwertspeichers pH)

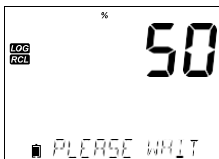


Drücken Sie die RCL-Taste. Die Anzeige pH, EC, oder DO blinkt und kann mit der Taste u verändert werden.

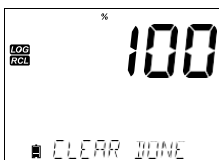


Während der Messparameter blinkt und die Statusanzeigen "LOG" "RCL" aktiv sind, kann durch Drücken der CLR-Taste der Löschvorgang begonnen werden.

Es erscheint nun "CLEAR ALL" und das CFM-Symbol blinkt. Drücken Sie nun CFM um den Speicher zu löschen.



Während des Löschens erscheint die Meldung "PLEASE WAIT", sowie der Löschfortschritt in %. Dieser Löschvorgang kann auch für die Messparameter EC (Leitfähigkeit) und DO (Sauerstoff) angewendet werden.



**Hinweis:** Wird die Taste CLR versehentlich gedrückt, kann durch erneutes Drücken der Vorgang abgebrochen werden.



Die im edge™ gespeicherte Messwerte können durch die integrierte USB-Schnittstelle (minimal USB 1.1) auf einen externen USB-Speicher übertragen werden. Wählen Sie die pH-Werte aus die sie exportieren möchten und führen Sie nachfolgende Schritte aus.

Schließen Sie das USB-Speichermedium an die kopfseitige USB-Schnittstelle an. Drücken Sie RCL und wählen Sie den Parameter aus. Drücken Sie die CFM-Taste. Wählen sie mit den **p q** Tasten "Manual, Stability, oder interval LOTS" aus. Drücken Sie die LOG-Taste (nicht CFM). Die Anzeige "USB HOST" erscheint.



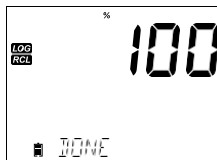
Die Meldung "PLEASE WAIT" gefolgt von der Meldung "EXPORT" erscheinen. Drücken Sie nun CFM um die ausgewählten Messwerte oder LOTS zu übertragen (EXPORT). Wird die CFM-Taste nicht innerhalb von 10 Sekunden gedrückt, wird der USB-Host inaktiv.



Die Datenübertragung wird prozentual angezeigt.



Bei der Angabe 100 % ist die Übertragung beendet und der USB-Speicher kann entfernt werden.



Das Display schaltet zurück zur Parameteranzeige. Drücken Sie die RCL-Taste erneut um in den Messmodus zu gelangen.



**Hinweis:** Entfernen Sie nicht den USB-Speicher während der Übertragung.

Die im edge™ gespeicherte Messwerte können ab Windows XP direkt an einen PC übertragen werden.

1. Verbinden Sie edge™ mit dem PC durch das gelieferte Micro-USB-Kabel.
2. Schalten Sie edge™ ein.
3. Ändern Sie im SETUP-Menü die Einstellung "LOG ON EDGE" in "EXPORT TO PC".

Der PC sollte das edge™ als ein austauschbares Laufwerk erkennen. Öffnen Sie dieses Laufwerk zur Ansicht aller gespeicherten Files. Alle Files sind als CSV-Datei (\*.csv) formatiert und können mit jedem Texteditor oder Tabellenkalkulationsprogramm geöffnet werden.

Hinweis:

- Einstellungen sind: Zeichensatz Western Europe (ISO-8859-1), englisch.
- Andere Files werden gemäß den Computereinstellungen angezeigt,
- die Leitfähigkeit wird in  $\mu\text{S}/\text{cm}$  angegeben.

Intervallspeicherungen werden als pH LOTS in der Form PHLOT001, angegeben.

Manuelle LOTS werden in der Form PHLOTMAN angegeben.

Manuelle LOTS mit Stabilitätskriterium werden in der Form PHLOTSTAB angegeben. Ferner werden diese LOTS unabhängig von ihrem Stabilitätskriterium im gleichen Speicherfile des Parameters gespeichert.

Klicken Sie zur Ansicht den gewünschten File an.

**Hinweis:** Die Angabe C! innerhalb einer Datentabelle kennzeichnet, dass der Sensor außerhalb seiner Betriebsbedingungen eingesetzt wurde. Die Angabe C!! kennzeichnet einen Defekt im Temperatursensor (Unterbrechung).

Für eine optimale pH Messung, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Konfigurierung desedgetm™
2. Kalibrierung
3. Messung

Die SETUP-Einstellung "Standard" (BASIS OFF) ermöglicht im Modus pH die größtmögliche Variabilität (z.B.: Kalibrierung bis zu 5 Standard- und benutzerdefinierter Puffern möglich, Messwertanzeige in den Auflösungen 0,001 pH oder 0,01 pH, Benutzung aller Diagnosefunktionen des Calibration Check™). Bei Anschluss der pH-Sensoren HI11311 oder HI12301 erscheinen im Display zusätzlich weitere Sensor- Check™-Anzeigen.

Dieses beinhaltet eine kontinuierliche Diagnose um Defekte am Sensor oder Kontaminationen des Referenzelektrolyten zu erkennen. Ferner ermöglicht die SETUP-Einstellung "Standard" die Auswahl aller Speichermöglichkeiten.

Die SETUP-Einstellung "Basic" (BASIS ON) bietet im Messbereich pH ein vereinfachtes SETUP-Menü an. Die Messwertanzeige pH erfolgt in 0,01 pH Auflösung, die pH-Kalibrierung kann an 3-Punkten erfolgen und ist festgelegt auf die Pufferwerte 4,01 / 6,86 / 7,01 / 9,18 oder 10,01. Die Calibration Check™- und Sensor Check™-Funktionen beschränken sie auf Meldung während des Kalibriervorganges. Die Erinnerungsfunktion zur Kalibrierung steht nicht zur Verfügung. Die erfassten GLP-Werte sind: Offset, Steilheit, verwendete Puffer und das Kalibrierungsdatum. Die Speicherungen "MANUAL" und "STABILITY" (medium) sind wählbar.

**Hinweis:** Wird im SETUP-Menü von der Einstellung "Standard" in die Einstellung "Basic" gewechselt, werden vorherige Kalibrierdaten gelöscht. Ein zusätzlicher Sicherheitshinweis erscheint um das Löschen der Kalibrierdaten zu bestätigen.

## Basic- & Standard-Modus pH

Hauptunterschiede zwischen Standard- und Basic-Modus sind in nachfolgender Tabelle beschrieben.

|                          | Standard                                                                                                                                                                                                  | Basic                                           |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Kalibrierung             | 5-Punkte / 2 benutzerdefinierte Punkte                                                                                                                                                                    | 3-Punkte                                        |
| Diagnose                 | Cal Check™- Funktion<br>Sensor Check™ - Funktion<br>Fehlermeldungen<br>GLP                                                                                                                                | Basic Fehlermeldungen<br>GLP Basic              |
| Speicherungstypen        | Manual Log on demand (manuell direkt, ohne warten bis Wert stabil ist),<br>Manual Log on stability (manuell stabil, wartet bis Wert stabil ist),<br>Interval (programmierte Intervalle von 5 Sek.-3 Std.) | Manual Log on demand<br>Manual Log on stability |
| EmpfohlenepH-Elektroden: | HI11310, HI12300<br>HI11311, HI12301<br>HI10530, HI10430                                                                                                                                                  | HI11310<br>HI12300                              |

Die Bedienung des pH-Meters ist bei Anschluss eines pH-Sensors und bei Benutzung der SETUP-Taste konfiguriert. Alle spezifischen Parameter können im Display eingesehen und verändert werden. Innerhalb des Basic-Modus wird keine Parameterliste angezeigt.

| Parameter                                                 | Beschreibung                                                                                                                         | Auswahl            | Standard | Basic-Modus                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Basic-Modus<br>Basic Mode                                 | Falls "An", gibt es eine kleinere Auswahl an Parameter und Kalibrierungspuffer.                                                      | Aus oder An        | Aus      | Verfügbar                                                                                         |
| Information                                               | Sichtbare Pufferanzeige, Elektrodenzustand und Ansprechzeit werden angezeigt, wenn der Puffer pH 7 und 4 und/oder 10 verwendet wird. | Aus oder An        | An       | Verwendete Puffer, Elektrodenzustand CONDITION/RESPONSE, und Ansprechzeit werden nicht angezeigt. |
| Erster benutzerdef. Puffer; First Custom Buff             | Falls "An", der Nutzer kann einen benutzerdefinierten Puffer wählen, um diesen während der Kalibrierung zu nutzen.                   | Aus oder An        | Aus      | Nichtverfügbar                                                                                    |
| Zweiter benutzerdef. Puffer; Second Custom Buff           | Falls "An", der Nutzer kann einen benutzerdefinierten Puffer wählen, um diesen während der Kalibrierung zu nutzen.                   | Aus oder An        | Aus      | Nichtverfügbar                                                                                    |
| Erster Kalibrierungspunkt                                 | Auswahl, wie der erste Punkt der Kalibrierung vorgenommen werden kann.                                                               | Offset oder Punkt  | Offset   | Nicht verfügbar (automatisch Offset).                                                             |
| Auflösung Resolution                                      | Wählen der Auflösung zwischen 0,01 und 0,001 pH.                                                                                     | 0,01 oder 0,001 pH | 0,01 pH  | Nicht verfügbar (automatisch 0,01 pH Auflösung).                                                  |
| Außerhalb des Kalibrierbereiches; Set out of Kalib. Range | Falls "An", eine Messung außerhalb des Kalibrierbereiches löst eine Warnmeldung aus.                                                 | Aus oder An        | An       | Nicht verfügbar, es wird keine Fehlermeldung angezeigt.                                           |

## pH Kalibrierung

Der Modus "Standard" ermöglicht die Benutzung aller Funktionen des pH-Meters edge™. Dieses beinhaltet die Verwendung von bis zu 5 Kalibrierpuffern aus einer Auswahl von 7 Standard- und 2 benutzerdefinierter Puffer.

Wir empfehlen eine Kalibrierung:

- wenn eine hohe Genauigkeit und eine Sensor-Überprüfung gefordert sind,
- wenn die pH-Elektrode ersetzt wird,
- 1 Mal pro Woche,
- nach Messung in aggressiven Messproben
- bei Meldung "CAL DUE" im Display.

Führen Sie eine pH-Kalibrierung nach einer vorherigen Elektrodenpflege, stets in frischen pH-Puffern durch. Wählen Sie die Kalibrierpuffer so, dass der spätere Arbeitsbereich innerhalb des Kalibrierbereiches liegt.

### Vorbereitung

Verwenden Sie stets kleine Mengen an Kalibrierlösung in einem gereinigten Kalibrierbecher. Um Kontaminationen der Kalibrierlösungen untereinander zu minimieren, verwenden Sie je Kalibrierpunkt 2 Kalibrierbecher (1 Spül- / 1 Kalibrierbecher).

Für Messungen im sauren pH-Bereich, können die Puffer pH 7,01 oder 6,86 als Offsetwert und pH 4,01 (oder 3,00\*) als 2. Puffer verwendet werden. Im alkalischen Bereich können die Puffer 7,01 oder 6,86 als Offsetwert und pH 10,01 oder 9,18 als 2. Puffer dienen.

### Vorgehensweise

Es können bis zu 5 Kalibrierpunkte verwendet werden. Die Grundlage für eine genaue Messung in einem weiten pH-Messbereich ist max. eine 3-Punkt-Kalibrierung. Die Kalibrierpuffer können aus nachfolgenden Werten inkl. 2 benutzerdefinierter Puffer verwendet werden:

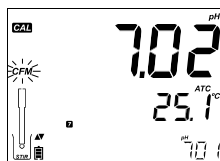
**pH 1,68; 4,01 (pH 3,00\*); 6,86; 7,01; 9,18; 10,01 und 12,45.**

\* pH 3,00 wird nur bei speziellen pH-Elektroden angezeigt und ersetzt dann den Puffer 4,01.

Die Möglichkeit zusätzlich 2 benutzerdefinierte Puffer als Kalibrierpunkt zu wählen erhöht die Variabilität im Laboralltag. Zur Einstellung siehe SETUP-Menü. Weitere Informationen zu benutzerdefinierten Puffern siehe Seite 33. Wird bei der Kalibrierung ein Kalibrierpuffer gespeichert, werden automatisch die Puffer innerhalb eines  $\pm 0,2$  pH Fensters um diesen Kalibrierpunkt ausgeblendet.

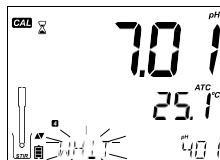
Zur Kalibrierung tauchen Sie die pH-Elektrode ca. 3 cm tief in den ersten Kalibrierpuffer ein und rühren Sie leicht. Drücken Sie CAL um in den Kalibriermodus zu gelangen.

Das "CAL" Symbol erscheint. In der untersten Zeile steht nun der erste Kalibrierpuffer z.B. "7,01" der, falls nötig, mit den Pfeiltasten verändert werden kann. In der Hauptanzeige erscheint der unkalibrierte Messwert (z.B. 7,02). Während des Kalibrierschrittes erscheinen die Symbole "Elektrode" und die Anzeige "STIR" (rühren) mit der Meldung "WAIT" (warten).



Erkennt edge™ ein stabiles Messergebnis und sind der zu verwendete und gewählte Puffer identisch, erscheint im Display das Symbol "CFM" (confirm=bestätigen). Drücken Sie nun die CFM-Taste um den ersten Kalibrierpunkt zu bestätigen.

In der Hauptanzeige erscheint nun der kalibrierte Messwert. In der untersten Zeile erscheint nun der zweite Kalibrierpuffer der ebenso, falls nötig, mit den Pfeiltasten verändert werden kann.



Spülen Sie nun den pH-Sensor im Spülbecher und tauchen Sie den Sensor ca. 3 cm tief unter leichtem Rühren in den zweiten Kalibrierpuffer ein.

## pH Kalibrierung

Während des Kalibrierschrittes erscheinen die Symbole  "Elektrode" und die Anzeige "STIR" (rühren) mit der Meldung "WAIT" (warten).

Erkennt edge™ ein stabiles Messergebnis und ist der zu verwendete und gewählte Puffer identisch, erscheint im Display das Symbol "CFM". Drücken Sie nun die CFM-Taste um den zweiten Kalibrierpunkt zu bestätigen.

Wiederholen Sie bei Bedarf die weiteren Kalibrierschritte, wie zuvor beschrieben.

Nach Bestätigung des Standards kann jederzeit die Kalibrierung mittels der



CAL-Taste beendet werden. Erfolgt die Kalibrierung mit 5 Standards, schaltet edge™ nach dem fünften Standard unter Angabe von "SAVING" automatisch in den Messmodus zurück.



Immer wenn ein Standard während der Kalibrierung bestätigt wurde, ersetzen die neuen Kalibrierdaten die alten desgleichen Standardwertes. Besitzt ein aktueller Standard keine gespeicherten Daten und ist die max. Anzahl an Standards (5 Stk.) noch nicht erreicht, werden die Kalibrierdaten im Speicher hinterlegt. Ist die max. Anzahl an Standards erreicht fragt das pH-Meter welche Daten gelöscht werden können.

Drücken Sie dazu die PFEIL-Tasten um einen Standard zum Austausch auszuwählen (replace). Drücken Sie CFM um die Auswahl zu bestätigen und den Standard zu ersetzen.

Mittels der CAL-Taste kann die Kalibrierung ohne Austausch beendet werden.

**Hinweis:** Ist der ausgetauschte Standard außerhalb eines  $\pm 0,2$  pH Fensters um einen Kalibrierpunkt, ist es möglich diesen wieder bei einer späteren Kalibrierung auszuwählen.



## Arbeiten mit eigenen Puffern (Custom Buffer C1 / C2)

Setzen Sie dazu im SETUP-Menü die Einstellungen "Custom Buffer" für C1 und C2 auf ON. Wählen Sie zwischen den Puffern C1 und C2 mittels der Pfeiltasten.

Drücken Sie die **u** Taste um einen eigenen Puffer einzugeben. Der Wert des Puffers blinkt und kann nun mittels der Pfeiltasten verändert werden.



Nach 5 Sekunden ist der Puffer ersetzt. Drücken Sie die **u** Taste, wenn Sie Ihren Puffer erneut ändern wollen.



**Hinweis:** Ein CUSTOM-Puffer kann in einem Bereich von  $\pm 1,00$  pH um seine Eingabe verändert werden. Wird ein CUSTOM-Puffer angezeigt, erscheint im Display die Anzeige "C1" oder "C2".

### 1. Kalibrierpunkt

Wird eine neue Kalibrierung begonnen oder ein neuer Kalibrierpunkt gesetzt, kann man wählen welcher Punkt als 1. Kalibrierpunkt dienen soll. Diese Auswahl erfolgt im SETUP in der Parameterliste FIRST CALIBRATION POINT. Die im SETUP zu wählen Optionen sind "POINT" (Punkt) oder "OFFSET" (Nullpunkt).

**Point:** Der neue Standard wird einer bestehenden Kalibrierung zugeordnet. Die Kalibriergerade wird dadurch neu bewertet.

**Offset:** Der neue Standard wird als Offset-Punkt in Bezug zu allen anderen Puffern gesetzt (diese Kalibrierung setzt ein Minimum von 2 gespeicherten Standards voraus).

## pH Kalibrierung

Die Rekalibrierung eines pH-Sensors oder das Zufügen zu bereits bestehenden Kalibrierdaten ist sehr einfach und ist auf Seite 31 beschrieben.

Drücken Sie CAL. Tauchen Sie den Sensor in den gewünschten Standard und wählen Sie den Wert aus. Ist die Messung abgeglichen, erscheint CFM blinkend im Display. Drücken Sie nun die CFM-Taste.

Drücken Sie CAL um den Kalibriermodus zu verlassen. Alternativ kann die Kalibrierung in einem weiteren Standard fortgeführt werden. Der jeweils letzte Kalibrierpunkt wird zu den bereits bestehenden Kalibrierdaten hinzugefügt. Ältere Standardspeicherungen werden blinkend angezeigt.



**Hinweis:** In dem Augenblick in dem ein Standard einem bereits korrespondierenden oder einem Standard in  $\pm 0,2$  pH Abstand hinzugefügt wird, werden die alten durch die neuen Kalibrierdaten ersetzt. Besitzt der hinzugefügte Standard keine korrespondierenden Daten, wird er gespeichert solange noch nicht der 5 Kalibrierpunkt gewählt ist.

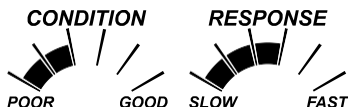
Ansonsten muss ein anderer Kalibrierpunkt ersetzt werden.

**Hinweis:** Im Standard-Modus können die Cal Check™-Anzeigen CONDITION und RESPONSE im Display angezeigt werden. Die Einstellung erfolgt im SETUP bei Parameter INFORMATION. Die Wahl ist ON (AN) oder OFF (AUS).

### Elektrodenzustand und Ansprechzeit

edge™ bewertet mit dieser pH-Calibration-Check™-Funktion den aktuellen Zustand (CONDITION) und die Ansprechzeit (RESPONSE TIME) am Tag der Kalibrierung. Danach ist die Anzeige abgeschaltet.

Die Tachanzeigen basieren auf der Beurteilung der Charakteristik der gespeicherten und neuen Kalibrierdaten und der Ansprechzeit des Sensors zwischen 2 Kalibrierpunkten aus 4,01 / 7,01 oder 10,01. Diese Anzeigen kennzeichnen die Qualität des Sensors.



Die Tachooanzeigen CONDITION und RESPONSE sind leer, wenn noch keine Kalibrierungsdaten im Speicher vorhanden sind, nur ein Kalibrierpunkt gespeichert ist oder der Kalibrierdatenspeicher gelöscht wurde.

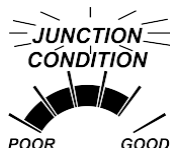


Um die kontinuierliche Anzeige sicherzustellen ist eine tägliche Kalibrierung erforderlich. Die Informationen werden auch in den GLP-Daten ausgegeben.

### Diaphragmazustand (nur HI 11311 und HI 12301)

Die pH Sensor Check™-Funktion des edge™ beurteilt den Status des Sensors und des Referenzelektrolyten nach jeder Kalibrierung. Die Anzeige JUNCTION erscheint blinkend (mit GLP-Dokumentierung) im Display, wenn der Qualitätszustand des Referenzelektrolyten abnimmt (< 100%). Die Prüfung des Referenzelektrolyten (Junction Condition) basiert auf der Messung der Impedanz.

Eine Zunahme der Verschmutzung im Referenzelektrolyten kann nachweislich zu einer Messwertdrift führen und sollte vermieden werden. Diese Diagnosefunktion warnt frühzeitig zu einer Reinigung sowie zum Austausch des Elektrolyten.



## Vorgehensweise

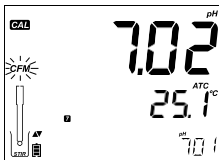
Der Messmodus Basic ermöglicht eine Kalibrierung mit bis zu 3 Standards. Für eine genaue Messung ist daher mindestens eine 2-Punkt-Kalibrierung empfohlen. Es besteht aber auch die Möglichkeit eine 1-Punkt-Kalibrierung durchzuführen. Die zu verwendeten Standards können aus einer im Messgerät hinterlegten Liste ausgewählt werden und beinhaltet die Werte: pH 4,01 / 6,86 / 7,01 / 9,18 und 10,01.

## 3-Punkt-Kalibrierung

Tauchen Sie dazu die Elektrode ca. 3 cm tief und unter Rühren in den Standard ein. Drücken Sie CAL. Das "CAL"-Symbol erscheint und der Standard "7,01" wird in der untersten Displayzeile vorgeschlagen. Bei Verwendung eines anderen Standards kann dieser mit den Pfeiltasten ausgewählt werden.



Die Symbole "STIR" und "WAIT" erscheinen und die Meldung "WAIT" blinkt solange, bis das Messergebnis als stabil angesehen wird.



Bei stabilem Messergebnis und richtig gewählten Standard erscheint blinkend die Anzeige "CFM". Drücken Sie CFM zur Bestätigung des Kalibrierpunktes.



Nun erscheint in der Hauptanzeige der kalibrierte Messwert. In der untersten Displayzeile wird nun der zweite Kalibrierstandard vorgeschlagen. Spülen Sie nun den Sensor in der Spüllösung und tauchen Sie anschließend den Sensor ca. 3 cm tief und unter Rührbewegungen in den zweiten Standard ein.

Falls nötig, wählen Sie den richtigen Standard mittels der Pfeiltasten aus.

Die Symbole "STIR" und "WAIT" erscheinen und die Meldung "WAIT" blinkt solange, bis das Messergebnis als stabil angesehen wird. Bei stabilen Messergebnis und richtig gewählten Standard erscheint blinkend die Anzeige "CFM". Drücken Sie CFM zur Bestätigung des Kalibrierpunktes.

Nun erscheint in der Hauptanzeige der kalibrierte Messwert. In der untersten Displayzeile wird nun der dritte Kalibrierstandard vorgeschlagen.

Spülen Sie nun den Sensor in der Spüllösung und tauchen Sie anschließend den Sensor ca. 3 cm tief und unter Rührbewegungen in den dritten Standard ein.

Die Symbole "STIR" und "WAIT" erscheinen und die Meldung "WAIT" blinkt solange, bis das Messergebnis als stabil angesehen wird. Bei stabilem Messergebnis und richtig gewählten Standard erscheint blinkend die Anzeige "CFM". Drücken Sie CFM zur Bestätigung des Kalibrierpunktes.

Am Ende der Kalibrierung erscheint die Meldung "SAVING". Die Kalibrierdaten werden nun gespeichert und das Messgerät schaltet in den Messmodus zurück.

Diese Kalibriersequenz kann auch auf eine 2-Punkt-Kalibrierung oder auf eine 1-Punkt-Kalibrierung reduziert werden. Drücken Sie dazu nach Bestätigung Ihres letzten Standards die CAL-Taste. Das Messgerät schaltet in den Messmodus zurück.

#### Hinweis:

- Bei Durchführung einer neuen Kalibrierung oder Erweiterung einer bestehenden Kalibrierung, wird der erste Kalibrierpunkt als ein Offset-Punkt behandelt. Siehe Seite 33 für weitere Informationen.
- Drücken Sie CAL nachdem der 1. oder 2. Kalibrierpunkt bestätigt wurde und die Kalibrierdaten werden gespeichert. Danach schaltet das Messgerät in den Messmodus zurück.
- Kann der gemessene Standard nicht dem zugewiesenen Standard zugeordnet werden, erscheint blinkend die Fehlermeldung "WRONG BUFFER". Prüfen Sie den eingesetzten Standard auf Richtigkeit. Auch ein verschmutzter Sensor kann diese Fehlermeldung auslösen.

Sehen Sie dazu die Rubrik Elektrodenwartung (Reinigungsverfahren) auf Seite 78. Falls nötig wechseln Sie den Standard oder die pH-Elektrode aus.

- Übersteigt die Temperatur der Kalibrierlösung die Temperaturgrenzen, erscheint die Fehlermeldung "WRONG BUFFER TEMPERATURE".
- Zum Löschen aller Kalibrierdaten drücken Sie CLR bei Beginn einer Kalibrierung. Die Meldung "CLEAR ALL" erscheint und das Messgerät schaltet unter Angabe der Meldung "CALDUE" in den Messmodus zurück.

## Temperaturabhängigkeit der pH-Puffer

Die Temperatur hat einen Einfluss auf den pH-Wert. Dieses gilt auch für die verwendeten pH-Pufferlösungen. Während der Kalibrierung wird dieser Einfluss automatisch berücksichtigt.

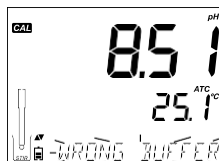
Während der Kalibrierung werden die Pufferwerte bei 25 °C angezeigt.

| TEMP |     | pHPuffer |       |       |       |       |       |        |        |
|------|-----|----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| °C   | °F  | 1,679    | 3,000 | 4,010 | 6,862 | 7,010 | 9,177 | 10,010 | 12,454 |
| 0    | 32  | 1,670    | 3,072 | 4,007 | 6,982 | 7,130 | 9,459 | 10,316 | 13,379 |
| 5    | 41  | 1,670    | 3,051 | 4,002 | 6,949 | 7,098 | 9,391 | 10,245 | 13,178 |
| 10   | 50  | 1,671    | 3,033 | 4,000 | 6,921 | 7,070 | 9,328 | 10,180 | 12,985 |
| 15   | 59  | 1,673    | 3,019 | 4,001 | 6,897 | 7,046 | 9,273 | 10,118 | 12,799 |
| 20   | 68  | 1,675    | 3,008 | 4,004 | 6,878 | 7,027 | 9,222 | 10,062 | 12,621 |
| 25   | 77  | 1,679    | 3,000 | 4,010 | 6,862 | 7,010 | 9,177 | 10,010 | 12,450 |
| 30   | 86  | 1,683    | 2,995 | 4,017 | 6,851 | 6,998 | 9,137 | 9,962  | 12,286 |
| 35   | 95  | 1,688    | 2,991 | 4,026 | 6,842 | 6,989 | 9,108 | 9,919  | 12,128 |
| 40   | 104 | 1,693    | 2,990 | 4,037 | 6,837 | 6,983 | 9,069 | 9,881  | 11,978 |
| 45   | 113 | 1,700    | 2,990 | 4,049 | 6,834 | 6,979 | 9,040 | 9,847  | 11,834 |
| 50   | 122 | 1,707    | 2,991 | 4,062 | 6,834 | 6,978 | 9,014 | 9,817  | 11,697 |
| 55   | 131 | 1,715    | 2,993 | 4,076 | 6,836 | 6,979 | 8,990 | 9,793  | 11,566 |
| 60   | 140 | 1,724    | 2,995 | 4,091 | 6,839 | 6,982 | 8,969 | 9,773  | 11,442 |
| 65   | 149 | 1,734    | 2,998 | 4,107 | 6,844 | 6,987 | 8,948 | 9,757  | 11,323 |
| 70   | 158 | 1,744    | 3,000 | 4,123 | 6,850 | 6,993 | 8,929 | 9,746  | 11,211 |
| 75   | 167 | 1,755    | 3,002 | 4,139 | 6,857 | 7,001 | 8,910 | 9,740  | 11,104 |
| 80   | 176 | 1,767    | 3,003 | 4,156 | 6,865 | 7,010 | 8,891 | 9,738  | 11,003 |
| 85   | 185 | 1,780    | 3,002 | 4,172 | 6,873 | 7,019 | 8,871 | 9,740  | 10,908 |
| 90   | 194 | 1,793    | 3,000 | 4,187 | 6,880 | 7,029 | 8,851 | 9,748  | 10,819 |
| 95   | 203 | 1,807    | 2,996 | 4,202 | 6,888 | 7,040 | 8,829 | 9,759  | 10,734 |

Während einer Kalibrierung kann die Calibration-Check™-Funktionen verschiedene Diagnosemeldungen auslösen. Die Alterung des pH-Sensors im laufenden Alltag ist normalerweise ein schleichernder Prozess. Die Calibration-Check™-Funktion erkennt, wenn sich die Elektrodenwerte bei aufeinanderfolgenden Kalibrierungen substantiell ändern und reagiert im Standard- als auch im Basic-Modus mit entsprechenden Meldungen.

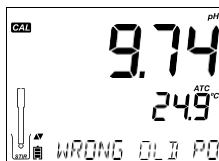
## Wrong Buffer

Diese Fehlermeldung erscheint, wenn die Differenz zwischen dem Messergebnis und dem ausgewählten Standard zu groß ist. Prüfen Sie die Auswahl und den verwendeten Standard.



## Wrong-Old Points Inconsistency

Diese Fehlermeldung erscheint, wenn eine neue Kalibrierung des gleichen Sensors signifikant unterschiedlich ist gegenüber dem letzten Wert im gleichen Standard. In diesem Fall ist empfohlen die vorige Kalibrierung zu löschen und die Kalibrierung mit neuen Standards zu wiederholen.



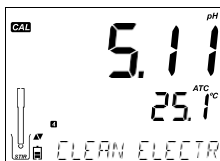
Drücken Sie CAL und danach CLR. Die Meldung "CLEAR CALIBRATION" wird angezeigt. Drücken Sie CAL um den Kalibriermodus ohne Änderung zu verlassen.



Drücken Sie die CFM-Taste. Die Meldungen "CLEAR ALL" und danach "CAL DUE" erscheinen im Display.

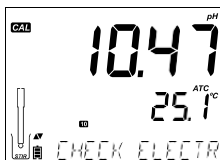


## Kalibrierungs- meldungen



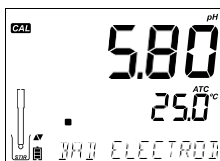
### Clean Electrode

Diese Fehlermeldung erscheint bei einer schlechten Elektrodenleistung (Offset außerhalb eines akzeptierten Bereiches oder Steilheit unterhalb eines akzeptierten Limits). Eine regelmäßige Reinigung des Sensors erhöht dessen Ansprechzeit. Nach einer Reinigung ist eine erneute Kalibrierung erforderlich.



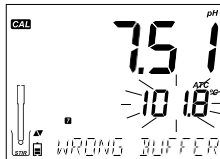
### Check Electrode Check Buffer

Diese Fehlermeldung erscheint, wenn die Steilheit der Elektrode den höchsten akzeptierten Grenzwert übersteigt. Prüfen Sie den Sensor und wiederholen Sie die Kalibrierung mit neuen Puffern. Eine Reinigung des Sensors kann zusätzlich die Ansprechzeit verkürzen und erfordert eine erneute Kalibrierung.



### Bad Electrode

Diese Fehlermeldung erscheint, wenn der Elektrodenzustand nicht mehr reversibel ist. Es ist empfohlen den Sensor zu erneuern.



### Wrong Buffer Temperature

Diese Fehlermeldung erscheint, wenn die Temperatur des verwendeten Puffers außerhalb eines Normbereiches liegt. Temperieren Sie den Puffer auf Zimmertemperatur und wiederholen Sie die Kalibrierung.

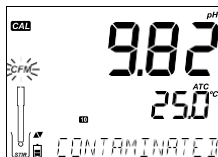
Während einer Kalibrierung wird die Temperatur des Puffers mitberücksichtigt. Im Kalibriervorgang wird der Wert bezogen auf 25 °C angezeigt. Nach der Kalibrierung erfolgt die Anzeige bezogen auf die aktuelle Temperatur des Puffers.

**Hinweis:** Die Temperaturgrenzen werden von dem verwendeten Sensor vorgegeben.



### Contaminated Buffer

Diese Fehlermeldung erscheint, wenn eine Kontamination des Puffers nicht auszuschließen ist. Ersetzen Sie den Puffer durch einen Neuen.



## Kalibrierungs- meldungen

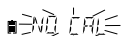
### Broken Temperature Sensor

Die Temperatur "25,0°C" blinkt in der Anzeige. Diese Fehlermeldung erscheint bei einer Fehlfunktion des Temperaturfühlers. Zusätzlich erscheint die Meldung "BROKEN TEMPERATURE SENSOR". Während einer aktiven Datenspeicherung, erscheint "25,0°C" im CSV-Datenfile.



Die "Good Laboratory Practice" (GLP) ist eine Qualitätskontrollfunktion die eine Einheitlichkeit bei der Kalibrierung und Verwendung von Sensoren untereinander sicherstellt. Die GLP-Funktion (GLP-Taste) ermöglicht die Ansicht aller Daten der letzten Kalibrierung. Mittels der **q** **p** Tasten kann in der Ansicht geblättert werden. GLP gibt eine Information über: verwendeter Puffer, Temperatur des Puffers, Uhrzeit und Datum der letzten Kalibrierung, die Seriennummer des Sensors sowie die Angabe des Nullpunktes und der Steilheit in %. Diese Angaben stehen sowohl im Basic- als auch Standard-Modus zur Verfügung und sind in der Datenspeicherung enthalten. Ältere Kalibrierpunkte und Kalibrierdaten die noch in Benutzung sind werden blinkend angezeigt.

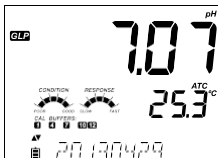
Solange keine Kalibrierung durchgeführt und gespeichert wurde, erscheint im Display blinkend die Meldung "NO CAL".



Offset- und Steilheit - (die GLP-Steilheit ist der Durchschnitt aller Kalibriersteilheiten). Dieser Prozentwert ist bezogen auf die Bezugstemperatur von 25°C).



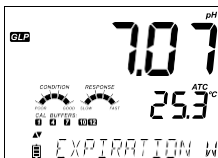
## pH GLP Information



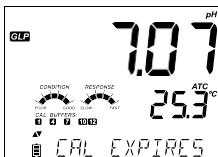
Datum der letzten Kalibrierung (JJJJ.MM.TT) zusammen mit dem Messwert.

**Hinweis:** Bei Einsatz eines benutzerdefinierten Puffers bei der Kalibrierung erscheint die Angabe "C1" und "C2".

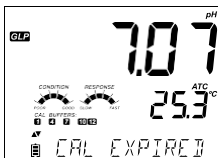
Status der Kalibrierverläufe zusammen mit dem Messergebnis:



Wenn dieser Status ausgeschaltet ist, erscheint die Meldung "EXPIRATION WARDING DISABLED".

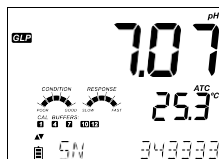


Wenn dieser Status eingeschaltet ist, wird die Anzahl der Tage bis zur Kalibrationsmeldung "CAL DUE" (Kalibrierung durchführen) angezeigt.



Die Anzahl der Tage seitdem eine Kalibrierung überfällig ist; (z.B.: "CAL EXPIRED 2 DAYS AGO") = Kalibrierung seit 2 Tagen überfällig.

SN - Seriennummer des Sensors zusammen mit dem Messergebnis.



## pH GLP Information

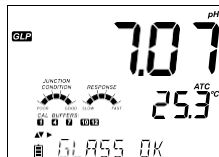
Stammt ein Standardwert nicht aus der letzten Kalibrierung, blinkt die Nummer des Standards.



Im Standard-Modus werden die Skalen "Condition" und "Response" zusammen mit dem Kalibrierdatum angezeigt (siehe dazu Hinweis auf Seite 34). Bei einer Aktivierung im SETUP-Menü erscheint eine Countdownmitteilung, die die verbleibenden Tage bis zur Kalibrierung anzeigt.



Bei Verwendung der Elektroden HI11311 oder HI12301 wird kontinuierlich die Impedanz des sensitiven Glases erfasst, wenn die Anzeige "Junction Condition" voll sichtbar ist.



Wird eine pH-Elektrode angeschlossen, wird diese vom Messgerät sofort erkannt. Die Meldungen "REMOVE PROTECTIVE AND FILLING CAPS" und "PH" erscheinen. Entfernen Sie die Verschlusskappe am pH-Sensor. Das Messgerät schaltet nun in den Messmodus. Prüfen Sie, ob eine aktuelle pH-Kalibrierung vorliegt.



## pH Messungen

## pH Messungen

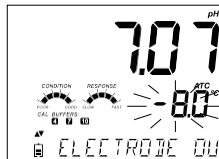
Spülen Sie den pH-Sensor mit Wasser und falls möglich mit der gleichen Menge an Probe. Tauchen Sie den Sensor ca. 3 cm unter leichtem Rühren in die Probe. Warten Sie nun bis sich das Messergebnis stabilisiert hat.



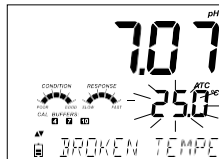
Das pH-Messergebnis erscheint in der großen Primäranzeige, die Temperatur in der kleineren Sekundäranzeige unterhalb. Mittels der Pfeiltasten können Datum, Uhrzeit, Batteriestatus, Offset- sowie Steilheitswert auf der untersten Displayzeile abgerufen werden. Liegt das Messergebnis außerhalb des Messbereiches blinkt in der

Primäranzeige der Messbereichsendwert.

Werden nacheinander Messungen in verschiedenen Proben durchgeführt, ist es empfohlen vor jeder Messung den Sensor zunächst mit entionisiertem Wasser oder Leitungswasser und danach mit der nun folgenden nächsten Probe zu spülen. Dies verhindert Kreuzkontaminationen zwischen verschiedenen Proben. Alle pH-Messungen werden durch den in der pH-Elektrode integrierten Temperatursensor kompensiert im Display angezeigt.



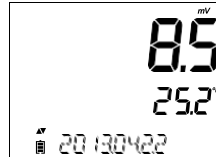
Wird bei einer Messung der pH-Bereich des Sensors überschritten erscheint die Meldung "ELECTRODE OUT OF SPEC" in der untersten Displayzeile. Die Temperatur erscheint im Sekundärdisplay. Wird der Temperaturbereich des Sensors überschritten blinkt "120 °C" Display. Während einer Intervallspeicherung erscheint die Meldung "OUT OF SPEC" mit zusätzlichen Hinweisen.



Bei einer Speicherung wird dem Messwert die Angabe "°C" beifügt. Im Falle eines Defektes am Temperatursensor (Meldung "BROKEN TEMPERATURESENSOR") blinkt der Temperaturwert "25,0 °C" im Sekundärdisplay. Einem Speicherwert wird die Angabe "°C" beifügt.

## pH/mV-Wert

Durch Drücken der RANGE-Taste im Messmodus wird der dem pH entsprechenden mV-Wert der pH-Elektrode angezeigt.



**Messbereichsspezifische Meldungen werden während einer Messung in der untersten Displayzeile angezeigt.**

Temperatur-Sensorproblem (falls vorhanden)  
Cal Due oder Nullpunkt- (Offset) und  
Steilheitswert (Slope Value),  
Zeit, Datum, Batteriestatus,  
Speichermeldungen



Folgende Kalibrierinformationen können angezeigt werden:

- die Skalen "CONDITION" und "RESPONSE" (wenn mit den Puffern 7,01/ 4,01 oder 10,01 kalibriert wird)
- alle verwendeten Kalibrierpuffer
- Nullpunkt (Offset in mV) und Steilheit (Slope in %)
- Out Of Calibration Range

Diese Informationen werden angezeigt, wenn sie im SETUP-Menü eingestellt sind.

# Relative mV Kalibrierung

## Kalibrierprozedur

Füllen Sie kleine Mengen Lösung in einen sauberen Becher. Wenn möglich benutzen Sie Kunststoffbecher um EMV Interferenzen zu minimieren. Halten Sie ORP Elektrode ca. 3 cm tief in die Lösung. Rühren Sie sanft um. Drücken Sie CAL, wenn das Gerät im relative mV Modus ist. Das Symbol "CAL" wird erscheinen und die absoluten mV - Werte werden auf dem Display angezeigt. Auf der zweiten Anzeige erscheint AbS, zusammen mit der Sanduhr und dem Blinkenden "WAIT"-Symbol, bis die Messung stabil ist.



Wenn die Messung außerhalb des Messbereichs ist, wird "WRONG" angezeigt.



Wenn die absolute Messung stabil ist und innerhalb der Pufferlimits, dann wird das Gerät um Bestätigung bitten. CFM blinkt. Drücken Sie CFM.



Das Gerät wird nun "0.0" RelmV auf der Primären Anzeige und CFM blinkend darstellen. In der dritten Anzeige ist "MANUAL" zusehen. In diesem Moment ist der relative mV Offset(Nullpunkt) gleich mit der mV-Messung.

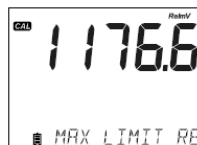


Benutzen Sie die Pfeiltasten um die Anzeige in Rel mV zu ändern.



CAL

Wenn der berechnete Offset höher als  $\pm 2000\text{mV}$  ist, wird "MAX LIMIT REACHED" angezeigt. Solange bis der Fehler behoben ist



Drücken Sie CFM um die Rel mV zu Bestätigen. Das Gerät wird nun "SAVING" anzeigen.

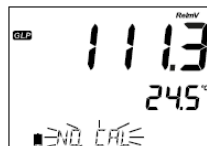


Hinweis: Der relative mV Wert kann nur verändert werden, wenn er innerhalb des Rel-mV-Offset-Fenster ( $\pm 2000\text{mV}$ ) ist.



Die "Good Laboratory Practice" (GLP) ist eine Qualitätskontrollfunktion die eine Einheitlichkeit bei der Kalibrierung und Verwendung von Sensoren untereinander sicherstellt. Die GLP-Funktion (GLP-Taste) ermöglicht die Ansicht aller Daten der letzten Kalibrierung. Mittels der **q** **p** Tasten kann in der Ansicht geblättert werden. GLP gibt eine Information über: verwendeter Puffer, Temperatur des Puffers, Uhrzeit und Datum der letzten Kalibrierung, die Seriennummer des Sensors sowie die Angabe des Nullpunktes und der Steilheit in %. Diese Angaben stehen sowohl im Basic- als auch Standard-Modus zur Verfügung und sind in der Datenspeicherung enthalten. Ältere Kalibrierpunkte und Kalibrierdaten die noch in Benutzung sind werden blinkend angezeigt.

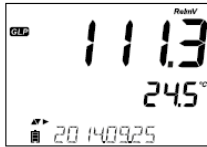
Solange keine Kalibrierung durchgeführt und gespeichert wurde, erscheint im Display blinkend die Meldung "NO CAL".



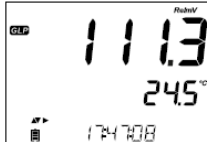
## Rel mV GLP Informationen



Auf der dritten Anzeige wird der Offset der Kalibrierung angezeigt.



Drücken Sie die Pfeiltasten und das letzte Kalibrierungsdatum und die aktuelle Messung werden zusammen angezeigt.



Die Zeit der letzten Kalibrierung und die aktuelle Messung werden zusammen angezeigt.



Wenn die Funktion ausgeschaltet ist, so wird auf der Anzeige "EXPIRATION WARNING DISABLED" angezeigt.



Oder wenn die Funktion eingeschaltet ist, so wird auf der Anzeige angezeigt wie viele Tage bis zum nächsten Alarm verbleiben. ("CAL EXPIRES IN 2 DAYS")

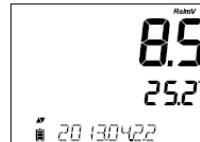
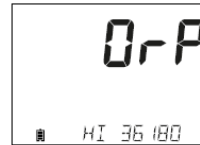


Die Anzahl der Tage seit der Kalibrierung abgelaufen werden angezeigt. ("CAL EXPIRED SINCE 2 DAYS AGO")

Anzeige der Elektroden Seriennummer zusammen mit der aktuellen Messung.

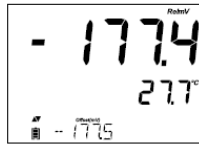
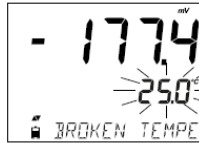
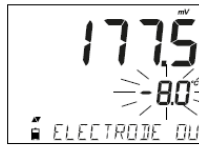
Wenn eine ORP-Elektrode angeschlossen ist, wird sie von dem Gerät automatisch erkannt und der Elektroden Code zusammen mit OrP wird angezeigt. Drücken Sie eine beliebige Taste um die Anzeige zu überspringen. Das Gerät wird in den Messmodus gehen. Spülen Sie den Sensor mit Wasser und wenn möglich mit etwas Probenflüssigkeit ab. Halten Sie den Sensor ca. 3 cm tief in die Probe und rühren Sie sanft um. Ermöglichen Sie der Elektrode sich zu stabilisieren.

Die Rel mV Werte werden auf der Anzeige dargestellt und auf der zweiten Anzeige die Temperatur. Benutzen Sie die Pfeiltasten um Datum, Zeit, Batteriestatus, und Offset auf der dritten Anzeige darzustellen. Wenn die Messung außerhalb des Messbereichs ist, so wird der nächste volle Skalenwert blinkend auf der Anzeige dargestellt.



## Relative mV Messung

## Fehlermeldung



### Fehlermeldungen während der mV -Messung

Wenn die mV -Messung außerhalb der Limits der Elektrode ist, so erscheint die Meldung "ELECTRODE NOUT OF SPEC" in der dritten Anzeige. Die Temperatur wird weiterhin angezeigt. Wenn die Temperatur die Geräte Spezifikationen von 120°C überschreitet so wird "120°C" blinkend auf der Anzeige dargestellt. Wenn dies während Intervall Logging auftritt so wird "OUT OF SPEC" alternierend mit LOG spezifischen Meldungen angezeigt. In beiden Fällen werden die gespeicherten Messungen mit "IC" neben dem Messwert gespeichert.

Wenn der Temperaturfühler beschädigt ist wird "BROKEN TEMPERATUR SENSOR" und die Temperatur "25°C" blinkend dargestellt. In den gespeicherten Messwerten erscheint "°C!!".

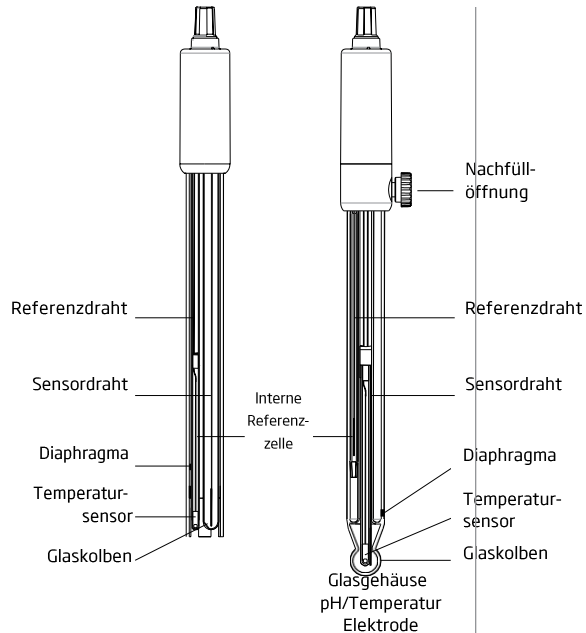
### Rel mV Messung

Die Rel mV Messung wird angezeigt, wenn sie RANGE drücken. Die relative mV-Messung ist die Differenz zwischen der absoluten mV-Messung.

Absolute mV  $\pm$  Offset mV = Relative mV



## Elektroden- wartung



Entfernen Sie die Schutzkappe von der pH-Elektrode. Möglich vorhandene Salzablagerungen an der Elektrode bedeuten keine Qualitätsmängel oder Gebrauchtsuren. Diese kristallinen Ablagerungen entstehen durch die Feuchthaltung der pH-Elektrode mit Aufbewahrungslösung. Diese kristallinen Ablagerungen sind ungefährlich und können vorsichtig unter Wasser abgespült werden.

Beim Transportieren der Elektrode können kleine Luftblasen entstehen, die die ordnungsgemäße Funktion der Elektrode beeinflussen könnten. Diese können durch leichtes Klopfen, vergleichsweise wie bei einem Glasthermometer, entfernt werden. Ist die Elektrode und/oder das

Diaphragma trocken, tränken Sie die Elektrode für mindestens eine Stunde mit HI70300 oder HI80300 Aufbewahrungslösung.

Für nachfüllbare Elektroden gilt:

Befindet sich die Nachfülllösung (Elektrolytlösung) 2,5 cm oder mehr unterhalb der Einfüllöffnung, geben Sie HI7082 oder HI8082, 3,5 M KCl Elektrolytlösung, für doppelte Referenzableitung ein. Während der pH-Messung wird empfohlen, den Verschluss der Einfüllöffnung zu lockern oder abzuschrauben. Dies verhindert einen Unterdruck in der Elektrode. Durch das Öffnen dieses Verschlusses tritt bei der pH-Messung etwas Elektrolytlösung durch das Diaphragma nach außen.

### Messungen

Spülen Sie die Elektrodenspitze mit destilliertem Wasser. Tauchen Sie die Spitze (ca. 3 cm) in die Probe und rühren Sie vorsichtig für einige Sekunden die Lösung.

Für eine schnellere Ansprechzeit und um Kontaminationen der Probe zu verhindern, spülen Sie die Sondenspitze kurz ab, bevor Sie mit der Messung beginnen.

### Speicherung

Um die ordnungsgemäße Funktion des Diaphragmas beizubehalten und um schnelle Ansprechzeit zu gewährleisten, sollte die Elektrode stets feucht gehalten werden.

Ersetzen Sie die Lösung in der Schutzkappe mit einigen Tropfen HI70300 oder HI80300 Aufbewahrungslösung oder, falls Sie dieses nicht zur Hand haben, Nachfülllösung (HI7082 oder HI8082 für Elektroden mit doppelter Referenzableitung).

Befolgen Sie die Vorbereitungen bevor Sie mit der Messung beginnen.

**Hinweis:** BEWAHREN SIE DIE ELEKTRODEN NIEMALS IN DESTILLIERTEM ODER DEIONISIERTEM WASSER AUF.

### Regelmäßige Wartung

Überprüfen Sie die Elektrode und das Kabel. Das Verbindungskabel muss intakt sein und es darf keinerlei gebrochene Isolierung am Kabel zu sehen sein.

Ebenfalls sollten Risse an der Elektrode ausgeschlossen sein. Steckverbindungen müssen vollkommen sauber und trocken sein. Sollten Sie Kratzer oder Risse feststellen, wird ein Austauschen der Elektrode empfohlen. Spülen Sie Salzablagerungen mit Wasser ab.

Für nachfüllbare Elektroden gilt: Füllen Sie die Kammer mit frischer Elektrolytlösung (HI7082 oder HI8082 für Elektroden mit doppelter Referenzableitung). Lassen Sie die Elektrode für ca. eine Stunde in einer aufrechten Position stehen.

Folgen Sie der Aufbewahrungsvorgehensweise oben.

### **Reinigungsverfahren:**

Nutzen Sie die Diagnosemeldungen des Gerätes zur Fehlerbehebung. Mehrere Reinigungslösungen sind verfügbar:

Allgemeine Anwendung – Tauchen Sie die Elektrode für ca. 30 Minuten in HI7061 oder HI8061 Reinigungslösung.

Proteine – Tauchen Sie die Elektrode für ca. 15 Minuten in HI7073 oder HI8073 Reinigungslösung für Proteine.

Anorganisch – Tauchen Sie die Elektrode für ca. 15 Minuten in HI7074 Reinigungslösung für Anorganische Stoffe.

Fette/Öle – Spülen Sie die Elektrode mit HI7077 oder HI8077 Reinigungslösung für Fette und Öle.

**Hinweis:** Nach der Durchführung des Reinigungsverfahrens, spülen Sie die Elektrode gründlich mit destilliertem Wasser ab, füllen Sie die Kammer mit frischer Elektrolytlösung (nicht notwendig bei Gel-Gefüllten Elektroden) und tauchen Sie die Elektrode für mindestens eine Stunde in HI70300 oder HI80300 Aufbewahrungslösung. Anschließend ist eine pH-Kalibrierung erforderlich.

### **Zusammenhang der Temperatur mit pH empfindlichem Glas**

Überprüfen Sie den Temperaturbereich auf der Elektrodenkappe. Die Lebensdauer der pH Elektrode hängt stark von der Temperatur der Probe ab. Wird ständig bei hohen Temperaturen gemessen, so sinkt die Lebensdauer der Elektrode drastisch.

**Alkalischer Fehler**

Hohe Konzentrationen von Natrium-Ionen beeinträchtigen die Messwerte von alkalischen Lösungen. Der pH-Wert bei dem es beginnt signifikante Störungen zu geben, hängt mit der Zusammensetzung des Glases zusammen. Diese Störung wird Alkalischer Fehler genannt und bewirkt eine Messwertabweichung (Messfehler). Die Glascharakteristik der HANNA-Elektroden zeigt folgende Eigenschaften:

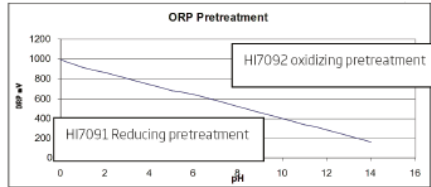
Natrium-Ionen Korrektur für Glas bei Raumtemperatur

| Konzentration             | pH   | Fehler |
|---------------------------|------|--------|
| 0,1 mol/l Na <sup>+</sup> | 12,5 | 0,05   |
|                           | 13,0 | 0,11   |
|                           | 13,5 | 0,16   |
|                           | 14,0 | 0,20   |
| 1,0 mol/l Na <sup>+</sup> | 11,5 | 0,01   |
|                           | 12,0 | 0,06   |
|                           | 12,5 | 0,11   |
|                           | 13,0 | 0,15   |
|                           | 13,5 | 0,21   |
|                           | 14,0 | 0,27   |

Entfernen Sie Die Kappe der ORP-Elektrode. Spülen Sie die Sonde mit klarem Wasser. Überprüfen sie das Referenzdiaphragma ob es frei fließend ist. Wenn die Kappe trocken ist, ist das Diaphragma wahrscheinlich ebenfalls trocken. Halten Sie die Elektrode in Aufbewahrungslösung HI70300 für mindesten 1 Stunde. Füllen Sie den Elektrolyten auf und schrauben sie den Nachfüllstopfen währenddessen nicht wieder auf. Benutzen Sie HI7082 oder HI8082 3,5-KCl Elektrolyt für Doppeldiaphragma Elektroden.

## Vorbereitung

Für schnellere Ansprechzeiten halten Sie die ORP-Elektrode für 15 Minuten in Pretreatment Lösung. Entweder die reduzierende Lösung HI7091 oder die Oxidierende Lösung HI7092. Die Lösung bereitet die Metalloberfläche der Elektrode auf einen besseren Elektronenaustausch mit der Probe vor. Lesen Sie mV und pH für mehr Informationen, welche Lösung Sie brauchen.



## Messungen

Spülen Sie die Elektrodenspitze mit destilliertem Wasser. Tauchen Sie die Spitze (ca. 3 cm) in die Probe und rühren vorsichtig für einige Sekunden die Lösung.

Für eine schnellere Ansprechzeit und um Kontaminationen der Probe zu verhindern, spülen Sie die Sondenspitze kurz ab, bevor Sie mit der Messung beginnen.

## Aufbewahrungsprozedur

Um ein Verstopfen zu minimieren und eine gute Reaktionszeit sicher zu stellen, schützen Sie die Elektrode indem Sie die Kappe aufsetzen. Füllen Sie einige Tropfen Aufbewahrungslösung HI70300 ein.



## Regelmäßige Wartung

Überprüfen Sie die Elektrode und das Kabel. Das Verbindungskabel muss intakt sein und es darf keinerlei gebrochene Isolierung am Kabel zu sehen sein. Ebenfalls sollten Risse an der Elektrode ausgeschlossen sein. Steckverbindungen müssen vollkommen sauber und trocken sein. Sollten Sie Kratzer oder Risse feststellen, wird ein Austauschen der Elektrode empfohlen. Spülen Sie Salzablagerungen mit Wasser ab.

Für nachfüllbare Elektroden gilt: Füllen Sie die Kammer mit frischer Elektrolytlösung (HI7082 oder HI8082 für Elektroden mit doppelter Referenzableitung). Lassen Sie die Elektrode für ca. eine Stunde in einer aufrechten Position stehen. Folgen Sie der Aufbewahrungsvorgehensweise oben.

## Reinigungsprozedur

Nutzen Sie die Diagnosemeldungen des Gerätes zur Fehlerbehebung. Mehrere Reinigungslösungen sind verfügbar: Lesen Sie pH-Elektrodenwartung.

**Hinweis:** Nach der Durchführung des Reinigungsverfahrens, spülen Sie die Elektrode gründlich mit destilliertem Wasser ab, füllen Sie die Kammer mit frischer Elektrolytlösung (nicht bei Gel-Gefüllten Elektroden) und tauchen Sie die Elektrode für mindestens 1 Stunde in HI70300 Aufbewahrungslösung. Anschließend ist eine pH-Kalibrierung erforderlich.

## Temperaturabhängigkeit

Das Oxidations-Reduktions-Potential (ORP) wird in mV angezeigt und ist die Spannung, die aus den Spannungsunterschied der Platinoberfläche und dem Elektrolyten entsteht. ORP-Werte werden nicht Temperaturkompensiert, obwohl sich ORP-Werte mit der Temperatur ändern können. Deshalb ist es wichtig die ORP-Werte immer zusammen mit der Temperatur zu nehmen.

## Fehler- behebung

| Symptome                                                                       | Probleme                                                                                                              | Lösung                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Langsame Reaktion/<br>übermäßiger Drift.                                       | Schmutzige pH<br>Elektrode.                                                                                           | Reinigen Sie die Elektrode und<br>tauchen Sie die Spitze für ca. 30<br>Minuten in HI 7061 oder HI 8061.                                                                                                                           |
| Messwerte schwanken<br>(Störungssignal).                                       | pH: Verstopftes/<br>schmutziges<br>Diaphragma. Niedriger<br>Electrolytstand (nur<br>bei nachfüllbaren<br>Elektroden). | Reinigen Sie die Elektrode. Füllen Sie<br>frische Lösung ein (nur bei<br>nachfüllbaren Elektroden). Überprüfen<br>Sie Kabel und Steckverbindungen auf<br>Beschädigungen.                                                          |
|                                                                                | LF: LFSonden­hülse nicht<br>richtig aufgesetzt;<br>Luftblasen in Elektrode.                                           | Sonden­hülse neu aufsetzen. Sonde<br>vorsichtig antippen um Luftblasen<br>zu entfernen. Überprüfen, ob obere<br>Hülsenöffnung mit Lösung bedeckt ist.                                                                             |
|                                                                                | DO: DO Elektrode enthält<br>eingeschlossenen Gase.                                                                    | Kappe entfernen. Nachfüllen, antippen<br>und neu aufsetzen.                                                                                                                                                                       |
| Messgerät akzeptiert die<br>Puffer/Standardlösungen<br>für Kalibrierung nicht. | pH: Schmutzige<br>Elektrode oder<br>verunreinigte Puffer.                                                             | Folgen Sie dem Reinigungsvorgang.<br>Falls das Problem weiterhin besteht,<br>ersetzen Sie die Elektrode. Ersetzen<br>Sie die Pufferlösungen.                                                                                      |
|                                                                                | LF: Die LF Elektrode ist<br>defekt.                                                                                   | Folgen Sie dem Reinigungsvorgang.<br>Falls das Problem weiterhin besteht,<br>ersetzen Sie die Elektrode. Überprüfen<br>Sie, ob der korrekte Standard<br>ausgewählt wurde.                                                         |
| Das Display zeigt<br>blinkende "pH" und<br>"-2,00" oder "16,00".               | Außerhalb des pH-<br>Messbereiches.                                                                                   | A) Überprüfen Sie, ob die<br>Verpackungskappe entfernt wurde.<br>B) Stellen Sie sicher, dass die pH-Probe<br>im angegebenen Bereich ist<br>C) Überprüfen Sie den Elektrolytstand<br>und den allgemeinen Zustand der<br>Elektrode. |

| Symptome                                                                             | Probleme                                                                   | Lösung                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Das Display zeigt blinkende Werte: "mV" und "-1000" oder "1000".                     | Außerhalb der mV-Skala.                                                    | A) Überprüfen Sie, ob die Verpackungskappe der Elektrode entfernt wurde.<br>B) Achten Sie darauf, dass die pH-Probe innerhalb der vorgegebenen Reichweite liegt.<br>C) Überprüfen Sie den Elektrolytstand.<br>D) Versichern Sie sich, dass sich keine Luftblasen innerhalb der pH-Membran befinden. |
| Das Gerät misst keine Temperatur. "----" wird in der zweiten Displaylinie angezeigt. | Defekter Temperatursensor.                                                 | Elektrode ersetzen.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Das Gerät lässt sich nicht kalibrieren oder gibt Fehlmessungen.                      | Defekte pH-Elektrode.                                                      | Elektrode ersetzen.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Beim Start zeigt das Messgerät alle LCD-Symbole dauerhaft.                           | Eine der Tastaturknöpfe klemmt.                                            | Überprüfen Sie die Tastatur oder kontaktieren Sie ein HANNA Büro in Ihrer Nähe.                                                                                                                                                                                                                     |
| CAL "Prod"-Meldung beim Start.                                                       | Gerät wurde nicht werkskalibriert oder verlor die Werkskalibrierungsdaten. | Kontaktieren Sie den Technischen Support von HANNA Instruments.                                                                                                                                                                                                                                     |

# Spezifikationen

|                                        | pH                                                                                                                                                                                               | Temperatur                               |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| <b>Messbereich</b>                     | -2,00 bis 16,00 pH<br>-2,000 bis 16,000pH*<br>±1000,0 mV<br>±2000,0 mV in ORP                                                                                                                    | -20,0 bis 120,0 °C (-4,0 bis 248,0 °F)** |
| <b>Auflösung</b>                       | 0,01 pH<br>0,001pH*<br>0,1 mV<br>0,1 mv ORP                                                                                                                                                      | 0,1 °C                                   |
| <b>Genauigkeit<br/>@ 25 °C / 77 °F</b> | ±0,01 pH<br>±0,002pH*<br>±0,2 mV<br>±0,2 mV ORP<br>(±999,9 mV)<br>±1 mV in ORP<br>(±2000 mV)                                                                                                     | ±0,5 °C                                  |
| <b>pH Kalibrierung</b>                 | Automatisch, bis zu 3-Punkt-Kalibrierung (5 Punkte*), 5 Standardpuffer (7 Standard*) verfügbare Puffer (1,68*; 4,01 oder 3,00; 6,86; 7,01; 9,18; 10,01; 12,45*) und 2 benutzerdefinierte Puffer* |                                          |
| <b>Temperatur-<br/>kompensation</b>    | Automatisch -5 bis 100 °C (integrierte Temperaturfühler)                                                                                                                                         |                                          |
| <b>Relative mV</b>                     | Ein-Punkt-Kalibrierung                                                                                                                                                                           |                                          |
| <b>Speicherfunktion</b>                | Bis zu 1000* Datensätze aufgeteilt in:<br>Speicherung on demand (Max. 200 Daten)<br>Speicherung on stability (Max. 200 Daten)<br>Intervallspeicherung*                                           |                                          |

\* Nur im Standardmodus

\*\* Temperaturmessbereich wird durch die tatsächlich genutzte Elektrode reduziert.

## Zubehör

### pH

#### Pufferlösung

|           |                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------|
| HI 70004P | Pufferlösung pH 4,01 im Beutel, 20 ml (25 Stück)  |
| HI 70007P | Pufferlösung pH 7,01 im Beutel, 20 ml (25 Stück)  |
| HI 70010P | Pufferlösung pH 10,01 im Beutel, 20 ml (25 Stück) |
| HI 7001L  | Pufferlösung pH 1,68; 500ml                       |
| HI 7004L  | Pufferlösung pH 4,01; 500ml                       |
| HI 7006L  | Pufferlösung pH 6,86; 500ml                       |
| HI 7007L  | Pufferlösung pH 7,01; 500ml                       |
| HI 7009L  | Pufferlösung pH 9,18; 500ml                       |
| HI 7010L  | Pufferlösung pH 10,01; 500 ml                     |
| HI 8004L  | Pufferlösung pH 4,01, FDA Flasche, 500 ml         |
| HI 8006L  | Pufferlösung pH 6,86, FDA Flasche, 500 ml         |
| HI 8007L  | Pufferlösung pH 7,01, FDA Flasche, 500 ml         |
| HI 8009L  | Pufferlösung pH 9,18, FDA Flasche, 500 ml         |
| HI 8010L  | Pufferlösung pH 10,01, FDA Flasche, 500 ml        |

#### AUFBEWAHRUNGSLÖSUNG FÜR ELEKTRODEN

|           |                                         |
|-----------|-----------------------------------------|
| HI 70300L | Aufbewahrungslösung, 500ml              |
| HI 80300L | Aufbewahrungslösung, FDA Flasche, 500ml |

#### REINIGUNGSLÖSUNG FÜR ELEKTRODEN

|           |                                                                            |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------|
| HI 70000P | Reinigungslösung für Elektroden im Beutel, 20 ml (25 Stück)                |
| HI 7061L  | Reinigungslösung für Elektroden, 500ml                                     |
| HI 7073L  | Reinigungslösung für Elektroden, Anwendung: Proteine, 500ml                |
| I 7074L   | Reinigungslösung für Elektroden, Anwendung: Anorganische Substanzen, 500ml |
| HI 7077L  | Reinigungslösung für Elektroden, Anwendung: Fette und Öle, 500ml           |
| HI 8061L  | Reinigungslösung für Elektroden, 500ml FDA Flasche                         |

|         |                                                                              |
|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| I 8073L | Reinigungslösung für Elektroden, Anwendung: Proteine, 500ml FDA Flasche      |
| I 8077L | Reinigungslösung für Elektroden, Anwendung: Öle und Fette, 500ml FDA Flasche |

#### ELEKTROLYTLÖSUNG

|         |                                                                                                  |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| HI 708  | 3,5MKCl Elektrolytlösung, 4x30 ml, für Elektroden mit doppelter Referenzableitung                |
| HI 8082 | 3,5MKCl Elektrolytlösung, 4x30 ml FDA Fläschchen, für Elektroden mit doppelter Referenzableitung |

## Zubehör

### Weiteres Zubehör

|               |                                                          |
|---------------|----------------------------------------------------------|
| HI 75110/220U | Voltadapter von 115 VAC bis 5 VDC (USA Stecker)          |
| HI 75110/220E | Voltadapter von 230 VAC bis 5 VDC (Europäischer Stecker) |
| HI 76404B     | Elektrodenhalterung                                      |
| HI 2000WC     | Wandhalterung                                            |
| HI 2000BC     | Tisch-Dockingstation                                     |

### Bestellinformation

|            |                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| HI 2002-02 | edge™ Gerät mit Europäischem Netzstecker                                         |
| HI 11310   | Glasgehäuse, doppelte Referenzableitung, pH/Temperaturelektrode                  |
| HI 11311   | Glasgehäuse, doppelte Referenzableitung, pH/Temperaturelektrode mit Erdung       |
| HI 12300   | Kunststoffgehäuse, doppelte Referenzableitung, pH/Temperaturelektrode            |
| HI 12301   | Kunststoffgehäuse, doppelte Referenzableitung, pH/Temperaturelektrode mit Erdung |

Bei sachgerechter Verwendung und Wartung hat das edge™ eine zweijährige Garantie. Elektroden und Sonden unter gleichen Voraussetzungen eine Garantie von sechs Monaten.

Garantie

Nicht ausgeschlossen sind Rechtschreibfehler. Änderungen vorbehalten.

## Notizen

---









# Kontakt

HANNA Instruments  
Switzerland AG

HANNA Instruments Deutschland GmbH  
An der Alten Ziegelei 7  
89269 Vöhringen  
Deutschland

Tel.: +49 7306 3579100  
Fax: +49 7306 35799101

[www.hannainst.de](http://www.hannainst.de)  
[info@hannainst.de](mailto:info@hannainst.de)

