

EC400S tragbares Leitfähigkeitsmessgerät

Bedienungsanleitung

PH 400S tragbares pH Messgerät



EC 400S tragbares Leitfähigkeitsmessgerät



PC 400S tragbares pH/Leitfähigkeitsmessgerät



APER A INSTRUMENTS (Europe) GmbH

www.aperainst.de

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------|---|--------|
| 1 | Einführung | - 4 - |
| 1.1 | Messparameter | - 4 - |
| 1.2 | Hauptfunktionen | - 4 - |
| 1.3 | pH Messfunktionen (für PH400S und PC400S) | - 4 - |
| 1.4 | Leitfähigkeitsmessfunktionen (für EC400S und PC400S) | - 4 - |
| 2 | Technische Daten | - 5 - |
| 2.1 | Technische Daten | - 5 - |
| 2.2 | Sonstige Angaben | - 6 - |
| 3 | Beschreibung | - 6 - |
| 3.1 | LCD Anzeige | - 6 - |
| 3.2 | Tastenfeld | - 7 - |
| 3.2.1 | Tastenfeld Operationen: | - 7 - |
| 3.2.2 | Einschalten | - 7 - |
| 3.2.3 | Ausschalten: | - 7 - |
| 3.3 | Anschlüsse | - 8 - |
| 3.4 | Anzeige | - 8 - |
| 3.4.1 | Anzeige für stabilen Messwert | - 8 - |
| 3.4.2 | HOLD-Modus | - 9 - |
| 3.5 | Datensätze speichern, abrufen, löschen | - 9 - |
| 3.5.1 | Manuell speichern | - 9 - |
| 3.5.2 | Automatische Speicherung | - 9 - |
| 3.5.3 | Gespeicherte Daten abrufen | - 9 - |
| 3.5.4 | Speicher leeren | - 9 - |
| 4 | pH Messung | - 9 - |
| 4.1 | pH-Elektroden Information | - 9 - |
| 4.1.1 | pH-Elektrode | - 9 - |
| 4.2 | PH-Kalibrierung | - 10 - |
| 4.2.1 | Standard-Pufferlösungen | - 10 - |
| 4.2.2 | Kalibrierpunkte | - 10 - |
| 4.2.3 | Kalibrierhäufigkeit | - 11 - |
| 4.2.4 | Kalibriererinnerung | - 11 - |
| 4.2.5 | Zeit der letzten Kalibrierung | - 11 - |
| 4.3 | 3-Punkt-Kalibrierung | - 11 - |
| 4.4 | pH-Wert Messung | - 12 - |
| 4.4.1 | Selbstdiagnosefunktion | - 13 - |
| 4.4.2 | pH Isotherme | - 14 - |
| 4.4.3 | Werkseinstellungen | - 14 - |
| 4.5 | Wartung und Pflege der pH Elektrode | - 14 - |
| 4.5.1 | Alltägliche Pflege | - 14 - |
| 4.5.2 | Pufferlösungen | - 15 - |
| 4.5.3 | Glasmembran | - 15 - |
| 4.5.4 | Glasmembran erneuern | - 15 - |
| 4.5.5 | Reinigung verschiender Verschmutzungen von Glasmembran und Diaphragma | - 15 - |

| | | |
|-------|--|--------|
| 5 | mV Messung..... | - 16 - |
| 5.1 | ORP Messung | - 16 - |
| 5.2 | Hinweise zur ORP Messung | - 16 - |
| 5.2.1 | Elektrode prüfen | - 16 - |
| 5.2.2 | Reinigung der ORP-Elektrode..... | - 16 - |
| 6 | Leitfähigkeitsmessung | - 17 - |
| 6.1 | Leitfähigkeitselektrode Information..... | - 17 - |
| 6.1.1 | Leitfähigkeitselektrode | - 17 - |
| 6.1.2 | Zellkonstante | - 17 - |
| 6.2 | Leitfähigkeit Kalibrierung..... | - 17 - |
| 6.2.1 | Kalibrierlösungen | - 17 - |
| 6.2.2 | Kalibrierhäufigkeit | - 18 - |
| 6.2.3 | Einpunkt- und Mehrpunktkalibrierung..... | - 18 - |
| 6.2.4 | Referenztemperatur | - 18 - |
| 6.2.5 | Temperaturekoeffizient | - 18 - |
| 6.2.6 | Verschmutzung der Standardlösungen vermeiden..... | - 19 - |
| 6.2.7 | Kalibrierungserinnerung..... | - 19 - |
| 6.3 | Beispiel: 1-Punkt-Kalibrierung..... | - 19 - |
| 6.3.1 | Beziehung zwischen TDS, Salzgehalt, Widerstand und Leitfähigkeit | - 20 - |
| 6.4 | Leitfähigkeitsmessung | - 20 - |
| 6.4.1 | Werkseinstellung | - 21 - |
| 6.5 | Wartung und Pflege der Leitfähigkeitselektrode | - 21 - |
| 6.5.1 | Alltägliche Pflege | - 21 - |
| 6.5.2 | Elektrode | - 21 - |
| 7 | Parametereinstellung | - 22 - |
| 7.1 | Hauptmenü | - 22 - |
| 7.2 | Untermenü..... | - 22 - |
| 7.2.1 | Untermenü pH | - 23 - |
| 7.2.2 | Untermenü Leitfähigkeit..... | - 24 - |
| 7.2.3 | Untermenü Konfiguration | - 25 - |
| 8 | USB Datenausgabe | - 26 - |
| 8.1 | Software Interface..... | - 26 - |
| 8.2 | Software installieren..... | - 27 - |
| 8.3 | COM-Port wählen | - 27 - |
| 8.4 | Software ausführen..... | - 27 - |
| 8.4.1 | Gespeicherte Daten hochladen..... | - 27 - |
| 8.4.2 | Echtzeitspeicher | - 27 - |
| 8.4.3 | Datenverarbeitung | - 27 - |
| 9 | Lieferumfang..... | - 28 - |
| 10 | Garantie..... | - 28 - |
| 11 | Anhang I: Parametereinstellung & Werkseinstellung..... | - 29 - |
| 12 | pH-Elektrodenempfehlung für spezifische Anwendungsbereiche | - 30 - |

1 Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich für den Kauf eines EC400S tragbaren Leitfähigkeitsmessgeräts von APERA Instruments entschieden haben! Dieses Gerät bildet eine herausragende Kombination aus fortgeschrittenen Elektronikdesign und Elektrodentechnologie.

Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, um die korrekte Benutzung und Pflege zu gewährleisten. APERA Instruments behält sich das Recht vor, den Inhalt dieser Anleitung ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

1.1 Messparameter

| Parameter | PH400S | EC400S | PC400S |
|---|--------|--------|--------|
| pH / mV | √ | | √ |
| Leitfähigkeit / TDS / Salzgehalt / Widerstand | | √ | √ |
| Temperatur | √ | √ | √ |

1.2 Hauptfunktionen

- Mit integriertem Mikroprozessor-Chip verfügt das Messgerät über intelligente Funktionen wie automatische Kalibrierung, automatische Temperaturkompensation, Funktionseinstellung, Selbstdiagnose, automatische Ausschalt-Funktion und niedrigem Batteriestand-Anzeiger.
- GLP Datenverwaltung, mit automatischer und manueller Speicherfunktion und Datenausgabe über USB.
- Das Messgerät verwendet fortschrittliche digitale Verarbeitungstechnologie und verbessert auf intelligente Weise die Messgeschwindigkeit und –genauigkeit.
- Das Messgerät ist staubdicht und wasserdicht und erfüllt die Schutzart IP57.

1.3 pH Messfunktionen (für PH400S und PC400S)

- Automatische 1-5 Punkt Kalibrierung inkl. Kalibrieranleitung.
- Selbstdiagnose zeigt den Zustand der Elektrode an.
- Das Messgerät erkennt zwei pH Standardpufferserien USA und NIST.

1.4 Leitfähigkeitsmessfunktionen (für EC400S und PC400S)

- Automatische 1-4 Punkt Kalibrierung.
- Einfacher Wechsel zwischen den Messmodi Leitfähigkeit, TDS, Salzgehalt und spezifischen Widerstand.
- Das Messgerät erkennt die Standardleitfähigkeitslösungen.

2 Technische Daten

2.1 Technische Daten

| | Technische Daten | | Modelle |
|---------------|------------------------|---|----------------------------|
| pH | Messbereich | -2,00 bis 19,99 | PH400S PC400S |
| | Auflösung | 0,1/0,01 | |
| | Genauigkeit | ±0,01 ±1 digit | |
| | Temperaturkompensation | 0 bis 100 °C (automatisch oder manuell) | |
| mV | Messbereich | -1999 mV bis 1999 mV | |
| | Auflösung | 1 mV | |
| | Genauigkeit | ± 0,1 % F.S. ± 1 digit | |
| Leitfähigkeit | Messbereich | Leitfähigkeit: 0 bis 200 mS/cm: (0,00 bis 19,99) µS/cm; (20,0 bis 199,9) µS/cm; (200 bis 1999) µS/cm; (2,00 bis 19,99) mS/cm; (20,0 bis 199,9) mS/cm TDS: 0 bis 100 g/l: (0,00 bis 9,99) mg/l; (10,0 bis 99,9) mg/l; (100 bis 999) mg/l; (1,00 bis 9,99) g/l; (10,0 bis 100,0) g/l Salzgehalt: 0 bis 100 ppt Spez. Widerstand: 0 bis 100 MΩ*cm | EC400S PC400S |
| | Auflösung | 0,01/0,1/1 µS/cm; 0,01/0,1 mS/cm | |
| | Genauigkeit | ±1,0 % F.S ±1 digit | |
| | Zellkonstante | 0,1 / 1 / 10 cm ⁻¹ | |
| | Temperaturkompensation | 0 bis 50 °C (automatisch oder manuell) | |
| Temperatur | Messbereich | -10 bis 110 °C | PH400S EC400S PC400S |
| | Auflösung | 0,1 °C | |
| | Genauigkeit | ±0,5 °C ±1 digit | |

2.2 Sonstige Angaben

| | | |
|------------------|--|----------------|
| Speicherplätze | 500 Gruppen | PH400S, EC400S |
| | 1000 Gruppen | PC 400S |
| Speicherwerte | Nummerierung, Datum, Uhrzeit, Messwert, Einheit, Temperatur | |
| Datenausgabe | USB | |
| Stromversorgung | 4 x AA Batterien | |
| Gehäuseschutzart | IP57 | |
| Maße und Gewicht | 86×196×33 mm / 335g Mit Tragekoffer: 360×275×80 mm / 1,6 kg | PH400S, EC400S |
| | 86×196×33 mm / 335g Mit Tragekoffer: 480×360×95 mm / 4,2 kg | PC400S |

3 Beschreibung

3.1 LCD Anzeiae

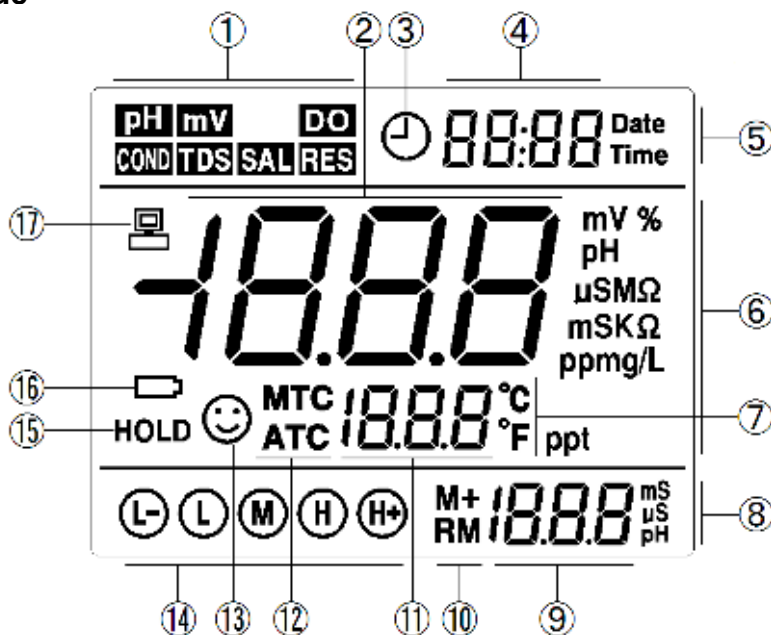


Abbildung-1

- ① — Symbole für verschiedene Messparameter
- ② — Messwert
- ③ — Symbol für automatische Datenspeicherung
- ④ — Zeit, Datum, Erinnerungsmeldung
- ⑤ — Datum oder Zeitangabe
- ⑥ — Messeinheit
- ⑦ — Temperatureinheit
- ⑧ — Messeinheit im Kalibriermodus

- ⑨ — Symbol für vorgeschlagene oder erkannte Kalibrierlösung, Nummerierung der Speicherplätze, Erinnerungsmeldung
- ⑩ — M+ Datenspeicherung; RM Aufrufen der letzten Messdaten
- ⑪ — Temperaturwert
- ⑫ — ATC: Automatischer Temperatúrausgleich; MTC: Manueller Temperatúrausgleich
- ⑬ — Symbol für stabilen Messwert
- ⑭ — Symbole für durchgeführte Kalibrierwerte
- ⑮ — Auto-Lock Modus
- ⑯ — Symbol für niedrigen Batteriestand, wenn dieses Symbol erscheint ersetzen Sie bitte die Batterie
- ⑰ — Symbol zeigt Datenausgabe via USB an den PC an

3.2 Tastenfeld




Abbildung-2

3.2.1 Tastenfeld Operationen:

Kurz drücken ----- <1,5 Sekunden;

Lange drücken----- >1,5 Sekunden

3.2.2 Einschalten

 -Taste drücken, um das Gerät einzuschalten. Das komplette LCD Display blinkt kurz auf, danach befindet sich das Gerät im Messmodus. (Hintergrundbeleuchtung für 1 Minute eingeschaltet).

3.2.3 Ausschalten:

Im Messmodus  -Taste drücken, um das Gerät auszuschalten.












Hinweis: Während Kalibrierung oder Parametereinstellung ist die  -Taste nicht belegt. Zum Ausschalten erst  -Taste drücken, um in den Messmodus zurückzukehren. Danach kann das Gerät mit  -Taste ausgeschaltet werden.

Tabelle 1 Tastenfeldfunktionen und Beschreibung

| Taste | Tastendruck | Funktionen |
|---|-------------|---|
|  | Kurz | <ul style="list-style-type: none"> An/Aus |
|  | Kurz | Messmodus auswählen: <ul style="list-style-type: none"> PH400S: pH → mV EC400S: N/A PC400S: pH → mV → COND |
| | Lang | <ul style="list-style-type: none"> lang gedrückt halten um Parametereinstellungen zu starten |
|  | Kurz | <ul style="list-style-type: none"> Kalibriermodus starten |
|  | Kurz | <ul style="list-style-type: none"> Im pH Modus: Auflösung ändern: 0,01pH→0,1pH Im Leitfähigkeitsmodus: Messmodus auswählen COND → TDS → SAL → RES |
|  | Kurz | <ul style="list-style-type: none"> Im Messmodus: LCD Anzeigenbeleuchtung An/Aus Im Kalibriermodus: Messwert bestätigen In Parametereinstellung: Auswahl bestätigen |
|  | Kurz | <ul style="list-style-type: none"> Abbruch im laufenden Betrieb, zurück in den Messmodus |
|  | Kurz | <ul style="list-style-type: none"> Daten speichern |
| | Lang | <ul style="list-style-type: none"> Gespeicherte Daten aufrufen |
|  | Kurz/Lang | <ul style="list-style-type: none"> Im manuellen Temperatenausgleichsmodus (MTC): kurz oder lang drücken um die Temperatur einzustellen In Parametereinstellungen: Parameter auswählen Im Untermenü: Parameter ändern Im Datenspeicherungsmodus: kurz oder lang drücken um Datensatz auszuwählen |

3.3 Anschlüsse

Das Messgerät verfügt über einen 8-poligen Stecker, an den die pH-, Redox- und Leitfähigkeitselektroden angeschlossen werden können. Wenn eine Elektrode angeschlossen ist, wechselt das Messgerät automatisch in den entsprechenden Messmodus.

3.4 Anzeige

3.4.1 Anzeige für stabilen Messwert

Wenn das Messgerät einen stabilen, sich nicht ändernden Messwert erfasst, erscheint auf dem Bildschirm ein Smiley Symbol 😊 (Abb. 3). Führen Sie weitere Funktionen (Kalibrierung) immer erst aus, wenn die Messung stabil ist.

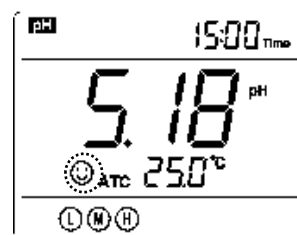



Abbildung- 3

3.4.2 HOLD-Modus

Stellen Sie in der Parametereinstellung (P4.6) **Automatic lock-up setup** auf **ON**. Wenn das Smiley Symbol länger als zehn Sekunden angezeigt wird, sperrt das Messgerät die Anzeige automatisch und das Symbol **HOLD** wird angezeigt (Abb.4). Drücken Sie im **HOLD**-Modus die Taste  um die Sperrung aufzuheben.

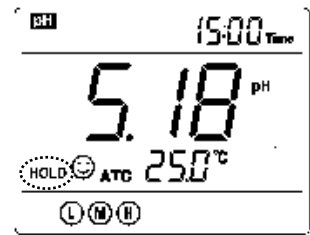



Abbildung- 4

3.5 Datensätze speichern, abrufen, löschen

3.5.1 Manuell speichern

Drücken Sie Taste , wenn ein stabiler Messwert angezeigt wird. Auf der Anzeige erscheint **M+** und die Nummer, unter die der Datensatz gespeichert wird (Abb.5)

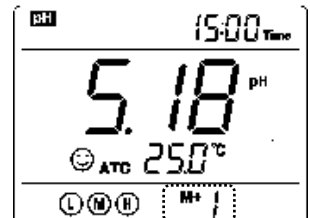






Abbildung-5

3.5.2 Automatische Speicherung

In den Parametereinstellungen P4.1 können Sie das Zeitintervall für die automatische Datenspeicherung einstellen. (In Abb.6) Symbol  zeigt den dazugehörigen Modus an. Drücken Sie kurz Taste  und Symbol  blinkt auf. Der erste Datensatz wird gespeichert. Nach drei Minuten (z. B. **00:03** für je 3min). wird automatisch der zweite Datensatz gespeichert. In Abb.6 wurden bereits acht Datensätze automatisch gespeichert. Drücken Sie kurz Taste  um die automatische Speicherung zu beenden. Stellen Sie in den Parametereinstellungen P4.1 **00:00** ein, um die manuelle Datenspeicherung zu starten.

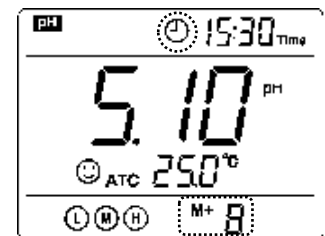





Abbildung-6

3.5.3 Gespeicherte Daten abrufen

Im Messmodus: Drücken Sie lange Taste , um den letzten gespeicherten Datensatz abzurufen. Es scheint das Symbol **RM** mit Datenspeichernummer (Abb.7). Drücken Sie  oder  um einen Datensatz auszuwählen.

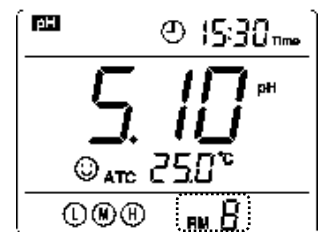


Abbildung-7

3.5.4 Speicher leeren

Wählen Sie in den Parametereinstellungen P4.5 und **Yes** aus, um alle gespeicherten Daten zu löschen. Sehen Sie im Abschnitt 9.

4 pH Messung

4.1 pH-Elektroden Information

4.1.1 pH-Elektrode

Im Lieferumfang enthalten ist eine *201T-S 3-in-1 kombinierte pH-Glaselektrode* mit eingebautem Temperaturfühler, der den automatischen Temperatursausgleich ermöglicht. Diese Elektrode eignet

sich nur für Messungen von regulären wässrigen Lösungen. Die Ummantelung der Elektrode besteht aus Polycarbonat und ist damit resistent gegen Erschütterung und Korrosion. Um die Empfindlichkeit über längere Zeiträume zu sichern, muss die Elektrodenspitze in dem Fläschchen mit 3M KCl- Aufbewahrungsflüssigkeit gelagert werden.

Bestimmen Sie die Position der Halterung, an der Sie die Elektrode einsetzen möchten. Drehen Sie dann den Stecker langsam, während Sie die Elektrode an das Gerät anschließen und festziehen. Bitte beachten Sie, dass Sie bei schlechtem Kontakt nicht an den Kabeln ziehen. Bitte halten Sie den Stecker sauber und trocken. Ausführliche Informationen zur Wartung der Elektroden finden Sie in Abschnitt 4.5

4.2 PH-Kalibrierung

4.2.1 Standard-Pufferlösungen

Das Gerät erkennt zwei Standard Pufferserien: *USA* und *NIST* (siehe Tab.2)

Tabelle-2 pH-Standardpuffer

| Symbole | | | pH Standard Pufferserien | |
|----------------------|----------------|----------------------|--------------------------|------------|
| | | | USA Serie | NIST Serie |
| 5 Punkt Kalibrierung | L ⁻ | | 1,68 pH | 1,68 pH |
| | L | 3 Punkt Kalibrierung | 4,00 pH | 4,01 pH |
| | M | | 7,00 pH | 6,86 pH |
| | H | | 10,01 pH | 9,18 pH |
| | H ⁺ | | 12,45 pH | 12,46 pH |

4.2.2 Kalibrierpunkte

Sie können in Parametereinstellungen P1.4 (siehe Abschnitt 7.3) zwischen einer 3-Punkt Kalibrierung (3P) und einer 5-Punkt Kalibrierung (5P) wählen.





a) 3-Punkt Kalibrierung:

Für die 3-Punkt Kalibrierung ist der erste Kalibrierpunkt immer der neutrale pH-Wert (7,00 oder 6,86). Danach kann mit bis zu zwei weiteren Werten kalibriert werden. Siehe Tabelle 3 für mehr Informationen. Während der Kalibrierung zeigt das Messgerät die Neigung der Elektrode in sauren und alkalischen Bereichen an.

b) 5-Punkt Kalibrierung:

Im 5-Punkt Kalibriermodus können Sie jeden Puffer für jeden Kalibrierpunkt nutzen. Diese Kalibrierung wird für Messungen starker Säuren und Basen empfohlen.

Tabelle-3 Standardkalibrierpunkte

| Anzahl Kalibrierpunkte | USA | NIST | Symbole | Anwendungsbereich |
|------------------------|---|--|--|----------------------------|
| 1-P Kalibrierung | 7,00 | 6,86 |  | Genauigkeit $\geq \pm 0.1$ |
| 2-P Kalibrierung | 7,00 \rightarrow 4,00 | 6,86 \rightarrow 4,01 |  | Messbereich $< 7,00$ |
| | 7,00 \rightarrow 10,01 | 6,86 \rightarrow 9,18 |  | Messbereich $> 7,00$ |
| 3-P Kalibrierung | 7,00 \rightarrow 4,00 \rightarrow 10,01 | 6,86 \rightarrow 4,01 \rightarrow 9,18 |  | Großer Messbereich |

4.2.3 Kalibrierhäufigkeit

Wie oft das Gerät kalibriert werden muss, hängt von den zu messenden Proben, Häufigkeit der Benutzung und der gewünschten Genauigkeit ab. Um eine hohe Genauigkeit ($\leq \pm 0,02$ pH) zu gewährleisten, sollte das Gerät vor jeder Benutzung kalibriert werden; bei geringeren Anforderungen ($\geq \pm 0,1$ pH) reicht eine wöchentliche Kalibrierung.

In den folgenden Fällen muss das Gerät immer kalibriert werden, bevor Messungen durchgeführt werden:

- Die Elektrode wurde für längere Zeit nicht genutzt, oder ist neu angeschlossen worden
- Nach der Messung von sehr sauren ($\text{pH} < 2$) oder sehr basischen ($\text{pH} > 12$) Proben
- Nach der Messung von fluoridhaltigen oder starken organischen Säuren
- Bei hohem Temperaturunterschied zwischen der Messprobe und der zuletzt verwendeten Pufferlösung


4.2.4 Kalibriererinnerung




Geben Sie in den Parametereinstellungen P1.2 ein Zeitintervall an und das Messgerät erinnert Sie daran, wenn die nächste Kalibrierung durchgeführt werden sollte. Das Symbol **Er6** erscheint dann auf der Anzeige. Sie können das Messgerät weiter wie gewohnt nutzen und nach der Kalibrierung erlischt das Symbol wieder.

4.2.5 Zeit der letzten Kalibrierung

In Parametereinstellung P1.3 können Sie Datum und Zeitpunkt der letzten durchgeführten Kalibrierung abrufen.

4.3 3-Punkt-Kalibrierung


- Drücken Sie Taste  um den Kalibriermodus zu starten. Auf der LCD Anzeige erscheint oben rechts **CAL 1** und unten rechts **7.00**. pH7,00 ist die vorgeschlagene Standardpufferlösung für den ersten Kalibrierpunkt.

- 2) Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem Wasser ab und lassen Sie sie trocknen. Tauchen Sie die Elektrode in die pH7,00 Lösung ein, rühren Sie kurz um und stellen die Elektrode hin bis ein stabiler Messwert erreicht wird. Wenn das Symbol ☺ erscheint, Taste  drücken, um den ersten Kalibrierpunkt zu bestätigen. Das Symbol **End** erscheint. Wenn Sie den Kalibrierwert bestätigen obwohl der Wert noch nicht stabil ist (angezeigt durch ☺ Symbol), erscheint **Er 2**.
- 3) Auf der LCD Anzeige erscheint oben rechts **CAL 2** und unten rechts **4.00 & 10.01**. pH4,00 ist die vorgeschlagene Standardpufferlösung für den zweiten Kalibrierpunkt.
- 4) Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem Wasser ab und lassen Sie sie trocknen. Tauchen Sie die Elektrode in die pH4,00 Lösung ein, rühren Sie kurz um und stellen die Elektrode hin bis ein stabiler Messwert erreicht wird. Wenn das Symbol ☺ erscheint, Taste  drücken, um den zweiten Kalibrierpunkt zu bestätigen. Das Symbol **End** erscheint.
- 5) Auf der LCD Anzeige erscheint oben rechts **CAL 3** und unten rechts **10.01**. pH10,01 ist die vorgeschlagene Standardpufferlösung für den dritten Kalibrierpunkt.
- 6) Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem Wasser ab und lassen Sie sie trocknen. Tauchen Sie die Elektrode in die pH 10,01 Lösung ein, rühren Sie kurz um und stellen die Elektrode hin bis ein stabiler Messwert erreicht wird. Wenn das Symbol ☺ erscheint, Taste  drücken, um den dritten Kalibrierpunkt zu bestätigen. Das Symbol **End** erscheint. Das Gerät kehrt in den Messmodus zurück und zeigt Symbole **(L)(M)(H)** für die Kalibrierten Punkte in der unteren linken Ecke des Bildschirms an.

Siehe Abbildung 8 für den obigen Kalibrierungsprozess.

Hinweise:

Die 5-Punkt-Kalibrierung läuft genauso ab wie oben gezeigt. Sie können Kalibrierlösungen ohne Reihenfolge auswählen, und die Neigungsdaten werden nicht angezeigt. Drücken Sie während des

Kalibrierungsvorgangs die Taste , um den Kalibrierungsmodus zu verlassen. Die entsprechenden Symbole für die Kalibrierten Punkten werden auf dem LCD angezeigt

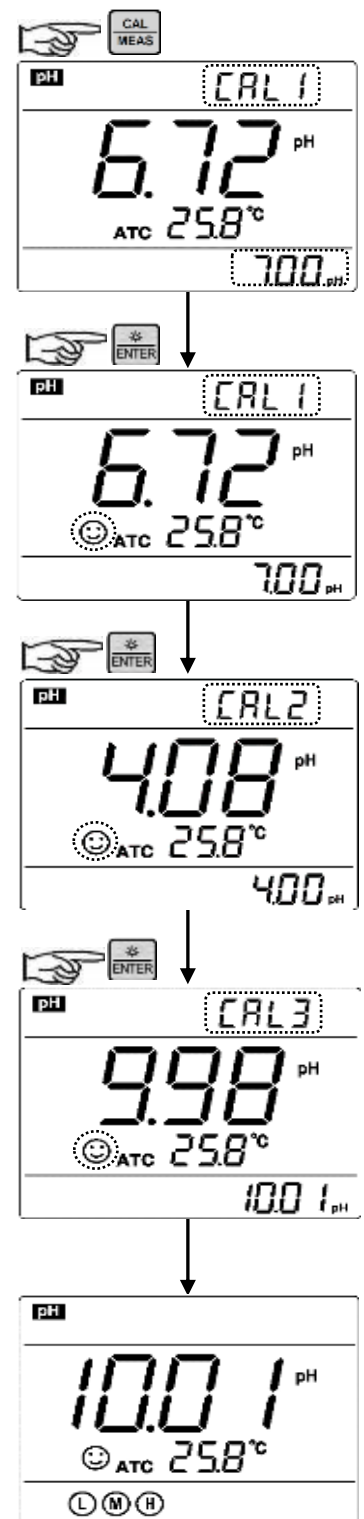


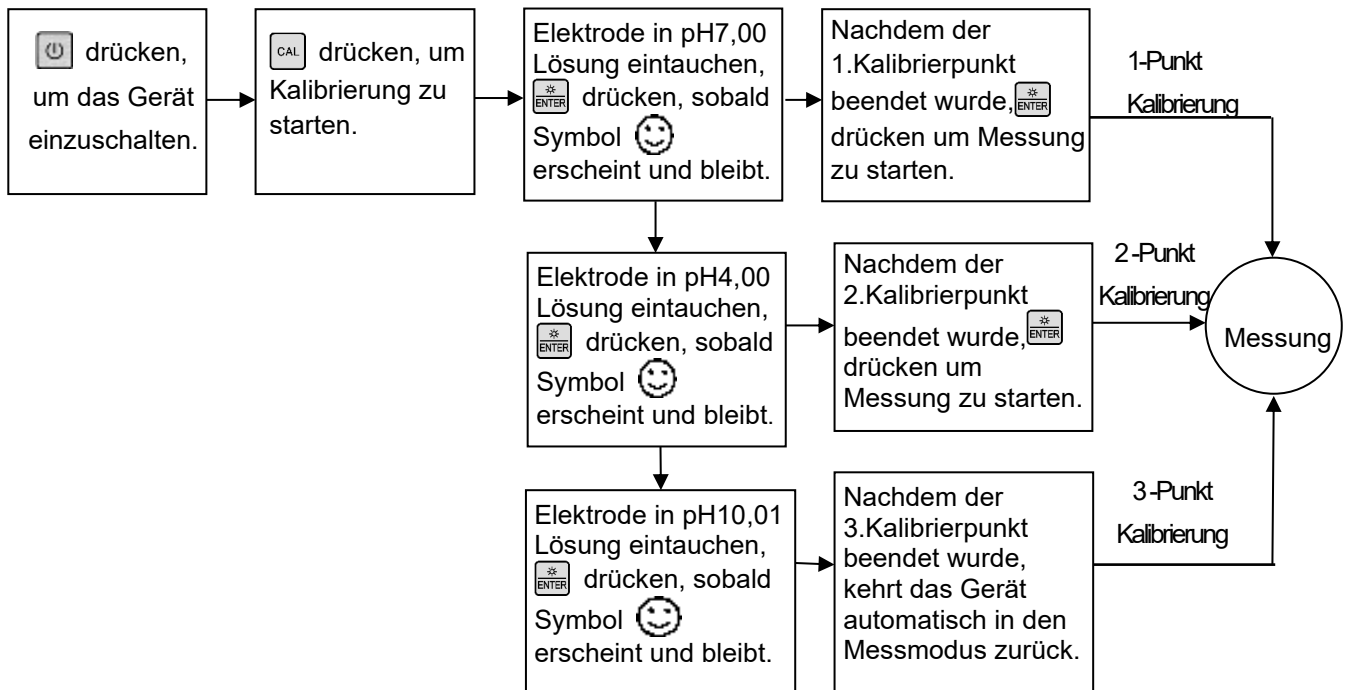
Abbildung- 8

4.4 pH-Wert Messung

Die Aufbewahrungsflasche abschrauben und bei Seite stellen (die KCl- Lösung NICHT ausschütten). Die Elektrode mit destilliertem Wasser spülen und mit sauberen Papiertüchern sanft

trocken tupfen. Jetzt kann die Elektrode in die zu messende Flüssigkeit getaucht werden. Rühren Sie die Flüssigkeit behutsam mit der Elektrode, um eine vollständige Benetzung der Elektrode zu gewährleisten. Danach die Elektrode hinstellen, z.B. mit Hilfe des Elektrodenhalters. Es kann ein paar Minuten dauern, bis sich der Messwert stabilisiert, es erscheint dann dauerhaft das 😊 - Symbol auf dem Bildschirm. Der Messwert kann jetzt abgelesen werden. Abbildung 9 zeigt ein Ablaufdiagramm zur Durchführung von Kalibrierung und Messungen mit dem Messgerät.

Abbildung 9- Ablaufdiagramm Kalibrierung und Messung



4.4.1 Selbstdiagnosefunktion

Während Kalibrierung und Messung, besitzt das Gerät eine Selbstdiagnosefunktion. Dabei wird bei erkennen eines Fehlers eine Meldung in der unteren rechten Ecke des Bildschirmes angezeigt. Siehe Tabelle 4.

Tabelle-4 Selbstdiagnose

| Anzeige | Fehler | Maßnahmen |
|---------|---|--|
| Er 1 | Falsche Pufferlösung, oder die Pufferlösung ist außerhalb des Sollbereichs. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Prüfen Sie, ob die richtige Pufferlösung ausgewählt wurde 2. Prüfen Sie, ob die Elektrode richtig mit dem Gerät verbunden ist 3. Prüfen Sie die Elektrode auf Schäden |
| Er 2 | Während der Kalibrierung gedrückt, bevor sich der Messwert stabilisiert hat [ENTER] | Drücken Sie erst Taste [ENTER] wenn das 😊 Symbol angezeigt wird |
| Er 3 | Während der Kalibrierung ist der Messwert nicht für ≥3min stabil | <ol style="list-style-type: none"> 1. Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Elektrode befinden 2. Bei alter Elektrode tauschen Sie die Elektrode aus |

| | | |
|------------|--|---|
| E-4 | pH-Elektrodenfehler, das Nullpotential liegt <-60 mV oder >60 mV | 1. Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Elektrode befinden 2. Prüfen Sie, ob die richtige Pufferlösung gewählt wurde 3. Bei alter Elektrode tauschen Sie die Elektrode aus |
| E-5 | pH-Elektrodensteigung <85% oder >110% | |
| E-6 | Erinnerung an die nächste Kalibrierung | Führen Sie eine Kalibrierung durch oder schalten Sie die Erinnerungsfunktion unter P1.2 aus |

4.4.2 pH Isotherme

Da der pH-Wert einer Flüssigkeit temperaturabhängig ist, erhält man genauere Messwerte, wenn Messprobe und Kalibrierlösung dieselbe Temperatur haben. Es wird empfohlen, vor der Kalibrierung die Temperatur der Pufferlösung an die erwartete Messtemperatur anzugleichen.

Beispiel: Es sollen Messungen bei 66°C durchgeführt werden. Die Pufferlösungen sollten auf diese Temperatur aufgewärmt werden, bevor die Kalibrierung durchgeführt wird, um die besten Messergebnisse zu erzielen.

4.4.3 Werkseinstellungen

Das Gerät kann bei Bedarf auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden (siehe P1.5). Dadurch werden die Messkonstanten auf theoretische Werte (Nullpotenzial bei pH 7,00, Steigung 100%) und alle Parameter auf Standardeinstellungen gesetzt. Wenn sich das Gerät bei Messungen oder Kalibrierung abnormal Verhält, kann diese Funktion helfen, Probleme zu beheben, bevor erneut kalibriert und gemessen wird. Beachten Sie, dass ein Zurücksetzen auf Werkseinstellungen irreversibel ist.

4.5 Wartung und Pflege der pH Elektrode

4.5.1 Alltägliche Pflege

Die Elektrode muss bei Nichtbenutzung in dem Fläschchen mit Aufbewahrungslösung gelagert werden. Die Lösung ist Potentialneutral und dient dazu, die Sensibilität der Elektrode zu bewahren. Vor Verwendung der Elektrode erst den Flaschendeckel abschrauben und dann die Elektrode entnehmen. Anschließend die Elektrode mit destilliertem Wasser abspülen und behutsam trocken Tupfen.

Nach der Messung erst die Elektrode mit destilliertem Wasser abspülen und behutsam trocken Tupfen, dann in den Deckel stecken und diesen danach fest auf die Flasche schrauben. Falls die 3M KCl Lösung trübe oder schimmlig erscheint, muss sie ersetzt werden.

Die Elektrode darf NICHT in aufbereitetem oder destilliertem Wasser, Salzwasserlösung, Fluoridlösung oder organischen Lipiden gelagert werden. Destilliertes oder deionisiertes Wasser wird nur zur Reinigung der Elektrode empfohlen.

4.5.2 Pufferlösungen

Für eine genaue Kalibrierung ist Verlässlichkeit der Pufferlösung sehr wichtig. Die Pufferlösung sollte häufig ausgetauscht werden, besonders nach regelmäßiger Benutzung. Wir empfehlen die Lösung für nicht mehr als 10-15 Kalibriergänge zu nutzen.

4.5.3 Glasmembran

Die Glasmembran an der Spitze der Elektrode ist sehr empfindlich. Jeglicher Kontakt mit harten oder scharfen Oberflächen muss vermieden werden. Kratzer oder Risse haben ungenaue Messungen zur Folge. Vor und nach jeder Messung sollte die Elektrode mit destilliertem Wasser gespült werden. Falls Rückstände von Messproben auf der Elektrode verbleiben, muss sie mit einer weichen Bürste und Reinigungslösung gereinigt werden und anschließend mit destilliertem Wasser gespült werden. Danach mindestens für sechs Stunden in KCl Lösung konditionieren.

4.5.4 Glasmembran erneuern

Elektroden, die für lange Zeit in Benutzung waren, verlieren mit der Zeit ihre Sensitivität. Tauchen sie die Elektrode für 24 Stunden in 0,1 mol/l Salzsäure. Danach gründlich mit destilliertem Wasser abspülen und weitere 24 Stunden in KCl Aufbewahrungslösung tauchen.

Um 0.1 mol/l Salzsäure herzustellen: 9 ml Salzsäure mit 1000ml destilliertem Wasser verdünnen. Bei schwerwiegende Passivierung die Elektrode für 3-5 Sekunden in 4% HF (Flusssäure/Fluorwasserstoff) tauchen und anschließend mit destilliertem Wasser abspülen. Danach für 24 Stunden in Aufbewahrungslösung konditionieren.

4.5.5 Reinigung verschiedener Verschmutzungen von Glasmembran und Diaphragma

Tabelle 5 Reinigung der Glasmembran und Diaphragma

| Verschmutzung | Reinigungslösung |
|--------------------------|---|
| Anorganische Metalloxide | Verdünnte Säure <1 mol/l |
| Organische Lipide | Verdünntes Waschmittel (schwach basisch) |
| Harz Makromolekular | Verdünnter Alkohol, Azeton, Ether |
| Blut | Saure enzymatische Lösung (saccharated yeast tablets) |
| Farbe | Verdünnte Bleiche, Peroxide |


Hinweise:

- Die mitgelieferte 201T-S Elektrode ist NICHT dafür geeignet bei aufbereitendem Wasser, wie destilliertem oder deionisiertem Wasser genaue Messwerte zu liefern. Diese haben zu wenige Ionen übrig um gemessen zu werden. Zur Messung von destilliertem oder deionisiertem Wasser wird eine spezielle Elektrode wie z.B. die LabSen 803 Pure Water pH Elektrode benötigt. Schreiben Sie uns an info@aperainst.de für weitere Informationen. Bei Messungen von Lösungen mit sehr niedriger Ionenkonzentration, kann es 3 – 5 Minuten dauern, bis sich der Messwert stabilisiert.

- b) Die 201T-S pH Elektrode ist NICHT geeignet um bei Flüssigkeitstemperaturen über 80°C (176 °F) angewendet zu werden. Messungen bei hohen Temperaturen kann zu permanenten Schäden an der Elektrode führen. Stattdessen sollte eine Spezialelektrode, wie die LabSen213 (geeignet bis 107 °C /225 °F) benutzt werden.
- c) Das Elektrodengehäuse besteht aus Polycarbonat. Achten Sie beim Reinigen darauf keine Reinigungsmittel mit Tetrachlorkohlenstoff, Trichlorethylen, Tetrahydrofuran, Azeton, usw., zu verwenden. Diese lösen das Gehäuse und machen die Elektrode Unbrauchbar.

5 mV Messung

5.1 ORP Messung

Drücken Sie im Messmodus die Taste , um die Messeinheit von pH auf mV umzustellen. Verbinden Sie die ORP-Elektrode (301Pt-S ORP-Elektrode ist separat erhältlich) mit dem Gerät und tauchen Sie die Elektrode in die Messprobe. Rühren Sie behutsam mit der Elektrode und stellen Sie sie für eine Weile hin, bis der Messwert sich stabilisiert. Der Messwert kann jetzt abgelesen werden.

ORP ist das Oxidations-Reduktions-Potenzial. Die Einheit ist mV.

5.2 Hinweise zur ORP Messung

5.2.1 Elektrode prüfen

Für ORP Messungen ist keine Kalibrierung erforderlich. Falls Sie sich nicht sicher über die Qualität der ORP-Elektrode sein sollten, führen Sie eine Messung an der ORP Standardlösung durch und Vergleichen den Testwert mit den in Tabelle 6 angegebenen Werten.

Tabelle-6 222mV Standardlösungen

| °C | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 38 | 40 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| mV | 242 | 235 | 227 | 222 | 215 | 209 | 205 | 201 |

5.2.2 Reinigung der ORP-Elektrode

Nach der Benutzung über einen langen Zeitraum, verschmutzt die Platinoberfläche der Elektrode. Dies führt zu Messungenauigkeiten und verlangsamer Reaktionszeit. Nutzen Sie folgende Methoden zur Reinigung der ORP-Elektrode:

- Bei anorganischen Verschmutzungen, die Elektrode für 30 Minuten in 0,1mol/l verdünnte Salzsäure tauchen, mit destilliertem Wasser abspülen und danach sechs Stunden konditionieren.
- Bei organischen oder lipiden Verschmutzungen, die Platinoberfläche mit Waschmittel reinigen, mit destilliertem Wasser abspülen und danach sechs Stunden konditionieren.

- c) Bei starken Verschmutzungen, bei denen sich ein Oxidationsfilm gebildet hat, die Elektrode mit Zahnpaste polieren, mit destilliertem Wasser waschen und danach sechs Stunden konditionieren.

6 Leitfähigkeitsmessung

6.1 Leitfähigkeitselektrode Information

6.1.1 Leitfähigkeitselektrode

Im Lieferumfang enthalten ist eine 2301T-S (K=1,0) Leitfähigkeitselektrode mit eingebautem Temperaturfühler, der den automatischen Temperatur Ausgleich ermöglicht. Die Ummantelung der Elektrode besteht aus Polycarbonat und ist damit resistent gegen Erschütterung und Korrosion. Wenn Sie die Elektrode in die zu messende Flüssigkeit oder Kalibrierflüssigkeit eintauchen, rühren Sie die Flüssigkeit behutsam mit der Elektrode, um die Luftblasen in der Flüssigkeit zu eliminieren und die Reaktion und Stabilität zu verbessern.

6.1.2 Zellkonstante

Das Messgerät kann mit Elektroden mit drei verschiedenen Zellkonstanten kombiniert werden (K=0,1, K=1,0 und K=10,0). Je nach Messbereich sind verschiedene Zellkonstanten sinnvoll (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7 Zellkonstanten und Messbereiche

| Messbereich | < 20 $\mu\text{S/cm}$ | 0,5 $\mu\text{S/cm}$ – 100 mS/cm | | | > 100mS/cm |
|------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------|-------------------------|
| Zellkonstante | K = 0,1 cm^{-1} | K = 1,0 cm^{-1} | | | K = 10 cm^{-1} |
| Standardlösung | 84 $\mu\text{S/cm}$ | 84 $\mu\text{S/cm}$ | 1413 $\mu\text{S/cm}$ | 12,88 mS/cm | 111,8 mS/cm |
| Elektrode Module | DJS-0.1T-S | 2301T-S | | | 2310T-S |





Hinweis: Zur Messung von Reinstwasser mit einer Leitfähigkeit von weniger als 1,0 $\mu\text{S} / \text{cm}$ sollte die Testlösung in einer Durchflussszelle durchgeführt werden.

6.2 Leitfähigkeit Kalibrierung

6.2.1 Kalibrierlösungen

Das Messgerät erkennt die Standardkalibrierlösungsserie und die CH-Lösungsserie. Die Standardkalibrierlösungen werden automatisch erkannt und es kann bis zu vier Punkten kalibriert werden. Die Kalibrierungssymbole, welche unten links auf dem Bildschirm angezeigt werden, entsprechen den Werten der Standardlösungen.

Tabelle 8 Standardlösungen

| Symbole | Standardkalibrierlösung | Messbereich |
|---|-------------------------|-----------------|
|  | 84 µS/cm | 0-200 µS/cm |
|  | 1413 µS/cm | 200-2.000 µS/cm |
|  | 12,88 mS/cm | 2-20 mS/cm |
|  | 111,8 mS/cm | 20-200 mS/cm |

6.2.2 Kalibrierhäufigkeit

- Das Gerät wurde bei der Herstellung bereits kalibriert und kann direkt genutzt werden.
- Wir empfehlen eine Kalibrierung pro Monat.
- Für eine bessere Genauigkeit oder bei hoher Abweichung von der Referenztemperatur (25°C) sollte einmal pro Woche kalibriert werden.
- Nutzen Sie die Standardlösung um die Genauigkeit zu überprüfen. Führen Sie eine Kalibrierung durch, wenn eine große Abweichung besteht.
- Wenn Sie die Elektrode zum ersten Mal benutzen oder das Gerät auf Werkseinstellung zurückgesetzt haben, ist eine 3- oder 4-Punkt-Kalibrierung empfehlenswert. Im alltäglichen Gebrauch reicht eine 1- oder 2-Punkt-Kalibrierung. Achten Sie bei der Wahl der Standardlösung auf die Leitfähigkeit Ihrer Messlösung. So ist die Wahl der 1413 µS/cm Standardlösung sinnvoll für einen Messbereich von 0 - 20mS/cm.

6.2.3 Einpunkt- und Mehrpunktkalibrierung

Wenn die 1-Punkt-Kalibrierung nach der 3-Punkt- oder 4-Punkt-Kalibrierung durchgeführt wird, werden die vorherigen Kalibrierungswerte im selben Bereich ersetzt. In der Zwischenzeit zeigt das Messgerät das Symbol der 1-Punkt-Kalibrierung an, und die anderen Kalibrierungssymbole werden entfernt, der Chip speichert jedoch die Daten der letzten Kalibrierung.

Bei der Mehrpunktkalibrierung sollten Sie die Reihenfolge von niedriger Leitfähigkeit zu hoch einhalten, da die Lösung mit hoher Konzentration die mit niedriger Konzentration schnell verschmutzen kann.

6.2.4 Referenztemperatur

Die Werkseinstellungstemperatur beträgt 25 °C. Andere Referenztemperaturen können manuell in dem Bereich von 15 °C bis 30 °C eingestellt werden (Parametereinstellung 2.5).

6.2.5 Temperaturekoeffizient

Der voreingestellte Temperaturkompensationskoeffizient des Messgeräts beträgt 2,0%/°C. Leitfähigkeitstemperaturkoeffizient unterscheidet sich jedoch je nach Art und Konzentration der Lösung. Bitte beachten Sie dazu die Tabelle 9 und die während der Tests gesammelten Daten. Passen Sie den Temperaturkoeffizienten in der Parametereinstellung 2.3 an.

Hinweis:

Wenn der Temperaturkompensationskoeffizient auf 0,00 eingestellt ist, bedeutet dies, dass keine Temperaturkompensation vorhanden ist. Der Messwert basiert dann auf der aktuellen Messtemperatur.

Tabelle 9 Temperaturkompensationskoeffizienten bestimmter Lösungen

| Messlösung | Temperaturkompensationskoeffizient |
|--------------------------|------------------------------------|
| NaCl Lösung | 2,12 %/°C |
| 5 % NaOH Lösung | 1,72 %/°C |
| Verdünnte Ammoniaklösung | 1,88 %/°C |
| 10 % Salzsäure Lösung | 1,32 %/°C |
| 5 % Schwefelsäure Lösung | 0,96 %/°C |

6.2.6 Verschmutzung der Standardlösungen vermeiden

Leitfähigkeit-Standardlösungen enthalten keinen Puffer. Um eine zuverlässige Messung gewährleisten zu können vermeiden Sie bitte jegliche Verschmutzung während der Nutzung. Bevor Sie die Elektrode in die Standardlösung eintauchen, sollten Sie die Elektrode mit destilliertem Wasser reinigen und vorsichtig mit einem Papiertuch trocknen. Bitte gießen Sie zur Kalibrierung einen Teil der Standardlösung in ein separates Gefäß, da es sonst schnell zur Verunreinigung dieser Kalibrierlösungen kommt und die Messungen ungenau werden.

6.2.7 Kalibrierungserinnerung

In Abschnitt P7.2.2 können Sie Parameter P2.3 für den Zeitabstand zur nächsten Kalibrierung einstellen. Das Messgerät erinnert Sie am Ende dieses Intervalls an die Kalibrierung. Wenn die voreingestellte Zeit erreicht ist, wird das Symbol Er6 in der rechten unteren Ecke des LCD angezeigt (siehe Abbildung 10). Zu diesem Zeitpunkt kann die Messung noch weiter durchgeführt werden. Es erinnert Sie nur an die Kalibrierung, um die Genauigkeit sicherzustellen. Nach der Kalibrierung verschwindet das Er6-Symbol. Um es verschwinden zu lassen, können Sie in P2.3 bei der Parametereinstellung auch „Nein“ wählen.

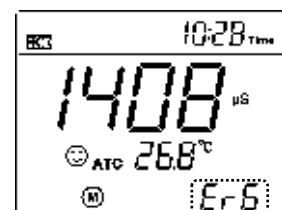





Abbildung- 10


6.3 Beispiel: 1-Punkt-Kalibrierung

- 1.) Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem Wasser ab und lassen Sie sie trocknen. Tauchen Sie die Elektrode in die 1413 µS/cm Lösung ein, rühren Sie kurz um und stellen die Elektrode hin bis ein stabiler Messwert erreicht wird. Drücken Sie Taste  um den Kalibriermodus zu starten.
- 2.) Auf der LCD Anzeige erscheint oben rechts **CAL** und unten rechts **1413 µS/cm**. Wenn das Symbol  erscheint, Taste  drücken, um den Kalibrierpunkt zu bestätigen. Das

Messgerät kehrt in den Messmodus zurück. Unten rechts erscheint Symbol **M** für die durchgeführte Kalibrierung.

- 3.) Für mehrere Kalibrierpunkte wiederholen Sie bitte die Schritte 1.) – 2.). Sie können dieselbe Kalibrierung so lange durchführen, bis ein stabiler Messwert erreicht ist.

Hinweise:

- Sie können 1-3 Punkt Kalibrierungen mit dem Messgerät durchführen. Wenn ein Kalibrierpunkt bestätigt ist, wird das Messgerät automatisch in den Messmodus wechseln.
- Wenn Sie den Kalibrierwert bestätigen, obwohl der Wert noch nicht stabil ist (angezeigt durch Symbol 😊), erscheint Er 2.
- Um den Kalibriermodus zu verlassen, drücken Sie Taste .

6.3.1 Beziehung zwischen TDS, Salzgehalt, Widerstand und Leitfähigkeit

Das Gerät muss nur im COND-Modus kalibriert werden und kann dann auf TDS, Salzgehalt oder spezifischen Widerstand umgeschaltet werden. Der Umrechnungsfaktor zwischen Leitfähigkeit und Salzgehalt bzw. spezifischen Widerstand ist bereits im Messgerät voreingestellt. Der Umrechnungsfaktor zwischen TDS und Leitfähigkeit liegt bei 0,40 – 1,00, welcher in der Parametereinstellung 2.6 eingestellt werden kann. Die Werkeinstellung ist 0.71. Bitte beachten Sie die in Tabelle 11 aufgeführten herkömmlichen Umrechnungsfaktoren für TDS.




Abbildung- 11

Tabelle 11 Beispiele für TDS-Faktoren



| Leitfähigkeit der Lösung | TDS-Faktor |
|--------------------------|------------|
| 0-100 µS/cm | 0,60 |
| 100-1000 µS/cm | 0,71 |
| 1-10 mS/cm | 0,81 |
| 10-100 mS/cm | 0,94 |

6.4 Leitfähigkeitsmessung

- Die Leitfähigkeitselektrode mit destilliertem Wasser spülen und mit sauberen Papiertüchern sanft trocken tupfen.
- Es wird empfohlen, mit der Testlösung zu spülen. Dann tauchen Sie die Elektrode in die zu messende Flüssigkeit. Rühren Sie die Flüssigkeit behutsam mit der Elektrode, damit Luftblasen entfernt werden. Danach die Elektrode hinstellen, z.B. mit Hilfe des Elektrodenhalters. Es kann ein paar Minuten dauern, bis sich der Messwert stabilisiert, es erscheint dann dauerhaft das Smiley Symbol auf dem Bildschirm. Der Messwert kann jetzt abgelesen werden.
- Drücken Sie , um zu den Messmodi für TDS, Salzgehalt oder Widerstand zu gelangen

- 4) Während der Kalibrierung und Messung besitzt das Gerät eine Selbstdiagnosefunktion.
Siehe Tabelle 12

Tabelle 12 Selbstdiagnose

| Anzeige | Fehler | Maßnahmen |
|-------------|---|--|
| <i>Er 1</i> | Falsche Pufferlösung, oder die Pufferlösung ist außerhalb des Sollbereichs. | 1. Prüfen Sie, ob die richtige Pufferlösung ausgewählt wurde 2. Prüfen Sie, ob die Elektrode richtig mit dem Gerät verbunden ist 3. Prüfen Sie die Elektrode auf Schäden |
| <i>Er 2</i> | Während der Kalibrierung  gedrückt, bevor sich der Messwert stabilisiert hat | Drücken Sie erst Taste  wenn ein stabiler Messwert angezeigt wird |
| <i>Er 3</i> | Während der Kalibrierung ist der Messwert nicht für ≥ 3 min stabil | 1. Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Elektrode befinden 2. Bei alter Elektrode tauschen Sie die Elektrode aus |
| <i>Er 6</i> | Erinnerung an die nächste Kalibrierung | Führen Sie eine Kalibrierung durch oder schalten Sie die Erinnerungsfunktion unter P2.3 aus |

6.4.1 Werkseinstellung

Das Gerät kann bei Bedarf auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden (siehe P2.7). Dadurch werden die Messkonstanten auf theoretische Werte und alle Parameter auf Standardeinstellungen gesetzt. Wenn sich das Gerät bei Messungen oder Kalibrierung abnormal Verhält, kann diese Funktion helfen, Probleme zu beheben, bevor erneut kalibriert und gemessen wird. Beachten Sie, dass ein Zurücksetzen auf Werkseinstellungen irreversibel ist.

6.5 Wartung und Pflege der Leitfähigkeitselektrode

6.5.1 Alltägliche Pflege




Halten Sie die Leitfähigkeitselektrode immer sauber. Reinigen Sie die Elektrode vor jeder Messung mit destilliertem Wasser und lassen Sie sie trocknen. Leitfähigkeitselektroden werden normalerweise trocken gelagert. Bei Leitfähigkeitselektroden, die längere Zeit nicht verwendet wurden, sollten Sie die Elektrode für 5-10 Minuten in 12,88 mS-Kalibrierungslösung einweichen oder 1 bis 2 Stunden in Leitungswasser einweichen. Spülen Sie die Elektrode nach der Messung immer mit destilliertem Wasser.

6.5.2 Elektrode

Die 2301T-S Leitfähigkeitselektrode ist mit schwarzem Platin umhüllt. Dieser Aufbau minimiert Polarisation und maximiert den Messbereich. Diese fortschrittliche Galvanotechnik vergrößert nicht nur die Oberfläche, sondern verbessert auch die Messleistung. Die Beschichtung ist fest und kann somit mit einer weichen Bürste gewaschen werden. Dies erhöht die Lebensdauer der Elektrode erheblich.

7 Parametereinstellung

7.1 Hauptmenü




Im Messmodus: Drücken Sie  um ins Hauptmenü P1.0 zu gelangen. Drücken Sie  oder  um eine Auswahl zu treffen P1.0→P2.0→P4.0 (siehe Abb.11)

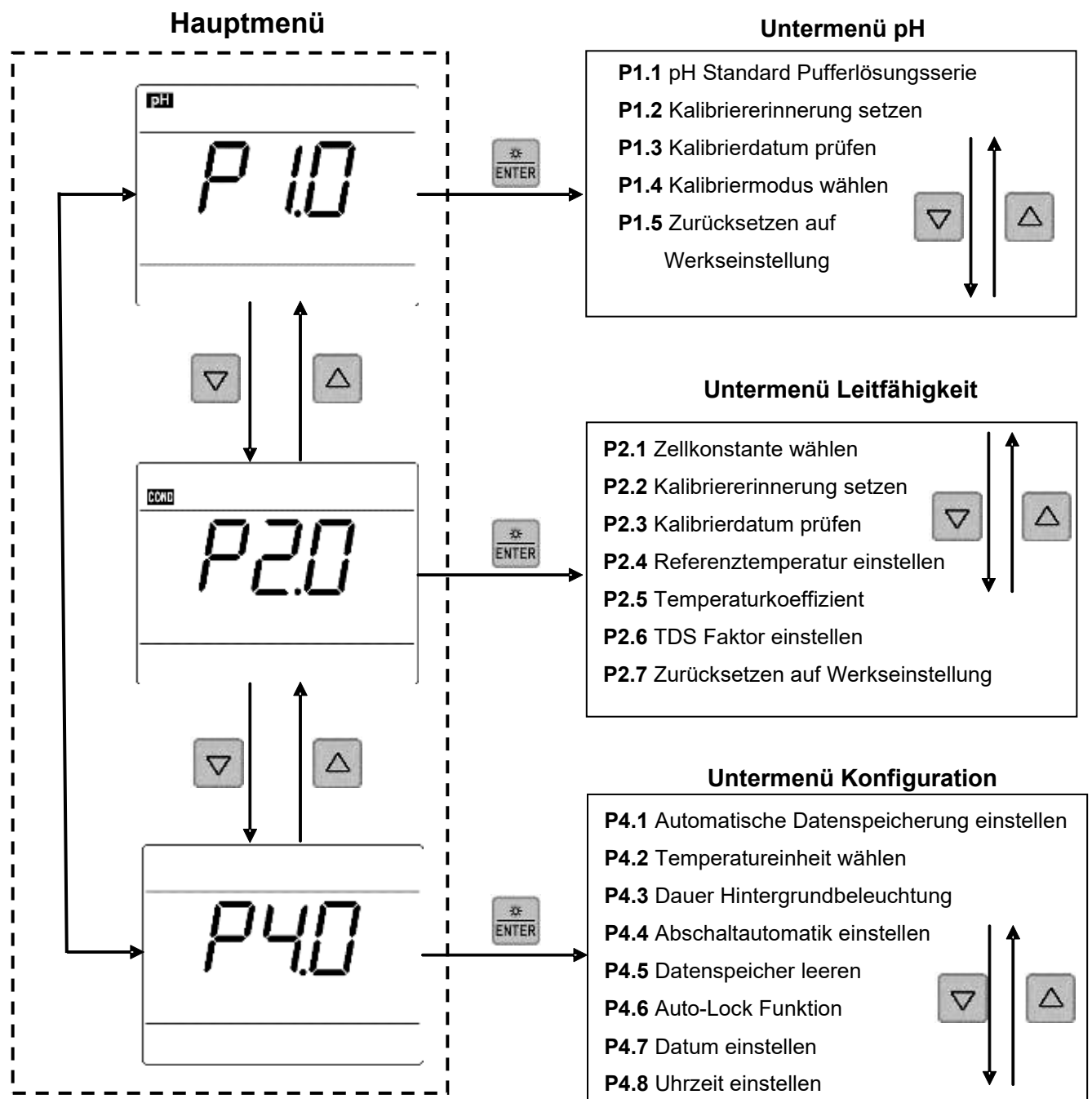
P1.0: pH Parametereinstellungen

P2.0: Leitfähigkeit Parametereinstellungen

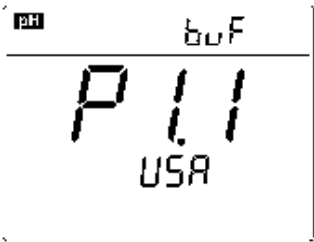







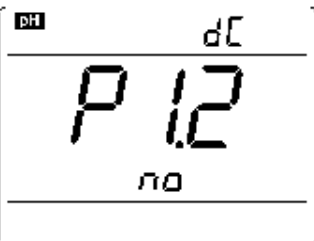











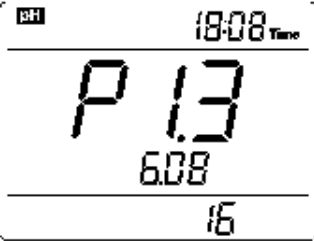


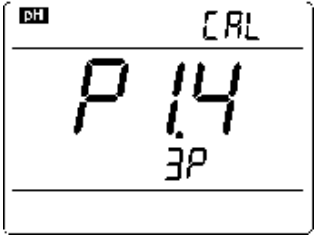





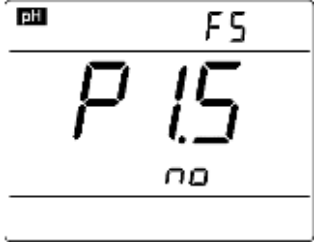



P4.0: Konfiguration Einstellungen

7.2 Untermenü

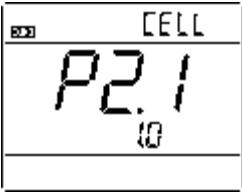






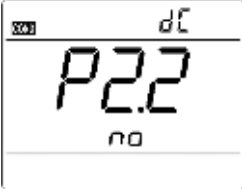











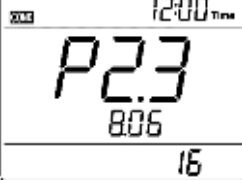


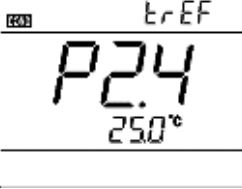






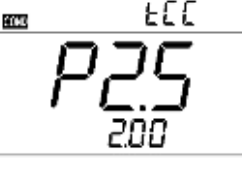













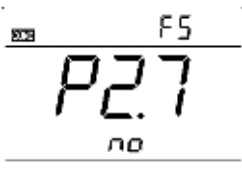



Im Hauptmenü: Drücken Sie  um ins Untermenü P1.1 zu gelangen. Drücken Sie  oder  um eine Parametereinstellung auszuwählen.



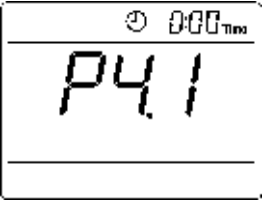








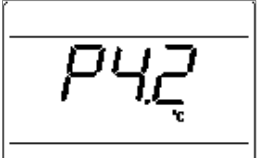





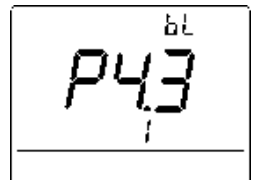





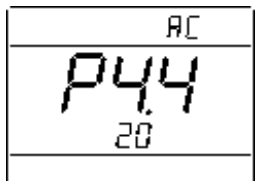





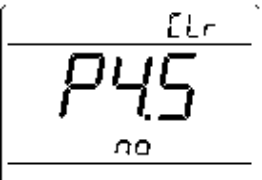





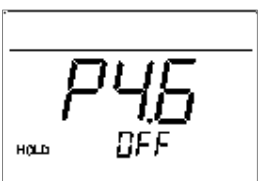





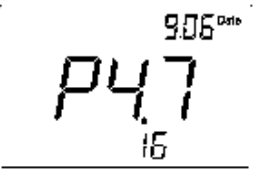






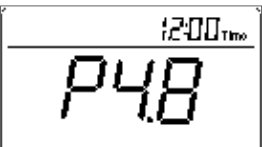



7.2.1 Untermenü pH

| | |
|--|--|
|  <p>The display shows 'pH' in the top left, 'buf' in the top right, 'P 1.1' in the center, and 'USA' at the bottom.</p> | <p>P1.1 — pH Standard Pufferlösungen (USA—NIST)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Im Messmodus: Drücken Sie lange Taste  um zu P1.0 zu gelangen. Drücken Sie  um P1.1 auszuwählen. 2. Drücken Sie , USA blinkt auf; drücken Sie  um den Parameter USA→NIST zu verändern; zur Bestätigung  drücken. USA—USA; NIS—NIST 3. Taste  bringt Sie zu P1.2. Drücken Sie  um zum Messmodus zurückzukehren. |
|  <p>The display shows 'pH' in the top left, 'dL' in the top right, 'P 1.2' in the center, and 'NO' at the bottom.</p> | <p>P1.2 —Kalibriererinnerung (No—H00—D00)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Drücken Sie , No blinkt auf; drücken Sie  um den Parameter zu ändern No→H00→D00; NO—keine Erinnerung; H00—0-99 Stunden; D00—0-99 Tage. 2. Wenn H blinkt, drücken Sie  und 00 blinkt auf. Drücken Sie , um die Anzahl der Stunden bis zur nächsten Kalibriererinnerung einzustellen. Zur Bestätigung drücken Sie . Wenn D blinkt, drücken Sie , 00 blinkt auf. Drücken Sie , um die Anzahl der Tage einzustellen; zur Bestätigung  drücken. Wenn No blinkt, zur Bestätigung  drücken. 3. Taste  bringt Sie zu P1.3. Drücken Sie , um zum Messmodus zurückzukehren. |
|  <p>The display shows 'pH' in the top left, '18:08 Time' in the top right, 'P 1.3' in the center, '08.06' below it, and '16' at the bottom.</p> | <p>P1.3 — Kalibrierdatum</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Das Datum der letzten Kalibrierung ist in nebenstender Abbildung der 08.06.2016, 18:08 2. Taste  bringt Sie zu P1.4. Drücken Sie , um zum Messmodus zurückzukehren. |
|  <p>The display shows 'pH' in the top left, 'CAL' in the top right, 'P 1.4' in the center, and '3P' at the bottom.</p> | <p>P1.4 — Kalibriermodus (3P—5P)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Drücken Sie , 3P blinkt auf; drücken Sie  um den Parameter zu ändern 3P→5P. Zur Bestätigung  drücken. 3P— 1 bis 3 Punkt Kalibrierung; 5P—1 bis 5 Punkt Kalibrierung. 2. Taste  bringt Sie zu P1.5. Drücken Sie , um zum Messmodus zurückzukehren |
|  <p>The display shows 'pH' in the top left, 'FS' in the top right, 'P 1.5' in the center, and 'NO' at the bottom.</p> | <p>P1.5 — Werkseinstellung (No—Yes)</p> <p>Drücken Sie , No blinkt auf. Drücken Sie  um Parameter zu ändern No→Yes, zur Bestätigung  drücken. Der Messmodus wird automatisch gestartet. No— nicht auf Werkseinstellung zurücksetzen; Yes—auf Werkseinstellung zurücksetzen</p> |

7.2.2 Untermenü Leitfähigkeit

| | |
|---|--|
|  | <p>P2.1. –Zellkonstante (1.0-10.0-0.1)</p> <p>Im P2.0 Modus, drücken Sie  um P2.1 auszuwählen.</p> <p>Drücken Sie , 1.0 blinkt auf, drücken Sie  um den Parameter zu ändern 1.0→10.0→0.1, zur Bestätigung  drücken.</p> <p>Drücken Sie  um zu P2.2 zu gelangen. Taste  bringt sie zurück in den Messmodus.</p> |
|  | <p>P2.2 — Kalibriererinnerung (No—H00—D00)</p> <p>1. Drücken Sie , No blinkt auf; drücken Sie  um den Parameter zu ändern No→H00→D00; NO—keine Erinnerung; H00—0-99 Stunden; D00—0-99 Tage. Wenn H blinkt, drücken Sie  und 00 blinkt auf. Drücken Sie , um die Anzahl der Stunden bis zur nächsten Kalibriererinnerung einzustellen. Zur Bestätigung drücken Sie . Wenn D blinkt, drücken Sie , 00 blinkt auf. Drücken Sie , um die Anzahl der Tage einzustellen; zur Bestätigung  drücken. Wenn No blinkt, zur Bestätigung  drücken.</p> <p>2. Taste  bringt Sie zu P2.3. Drücken Sie , um zum Messmodus zurückzukehren.</p> |
|  | <p>P2.3 —Kalibrierdatum</p> <p>1. Das Datum der letzten Kalibrierung ist in nebenstehender Abbildung der 06.08.2016, 12:00 Uhr.</p> <p>2. Taste  bringt Sie zu P2.4. Drücken Sie , um zum Messmodus zurückzukehren.</p> |
|  | <p>P2.4 – Referenztemperatur (25.0°C—18.0°C—20.0°C)</p> <p>1. Drücken Sie , 25.0°C blinkt auf, drücken Sie  oder  um den Parameter zu ändern 15,0-30,0, zur Bestätigung  drücken.</p> <p>2. Drücken Sie  um zu P2.5 zu gelangen. Taste  bringt Sie zurück in den Messmodus.</p> |
|  | <p>P2.5 – Temperaturkoeffizient (0.00-9.99%)</p> <p>1. Drücken Sie , 2.00 blinkt auf, drücken Sie  oder  um den Parameter zu ändern 0,00-9,99, zur Bestätigung  drücken.</p> <p>2. Drücke Sie  um zu P2.6 zu gelangen. Taste  bringt Sie zurück in den Messmodus.</p> |
|  | <p>P2.6 – TDS Faktor</p> <p>1.Drücken Sie , 0.71 blinkt auf, drücken Sie  oder  um den Parameter TDS Faktor 0,40–1,00 zu ändern, zur Bestätigung  drücken.</p> <p>2.Drücken Sie  um zu P2.7 zu gelangen. Taste  bringt Sie zurück in den Messmodus.</p> |
|  | <p>P2.7 –Werkseinstellung (No– Yes)</p> <p>Drücken Sie , No blinkt auf, drücken Sie  um den Parameter No→Yes zu ändern, zur Bestätigung  drücken.</p> <p>No – Nicht auf Werkseinstellung zurücksetzen, Yes – auf Werkseinstellung zurücksetzen.</p> |

7.2.3 Untermenü Konfiguration

| | |
|---|---|
|  | <p>P4.1 — Automatische Datenspeicherung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. In P4.0, drücken Sie , um P4.1 auszuwählen. 2. Drücken Sie , :00 blinkt auf, drücken Sie , um die Minuten (0-59) bis zur nächsten automatischen Datenspeicherung einzustellen. Drücken Sie , 0: blinkt auf, drücken Sie , um die Stunden (0-99) bis zur nächsten automatischen Datenspeicherung einzustellen. Drücken Sie zur Bestätigung . 3. Drücken Sie , um zu P4.2 zu gelangen. Taste  bringt Sie zurück in den Messmodus. |
|  | <p>P4.2 — Temperatureinheit (°C—°F).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Drücken Sie , °C blinkt auf, drücken Sie , um die Temperatur auszuwählen °C→°F, zur Bestätigung  drücken. 2. Drücken Sie , um zu P4.3 zu gelangen. Taste  bringt Sie zurück in den Messmodus. |
|  | <p>P4.3—LCD Anzeigenbeleuchtung (1—2—3—On)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Drücken Sie , 1 blinkt auf, drücken Sie , um die Dauer der Beleuchtung auszuwählen 1→2→3→On; zur Bestätigung  drücken On Beleuchtung ist dauerhaft angeschaltet; Zeiteinheit ist min; 2. Drücken Sie , um zu P4.4 zu gelangen. Taste  bringt Sie zurück in den Messmodus. |
|  | <p>P4.4 – Automatische Ausschalt-Funktion (10→20→30→On)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Drücken Sie , 20 blinkt auf, drücken Sie , um den Parameter auszuwählen 20→30→On→10, zur Bestätigung  drücken. On – Ausschalt-Funktion ausgeschaltet; Zeiteinheit ist min. 2. Drücken Sie , um zu P4.5 zu gelangen. Taste  bringt Sie zurück in den Messmodus. |
|  | <p>P4.5 — Speicher leeren (No—Yes)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Drücken Sie , No blinkt auf, drücken Sie , um den Parameter auszuwählen. No→Yes; zur Bestätigung  drücken. No— Speicher nicht leeren; Yes—Speicher leeren 2. Drücken Sie , um zu P4.6 zu gelangen. Taste  bringt Sie zurück in den Messmodus. |
|  | <p>P4.4 – Auto-Lock Funktion (Off→On)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Drücken Sie , Off blinkt auf, drücken Sie , um den Parameter Off→On auszuwählen, zur Bestätigung  drücken. 2. Drücken Sie , um zu P4.7 zu gelangen. Taste  bringt Sie zurück in den Messmodus. |
|  | <p>P4.7 — Datum einstellen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Drücken Sie , um das Datum einzustellen Month→Day→Year, drücken Sie  oder  um das datum einzustellen; zur Bestätigung  drücken. Das Datum ist in nebenstender Abbildung der 09.06.2016 2. Drücken Sie , um zu P4.8 zu gelangen. Taste  bringt Sie zurück in den Messmodus. |
|  | <p>P4.8 — Uhrzeit einstellen</p> <p>Drücken Sie , drücken Sie , um die Uhrzeit einzustellen; zur Bestätigung  drücken.</p> |

8 USB Datenausgabe

8.1 Software Interface

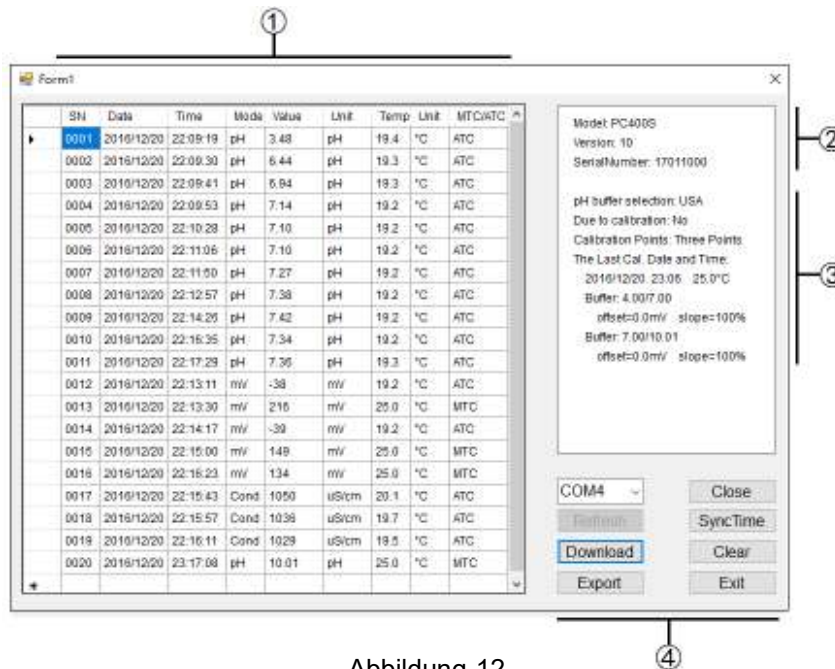



Abbildung-12

① — Gespeicherte Daten

a) Drücken Sie **Download**, um die Messdaten inkl. Zeit, Temperatur, Temperaturkompensationsmodus zu aktualisieren.


b) Im Messmodus: drücken Sie , nachdem das Messgerät an den PC angeschlossen ist oder wählen Sie die automatische Datenspeicherungsfunktion aus. Somit ist gewährleistet, dass alle Daten in der Software gespeichert werden. In diesem Fall erfolgt keine Speicherung auf dem Messgerät.

② — Geräteinformation

③ — Kalibrierinformation

④ — COM Port # und andere Operationen

COM Port # ist die Nummer für die Software, welche die Verbindung zu Computer anzeigt. Jeder Computer hat eine andere COM Port Nummer. In Abb. 12 ist die COM Port Nummer COM4. Ist die COM Port Nummer nicht eindeutig zu identifizieren, wenden Sie sich bitte an den Windows Geräte-Manager


- **Open/Close** — Programm öffnen/schließen; Wenn das Messgerät angeschlossen ist, erscheint auf der LCD Anzeige 
- **Refresh** — COM Port Reset-Knopf; COM Port auf COM1 zurücksetzen.
- **SyncTime** — Datum und Uhrzeit mit denen des Messgerätes synchronisieren

- **Download** —Messdaten inkl. Zeit, Temperatur, Temperaturkompensationsmodus aktualisieren
- **Clear** — Alle Daten löschen
- **Export** — Alle Daten nach Microsoft Excel exportieren
- **Exit** — Programm schließen

8.2 Software installieren

Die PC-Link Software ist kompatibel mit allen Windows Systemen. Legen Sie die PC-Link CD in das CD Laufwerk ein und öffnen Sie den Ordner **PC-Link**. Dort finden Sie den Ordner für die PC-Link Software und eine Zip-Datei. Wenn Sie die Software nicht direkt öffnen können, installieren Sie bitte die Treibersoftware (Zip-Datei).

8.3 COM-Port wählen




Verbinden Sie das Messgerät mit dem USB-Kabel mit Ihrem Computer. Öffnen Sie das PC-Link-Programm. Klicken Sie auf das Pfeilsymbol neben dem COM1-Anschluss, klicken Sie auf die untere Anschlussnummer und klicken Sie dann auf Öffnen. Das LCD zeigt das Symbol  an. Ist die COM Port Nummer nicht eindeutig zu identifizieren, wenden Sie sich bitte an den Windows Geräte-Manager.

8.4 Software ausführen

8.4.1 Gespeicherte Daten hochladen

Klicken Sie auf die Download-Taste, um die im Messgerät gespeicherten Daten in die Software hochzuladen, einschließlich Datum, Uhrzeit, Messungen, Temperatur und Temperaturkompensationsmodus. Das Programm kategorisiert die Daten nach pH, mV und Cond.

8.4.2 Echtzeitspeicher

- 1) Wenn das Programm läuft und das Messgerät an einen Computer angeschlossen ist, drücken Sie  am Messgerät oder stellen Sie die Zeit der automatischen Datenspeichers ein, um alle Messdaten in die Software zu laden. Die Daten werden in diesem Modus nicht im Messgerät gespeichert.
- 2) Wenn Sie  oder  drücken, ändern Sie den Modus und die Einheit. Der Modus und die Einheit für die Echtzeitspeicherung ändern sich genauso wie im Messgerät.

8.4.3 Datenverarbeitung

Klicken Sie auf "Exportieren", um alle Daten in eine Microsoft Excel-Datei zu exportieren. Dann können Sie die Daten in der Excel-Datei verarbeiten, analysieren und drucken.

9 Lieferumfang

| No. | Inhalt | Anzahl | PH400S | EC400S | PC400S |
|-----|--|--------|--------|--------|--------|
| 1 | PH400S tragbares pH Messgerät | 1 | √ | | |
| 2 | EC400S tragbares Leitfähigkeitsmessgerät | 1 | | √ | |
| 3 | PC400S tragbares pH/Leitfähigkeitsmessgerät | 1 | | | √ |
| 4 | 201T-S 3-in-1 pH-Elektrode | 1 | √ | | √ |
| 5 | 2301T-S Leitfähigkeitselektrode | 1 | | √ | √ |
| 6 | pH Kalibrierlösungen (4,00 / 7,00 / 10,01 / 50 ml) | Je 1 | √ | | √ |
| 7 | Leitfähigkeitskalibrierlösungen (84 µS / 1413 µS / 12,88 mS / 50ml) | Je 1 | | √ | √ |
| 8 | PC-Link Software | 1 | √ | √ | √ |
| 9 | USB Kabel | 1 | √ | √ | √ |
| 10 | Tragekoffer | 1 | √ | √ | √ |
| 11 | Bedienungsanleitung | 1 | √ | √ | √ |

10 Garantie

APERA INSTRUMENTS (Europe) GmbH gewährt auf dieses Produkt eine Garantie von zwei Jahren (sechs Monate auf Elektroden und Kalibrierlösungen). Die Herstellergarantie beginnt ab dem Erstkaufdatum durch den ersten Endkunden (Rechnungsdatum). Die Garantie umfasst die fehlerfreie Funktion des Geräts. Sollten während der Garantiezeit Mängel des Produktes herausstellen, die auf Herstellungs- oder Verarbeitungsfehlern beruhen, so wird APERA INSTRUMENTS (Europe) GmbH das Produkt oder den defekten Teil kostenfrei reparieren oder (nach Ermessen) ersetzen. Ausgenommen von der Garantie sind insbesondere Schäden, die durch unsachgemäßen Gebrauch, Missachtung der Bedienungsanleitung, nicht autorisierte Reparaturen und Modifikationen sowie Verschleiß entstanden sind. Der Garantiezeitraum entpricht nicht der Lebensdauer des Messgerätes oder der Elektrode, sondern der Zeit in der Reparatur und Service dem Kunden kostenlos zur Verfügung gestellt werden.

11 Anhang I: Parametereinstellung & Werkseinstellung

| Hauptmenü | Symbol | Parameter Einstellgrößen | Abkürzung | Parameter | Werkseinstellung |
|-----------------------|--------|-----------------------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| P1.0 pH | P1.1 | pH Standard Pufferlösungen | b _u F | USA - NIST | - |
| | P1.2 | Kalibriererinnerung | dC | No - H00 - D00 | No |
| | P1.3 | Kalibrierdatum | / | - | - |
| | P1.4 | pH Kalibriermodus | CAL | 3P - 5P | 3P |
| | P1.5 | Werkseinstellung | FS | No - Yes | No |
| P2.0 Leitfähigkeit | P2.1 | Zellkonstante | CELL | 1.0 - 10.0 - 0.1 | 1.0 |
| | P2.2 | Kalibriererinnerung | dC | No - H00 - D00 | No |
| | P2.3 | Kalibrierdatum | / | - | - |
| | P2.4 | Referenztemperatur | t _r EF | 15°C – 30°C | 25°C |
| | P2.5 | Temperaturkompensationsfaktor | tCC | 0.00 - 9.99 | 2.00 |
| | P2.6 | TDS Faktor | t _d S | 0.40 - 1.00 | 0.71 |
| | P2.7 | Auf Werkseinstellung zurücksetzen | FS | No - Yes | No |
| P4.0 Konfiguration | P4.1 | Automatische Datenspeicherung | / | - | - |
| | P4.2 | Temperatureinheit | / | °C - °F | - |
| | P4.3 | Hintengrundbeleuchtung | bL | 1 - 2 - 3 - On | - |
| | P4.4 | Automatische Ausschalt-Funktion | AC | 10 - 20 - 30 - On | - |
| | P4.5 | Speicher leeren | CLr | No - Yes | - |
| | P4.6 | Auto-Lock Funktion | / | Off—On | - |
| | P4.7 | Datum | / | - | - |
| | P4.8 | Uhrzeit | / | - | - |

12 pH-Elektrodenempfehlung für spezifische Anwendungsbereiche

| Anwendung | Elektrodenempfehlung |
|---|---|
| Reguläre flüssige Lösungen | 201T-F, LabSen 213 |
| Getränke, Bier, oder Weinanalyse | LabSen 213 |
| Kosmetikprodukte | LabSen 851-1, (benötigt MP500 Temp.sensor) |
| Milchprodukte (Milch, Sahne, Joghurt, Mayo, etc.) | LabSen 823 |
| Flüssigkeiten bei hohen Temperaturen | LabSen 213 |
| Flüssigkeiten bei niedrigen Temperaturen | LabSen881 (benötigt MP500 Temp.sensor) |
| Fleisch | LabSen 763 |
| Sehr kleine Testmengen bis zu 30 µl | LabSen 241-6, LabSen 241-3 (benötigt MP500 Temp.sensor) |
| Aufbereitetes Wasser (Niedrige Ionenkonzentration) | LabSen 803, LabSen 813 |
| Erde | LabSen 553 |
| Feste oder Halbfeste Objekte (Käse, Reis, Obst, usw.) | LabSen 753 |
| Stark saure Probe | LabSen 831 (benötigt MP500 Temp.sensor) |
| Stark basische Probe | LabSen 841 (benötigt MP500 Temp.sensor) |
| Oberflächenmessung (Haut, Papier, Teppich, usw.) | LabSen 371 (benötigt MP500 Temp.sensor) |
| Titration | LabSen 223 |
| TRIS Pufferlösung | LabSen 213, LabSen 223 |
| Viskose Probe | LabSen 223, LabSen851-1 |
| Abwasser oder Emulsionen | LabSen 333 |

APERA INSTRUMENTS (Europe) GmbH

Address: Wilhelm-Muthmann-Str.18

42329 Wuppertal, Germany

Email: info@aperainst.de

Website: www.aperainst.de

Tel.: +49 202 51988998