

MP511 pH/mV Labormessgerät

Bedienungsanleitung



APERA INSTRUMENTS GmbH

www.aperainst.de

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	- 3 -
2	Lieferumfang.....	- 3 -
3	Technische Daten	- 4 -
4	Beschreibung	- 4 -
4.1	LCD Anzeige.....	- 4 -
4.2	Tastenfeld	- 5 -
4.3	Datensätze speichern, abrufen, löschen	- 6 -
4.4	Anschlüsse	- 6 -
5	pH Messung	- 7 -
5.1	Vorbereitung	- 7 -
5.2	pH-Kalibrierung.....	- 8 -
5.3	Kalibrierhäufigkeit	- 9 -
5.4	pH Messung	- 9 -
5.5	Parametereinstellung	- 10 -
5.6	Hinweis	- 12 -
5.7	Selbstdiagnose	- 12 -
6	mV Messung	- 13 -
6.1	ORP Messung	- 13 -
6.2	Elektrode prüfen	- 13 -
6.3	Parameter Einstellung.....	- 14 -
7	Datenausgabe	- 14 -
7.1	Systemanforderungen.....	- 14 -
7.2	Software Interface.....	- 14 -
7.3	Software installieren.....	- 15 -
8	pH-Elektrodenempfehlung für spezifische Anwendungsbereiche	- 16 -
9	Garantie	- 16 -

1 Einführung

Vielen Dank, dass Sie sich für den Kauf eines APERA Instruments MP511 pH/mV Labormessgerätes entschieden haben! Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig, um korrekte Benutzung und Pflege zu gewährleisten.

Dieses Messgerät verfügt über eine hervorragende Kombination aus fortschrittlicher Elektronik, Sensortechnologie und Softwaredesign. Es eignet sich für den Laboreinsatz zur Messung des pH- und Redox-Wertes von normalen Wasserlösungen. Mit seinem eingebauten Mikroprozessor-Chip, seinem eleganten Design und seiner Benutzerfreundlichkeit verfügt dieses Messgerät über die folgenden Merkmale:

- mit Intelligenzfunktionen wie automatische Kalibrierung, automatische Temperaturkompensation, Datenspeicherung, automatische Zeitmessung, Uhranzeige, Parametereinstellung und Selbstdiagnose.
- Erfüllt internationale GLP-Standards mit RS232 Datenausgabe
- Deutliche Verbesserung der Reaktionszeit und Genauigkeit durch digitale Verarbeitungstechnologie
- Automatische Erkennung von pH Standard-Pufferlösungen (USA, NIST und CH Serien)
- IP54 wasserdicht, die Anschlüsse werden durch Schutzkappen geschützt

2 Lieferumfang

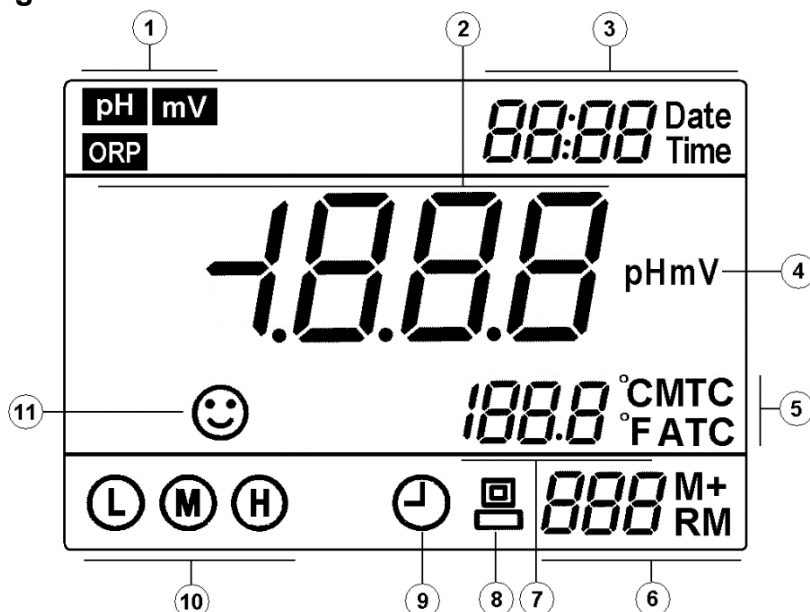
	Inhalt	Anzahl
1	MP511 pH Labormessgerät	1
2	201T-F 3-in-1 kombinierte pH Elektrode	1
3	pH Standard Pufferlösungen (pH 4.00/7.00/10.01)	Jeweils 50ml
4	602 flexibler Elektrodenhalter	1
5	9V Netzteil	1
6	RS232 Kabel	1
7	MP500 PC-Link Software	1
8	Bedienungsanleitung	1
9	Schnellanleitung	1

3 Technische Daten

pH	Messbereich	-2,00 bis 19,99 pH
	Auflösung	0,1/0,01 pH
	Genauigkeit	±0,01 pH ± 1 digit
	Eingangsstrom	≤ 2 x 10 ⁻¹² A
	Eingangsimpedanz	≥ 1 x 10 ¹² Ω
	Stabilität	±0,01 /3 h ±1 digit
	Temperaturkompensation	0 bis 100 °C (automatisch oder manuell)
mV (ORP)	Messbereich	±1999 mV
	Auflösung	1 mV
	Genauigkeit	±0,1 % F.S.
Temp.	Messbereich	-10°C bis 110 °C
	Auflösung	0,1 °C
	Genauigkeit	5 -60°C: ±0,5 °C ± 1 digit; sonstig: ±1 °C
Weiteres	Speicherplätze	600 Gruppen
	Speicherwerte	Nummerierung, Datum, Uhrzeit, Messwert, Temperatur, ATC oder MTC Status
	Datenausgabe	RS232
	Netzteil	DC 9 V/0,5 A
	Gehäuseschutzart	IP54
	Maße / Gewicht	160 × 190 × 70 mm / 880 g (mit Verpackung 330 × 380 × 90 mm / 2 kg)

4 Beschreibung

4.1 LCD Anzeige



① — Symbole für verschiedene Messparameter

② — Messwert

③ — Datum, Zeit

④ — Messeinheit

⑤ — Symbol für Temperaturkompensation

ATC: Automatischer Temperaturkompensation; MTC: Manueller Temperaturkompensation

⑥ — Seriennummer und Symbol für Datenspeicherung und Wiederaufruf

M+: Datenspeicherung; RM: Aufrufen der letzten Messdaten

⑦ — Temperaturwert und Einheit

⑧ — Symbol zeigt Datenausgabe via RS232 an den PC an

⑨ — Symbol für Intervallmessung

⑩ — Symbol für die Kalibrierung

⑪ — Symbol für stabilen Messwert

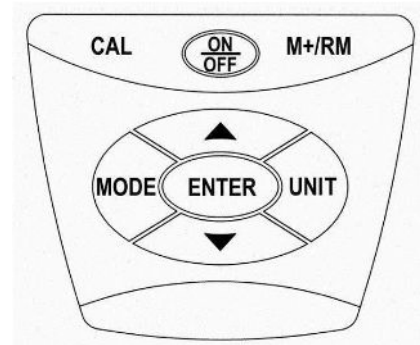


Abbildung 2

4.2 Tastenfeld

Tastenfeld Operationen:

Kurz drücken ----- <1,5 s; Lange drücken----- >2 s.

Tabelle 1 Tastenfeldfunktionen und Beschreibung

Taste	Tastendruck	Funktionen
ON OFF	Kurz	● Anschalten ● Ausschalten nur im Messmodus
CAL	Kurz	● Kalibriermodus starten
MODE	Kurz	● Messmodus auswählen pH → mV ● In den Parametriermodus P1, P2, P3, P4 wechseln.
	Lang	● Parametereinstellungen starten
UNIT	Kurz	● Im pH Messmodus: um die Auflösung 0,01→0,1 zu ändern ● Im mV Messmodus: um Parametermodus mV → ORP zu wechseln ● In Parametereinstellungen: um die Zahlenstelle zu wechseln
ENTER	Kurz	● Im Kalibriermodus: um Kalibrierung zu bestätigen ● In Parametereinstellung: um Auswahl zu bestätigen ● Im RM Modus: in den Messmodus zurückkehren
▲ ▼	Kurz/Lang	● Im manuellen Temperatursgleichsmodus (MTC): kurz oder lang drücken um die Temperatur einzustellen ● In Parametereinstellungen: Parameter auswählen ● Im RM Modus: um Datensatz auszuwählen
M+/RM	Kurz	● Daten speichern
	Lang	● Gespeicherte Daten aufrufen

4.3 Datensätze speichern, abrufen, löschen

4.3.1 Manuell speichern

Drücken Sie Taste **M+/RM**, wenn ein stabiler Messwert angezeigt wird. Auf der Anzeige erscheint **M+** und die Nummer, unter die der Datensatz gespeichert wird. Das Messgerät kann insgesamt 600 Datengruppen speichern, jeweils 300 Datengruppen für pH und mV Messwerte.

4.3.2 Automatische Speicherung

In den Parametereinstellungen P2 können Sie das Zeitintervall für die automatische Datenspeicherung einstellen. In diesem Modus erscheint das Symbol  auf dem LCD-Bildschirm. Das Messgerät wird kontinuierliche Messungen gemäß dem eingestellten Parameter (z.B. alle 7 Sekunden) durchzuführen und gleichzeitig speichern.

4.3.3 Gespeicherte Daten abrufen

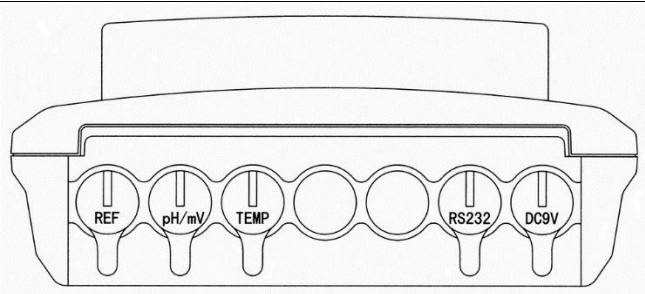
Im Messmodus: halten Sie die Taste **M+/RM** gedrückt, um die gespeicherten Daten abzurufen. Es erscheint das Symbol **RM** mit Datenspeichernummer. Drücken Sie ▼ oder ▲ um einen Datensatz auszuwählen.

4.3.4 Speicher leeren

Im Abrufmodus drücken Sie 5 Sekunden lang die Taste < **M+/RM** >, das Symbol  erscheint 2 Sekunden lang auf dem LCD-Bildschirm. Alle gespeicherten Daten werden gelöscht.

4.4 Anschlüsse

Tabelle 2 Anschlüsse

		
Symbol	Anschluss	Stecker
pH/mV	pH oder ORP Elektrode	BNC
REF	Referenzelektrode	-
TEMP	Temperatursensor	RCA
RS232	RS232 Kabel	-
DC9V	Netzteil	Bananenstecker Ø2.5

5 pH Messung

5.1 Vorbereitung

5.1.1 Einbau des Elektrodenhalters

Der Elektrodenhalter besteht aus einem Metallständerfuß und einem flexiblen Elektrodenarm und einem Halter. Stecken Sie den Arm und die Halterung in den Metallständerfuß. Stellen Sie den flexiblen Arm und die Halterung nach Ihren individuellen Wünschen ein.

5.1.2 Anschluss des Netzteils

Stecken Sie das Netzteil fest in die DC9V-Buchse. Die Spannung des Netzteils sollte den Anforderungen des Netzteils entsprechen.

5.1.3 Zusätzlich benötigte Materialien

- a) sauberer Behälter (z.B. ein Messbecher)
- b) destilliertes Wasser (200-500ml)
- c) Papiertücher zum Trocknen und Reinigen der Elektrode.

5.1.4 pH-Elektrode

Im Lieferumfang enthalten ist eine 201T-F 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. Für spezielle Anwendungen muss eine entsprechend ausgelegte Elektrode verwendet werden. Siehe dazu Abschnitt 9. 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.

5.1.5 Technische Spezifikationen der 201T-F pH-Elektrode

Messbereich: pH 0 - 14, 0 - 80° C (32 – 176° F)

Diaphragma: Single Keramik

Referenzelektrode: Ag/AgCl

Stecker: BNC

Maße: $\varnothing 12 \times 160$ mm

Temperaturfühler: 30K Thermistor

5.1.6 Elektrodenanschlüsse

Die pH-Elektrode hat zwei Anschlüsse: einen BNC-Stecker für den pH-Wert; einen RCA-Stecker für die Temperatur. Stecken Sie diese jeweils in die mit "pH/mV" bzw. "TEMP" beschrifteten Buchsen. Halten Sie die Stecker sauber und trocken. Lesen Sie in Abschnitt 4.7 nach, wie Sie die pH-Elektrode richtig pflegen.

5.1.7 Benutzung der Elektrode

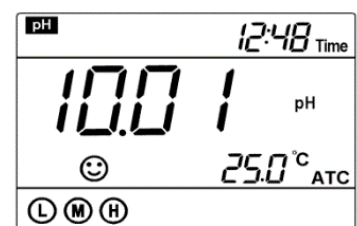
Schrauben Sie die Aufbewahrungsflasche ab und stellen Sie diese zur Seite (die 3M KCl-Lösung NICHT ausschütten). Die Elektrode mit destilliertem Wasser spülen und mit sauberen Papiertüchern sanft trocken tupfen. Jetzt kann die Elektrode in die zu messende Flüssigkeit oder Kalibrierflüssigkeit

getaucht werden. Rühren Sie die Flüssigkeit behutsam mit der Elektrode, um die vollständige Benetzung der Elektrodenoberfläche zu gewährleisten. Danach die Elektrode hinstellen, z.B. mit Hilfe des Elektrodenhalters. Wartet auf die stabile Messung (ein Smiley erscheint und bleibt) und notiert dann die Messwerte.

Nach der Benutzung muss die Elektrode erneut mit destilliertem Wasser gespült und abgetrocknet werden. Zur Lagerung die Elektrode wieder in die Aufbewahrungslösung stecken und die Flasche festzuschrauben.

5.2 pH-Kalibrierung

1. Die pH-Elektrode (die Aufbewahrungskappe entfernen) in die Buchse des Messgerätes einsetzen.
2. Die Taste drücken, um das Gerät einzuschalten.
3. Die Taste < MODE > kurz drücken, um in den Modus **pH** zu wechseln.
4. Drücken Sie Taste CAL um den Kalibriermodus zu starten. Auf der LCD Anzeige blinkt **CAL 1** und weist darauf hin, dass die Kalibrierung des ersten Punktes durchgeführt wird.
5. Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem Wasser ab und lassen Sie sie trocknen. Tauchen Sie die Elektrode in die pH 7.00 Lösung ein, rühren Sie kurz um und stellen die Elektrode hin bis ein stabiler Messwert erreicht wird. Wenn das Symbol ☺ erscheint, Taste CAL drücken, um den ersten Kalibrierpunkt zu bestätigen. Auf der LCD Anzeige blinkt 7,00 pH. Die Kalibrierung endet nach einigen Sekunden und dann blinkt **CAL 2**, was darauf hinweist, dass die erste Punktkalibrierung abgeschlossen ist und die zweite Punktkalibrierung beginnt.
6. Spülen Sie die Elektrode mit destilliertem Wasser ab und lassen Sie sie trocknen. Tauchen Sie die Elektrode in die pH 4.00 Lösung ein, rühren Sie kurz um und stellen die Elektrode hin bis ein stabiler Messwert erreicht wird. Wenn das Symbol ☺ erscheint, Taste CAL drücken, um den zweiten Kalibrierpunkt zu bestätigen. Auf der LCD Anzeige blinkt 4,00 pH. Die Kalibrierung endet nach einigen Sekunden und dann blinkt **CAL 3**, was darauf hinweist, dass die zweite Punktkalibrierung abgeschlossen ist und die dritte Punktkalibrierung beginnt.
7. 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 CAL drücken, um den dritten Kalibrierpunkt zu bestätigen. Auf der LCD Anzeige blinkt 10,01 pH. Die Kalibrierung wird beendet, wenn ein stabiler pH- und Temperaturwert angezeigt wird. Das Symbol **(L) (M) (H)** erscheint auf dem Bildschirm und zeigt an, dass die 3-Punkte-Kalibrierung abgeschlossen ist. Siehe Abb. (4-1).



Picture (4-1)

Hinweise:

1. Sie können 1-3 Punkt Kalibrierungen mit dem Messgerät durchführen. Wenn die 1. Punkt-Kalibrierung abgeschlossen ist, drücken Sie die Taste **ENTER**. Das Messgerät wird automatisch in den Messmodus zurückkehren. Das Symbol **(M)** für die Einpunkt-Kalibrierung wird in der

linken unteren Ecke des LCD-Bildschirms angezeigt. Wenn die Messgenauigkeit $\leq \pm 0,1 \text{ pH}$ entspricht, wählen Sie eine Pufferlösung entsprechend dem Messbereich und fahren Sie dann mit der Einpunktkalibrierung fort.

2. Wenn die zweite Kalibrierung abgeschlossen ist, drücken Sie die Taste < ENTER >, um die Kalibrierung von 2 Punkten zu bestätigen und in den Messmodus zu gelangen. Symbole  oder  für die 2-Punkt-Kalibrierung erscheinen in der linken unteren Ecke des LCD-Bildschirms. Wenn die Messung im sauren Bereich liegt, können Sie pH4,00 und pH7,00 zur Kalibrierung wählen. Wenn die Messung im basischen Bereich liegt, können Sie pH7,00 und pH10,01 zur Kalibrierung wählen.

5.3 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 ($\leq \pm 0,02$) zu gewährleisten, sollte das Gerät vor jeder Benutzung kalibriert werden; bei geringeren Anforderungen ($\geq \pm 0,1$) reicht eine wöchentliche Kalibrierung.

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

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

5.4 pH 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, bis sich der Messwert stabilisiert, es erscheint dann dauerhaft das -Symbol auf dem Bildschirm. Der Messwert kann jetzt abgelesen werden.

Hinweise:

- 1) Die mitgelieferte 201T-F Elektrode ist **NICHT** 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 die LabSen™ 803 Pure Wasser pH Elektrode benötigt. Schreiben Sie uns an info@aperainst.de für weitere Informationen.
- 2) Bei Messungen von Lösungen mit sehr niedriger Ionenkonzentration, kann es 3-5 Minuten dauern, bis sich der Messwert stabilisiert.
- 3) Aufbereitetes Wasser (destilliert oder deionisiert) wird **nur zum Spülen** der Elektrode empfohlen, um höchste Messgenauigkeit zu erreichen.

- 4) Die 201T-F 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 LabSen™ 213 (geeignet bis 107°C /225°F) benutzt werden.
- 5) Das Elektrodengehäuse besteht aus Polycarbonat. Beim Reinigen, achten Sie darauf keine Reinigungsmittel mit Tetrachlorkohlenstoff, Trichlorethylen, Tetrahydrofuran, Azeton, usw., zu verwenden. Diese lösen das Gehäuse und machen die Elektrode Unbrauchbar.

5.5 Parametereinstellung

5.5.1 Einstellung der Parameter für die pH-Messung

Menü	Parametereinstellung	Code	Parameter
P1	pH Pufferlösung Serie	<i>50L</i>	USA (Europe & U.S.A Serie) NIS (NIST Serie) CH (China Serie)
P2	Zeiteinstellung für die Zeitmessung		0-99 min
P3	Temperatureinheit		°C - °F
P4	Datumeinszellung	Date	Monat / Tag / Jahr
P5	Zeiteinstellung	Time	Stunde / Minute
P6	Werkseinstellung wiederherstellen		OFF - On

5.5.2 pH-Pufferlösung Serie (P1) auswählen mit

(a) Halten Sie die Taste < **MODE** > gedrückt, um in den P1-Modus zu gelangen, siehe Bild (4-2).

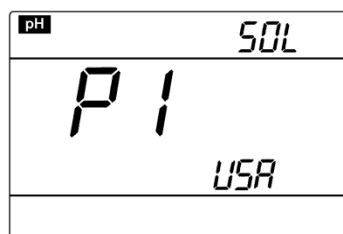
(b) Taste <▲> oder <▼> drücken, um die Serie der Pufferlösungen auszuwählen:

USA (Europa & U.S.A. Serie) - 1,68, 4,00, 7,00, 7,00, 10,01 und 12,45 pH-Wert

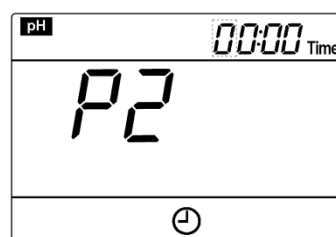
n 15 (NIST-Serie) - 1,68, 4,01, 6,86, 9,18 und 12,45 pH-Wert

CH (Chinesische Serie) - 1,68, 4,00, 6,86, 9,18 und 12,46 pH-Wert

(c) Drücken Sie die Taste < **MODE** >, um in die nächste Parametereinstellung zu gelangen, oder drücken Sie die Taste < **ENTER** >, zu bestätigen und in den Messmodus zurückzukehren.



Picture (4-2)



Picture (4-3)

5.5.3 Zeiteinstellung für die Zeitmessung (P2)

(a) Kurz die Taste < **MODE** > im Modus P1 drücken, um in Modus P2 zu gelangen. Siehe Bild (4-3)

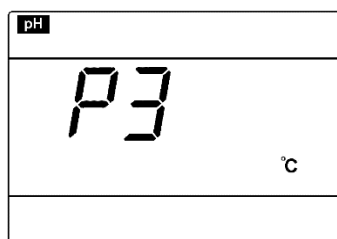
- (b) Drücken Sie die Taste < **UNIT** >, die " 0 " bewegt sich nach rechts und blinkt. Drücken Sie die Taste < **▲** > oder < **▼** >, um zu ändern, wenn die Ziffern blinken.
- (c) Drücken Sie die Taste < **MODE** >, um in die nächste Parametereinstellung zu gelangen, oder drücken Sie die Taste < **ENTER** >, zu bestätigen und in den Messmodus zurückzukehren.
- (d) Die Werkseinstellung ist 0 Sekunden.

Hinweis

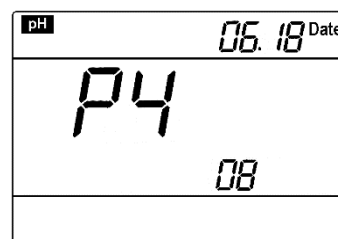
Die Form von " 00:00", auf der linken Seite von ": " ist Minute, und die maximale Einstellung ist 99; auf der rechten Seite von ": " ist Sekunde, die maximale Einstellung ist 59. Nachdem Sie den Zeitmessmodus eingestellt haben, erscheint das Symbol  auf dem LCD-Bildschirm.

5.5.4 Temperatureinheit °C/°F Einstellung (P3)

- (a) Kurz die Taste < **MODE** > im Modus P2 drücken, um in Modus P3 zu gelangen, siehe Bild (4-4).
- (b) Drücken Sie die Taste < **▲** > oder < **▼** >, um die Temperatureinheit auszuwählen: °C oder °F.
- (c) Drücken Sie die Taste < **MODE** >, um in die nächste Parametereinstellung zu gelangen, oder drücken Sie die Taste < **ENTER** >, zu bestätigen und in den Messmodus zurückzukehren.



Picture (4-4)



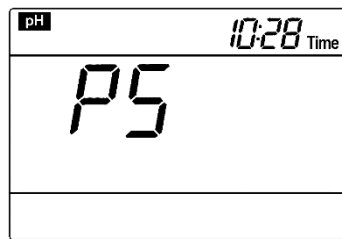
Picture (4-5)

5.5.5 Datumseinstellung (P4)

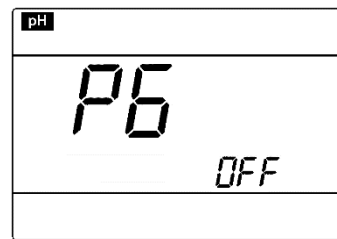
- (a) Kurz die Taste < **MODE** > im Modus P3 drücken, um in Modus P4 zu gelangen, siehe Bild (4-5).
- (b) Drücken Sie die Taste < **UNIT** >, die Ziffer wird nach rechts bewegt und blinkt. drücken Sie die Taste < **▲** > oder < **▼** >, um die Ziffer zu ändern. Die obere rechte Seite ist der Monatstag und die untere rechte Seite das Jahr.
- (c) Drücken Sie die Taste < **MODE** >, um in die nächste Parametereinstellung zu gelangen, oder drücken Sie die Taste < **ENTER** >, zu bestätigen und in den Messmodus zurückzukehren

5.5.6. Zeiteinstellung (P5)

- (a) Kurz die Taste < **MODE** > im Modus P4 drücken, um in Modus P5 zu gelangen, siehe Bild (4-6).
- (b) Drücken Sie die Taste < **UNIT** >, die Zahl bewegt sich nach rechts und blinkt. Drücken Sie die Taste < **▲** > oder < **▼** >, um die Ziffer zu ändern.
- (c) Drücken Sie die Taste < **MODE** >, um in die nächste Parametereinstellung zu gelangen, oder drücken Sie die Taste < **ENTER** >, zu bestätigen und in den Messmodus zurückzukehren.



Picture (4-6)



Picture (4-7)

5.5.6 Wiederherstellen der Werkseinstellung (P6)

- (a) Kurz die Taste **<MODE>** im Modus P5 drücken, um in Modus P6 zu gelangen, siehe Bild (4-7).
- (b) Drücken Sie die Taste **<▲>**, um " **On** " auszuwählen, was anzeigt, dass die Parametereinstellung in der Werkseinstellung zurückgesetzt wurde. Nach 2 Sekunden wird dann in den Messmodus zurückgekehrt.

5.6 Hinweis

- 1) Wenn keine Temperaturfühler vorhanden sind, können Sie die Taste **< ▲ >** oder **< ▼ >** drücken, um eine manuelle Temperaturkompensation durchzuführen.
- 2) Im Lieferumfang ist die KCL Aufbewahrungslösung enthalten. Die Spitze der Elektrode sollte in die Aufbewahrungslösung eingetaucht werden, um die Aktivierung der Glaskolbenverbindung zu erhalten. Schrauben Sie die Kappe ab, ziehen Sie die Elektrode heraus und spülen Sie sie vor der Messung mit destilliertem Wasser ab. Nach der Messung setzen Sie die Elektrode in die Tauchflasche ein und schrauben Sie den Deckel fest, um ein Auslaufen der Aufbewahrungslösung zu verhindern. Wenn die Aufbewahrungslösung trüb oder verschimmelt ist, ersetzen Sie bitte die Aufbewahrungslösung und reinigen Sie die Elektrode sofort.
- 3) 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) Das Gerät kann bei Bedarf auf Werkseinstellungen zurückgesetzt werden. 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.

5.7 Selbstdiagnose

Während Kalibrierung und Messung können einige Symbole erscheinen. Es handelt sich um die Selbstdiagnose für das Messgerät, die dazu beiträgt, die Probleme des Messgeräts oder der Elektrode bei der Verwendung zu erkennen.

- 5.7.1 Parameter Anzeige **2.00 pH** oder **19.99 pH**: die Messungen haben den Messbereich überschritten. Die Ursachen: Das Messgerät ist nicht ordnungsgemäß an die Elektrode angeschlossen oder die Elektrode ist nicht in die Lösung eingetaucht.
- 5.7.2 Das Symbol **Err 1** : das Nullpotential der Elektrode liegt <-60 mV oder >60 m
- 5.7.3 Das Symbol **Err 2** : pH-Elektrodensteigung <85% oder >110%
- 5.7.4 Wenn **Err 1** oder **Err 2** in der oberen rechten Ecke erscheint, funktioniert das Messgerät nicht normal, bitte überprüfen Sie dies wie folgt:
- (1) Stellen Sie sicher, dass sich keine Luftblasen in der Elektrode befinden
 - (2) Prüfen Sie, ob die richtige Pufferlösung gewählt wurde
 - (3) Stellen Sie das Messgerät wieder auf den Werkseinstellungsmodus zurück und kalibrieren Sie es dann neu. Wenn die Elektrode nach den Prüfungen nicht funktioniert, tauschen Sie bitte die pH-Elektrode aus.

6 mV Messung

6.1 ORP Messung

6.1.1 Drücken Sie **<ON/OFF>**, um das Messgerät einzuschalten, drücken Sie **<MODE>**, um **mV** zu wechseln, dann drücken Sie **<UNIT>** Taste, um **mV** oder **ORP** auszuwählen.

mV : Dies ist der Elektrodenpotential-Messmodus. Der mV-Wert und die Temperatur wird gleichzeitig angezeigt;

ORP : Dies ist der ORP (Redox)-Messmodus. Die Redoxmessung hat keine Temperaturkompensation, daher erscheint in diesem Modus keine Temperatur.

Hinweis: ORP ist die Abkürzung für "Oxidation-Reduktion Potenzial", die das Oxidation-Reduktionspotenzial der Lösung darstellt, ORP ist der Messparameter für das Oxidationsreduktionspotenzial der wässrigen Lösung. Die Einheit ist mV.

6.1.2 Verbinden Sie die ORP- Elektrode oder Ionenelektrode (die 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 und das 😊 Symbol erscheint. Der Messwert kann jetzt abgelesen werden.

6.2 Elektrode prüfen

6.2.1 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 4 angegebenen Werten.

Tabelle 4 – ORP Standardlösung 222mV(25°C) ±15mV

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

6.2.2 Reinigung und Aktivierung 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 und Aktivierung der ORP-Elektrode:

- Bei anorganischen Verschmutzungen, die Elektrode für 30 Minuten in 0,1mol/L verdünnte Salzsäure tauchen, mit destilliertem Wasser abspülen und danach 6 Stunden konditionieren.
- Bei organischen oder lipiden Verschmutzungen, die Platinoberfläche mit Waschmittel reinigen, mit destilliertem Wasser abspülen und danach 6 Stunden konditionieren.
- Bei starken Verschmutzungen, bei denen sich ein Oxidationsfilm gebildet hat, die Elektrode mit Zahnpaste polieren, mit destilliertem Wasser waschen und danach 6 Stunden konditionieren.

6.3 Parameter Einstellung

6.3.1 mV und ORP Messparametereinstellung (Tabelle (5-1))

Menü	Parametereinstellung	Code	Parameter
P1	Zeiteinstellung für Zeitmessung	🕒	0 bis 99 min
P2	Werkseinstellung wiederherstellen		OFF-On

6.3.2 Zeiteinstellung für Zeitmessung (P1): Siehe 5.5.3

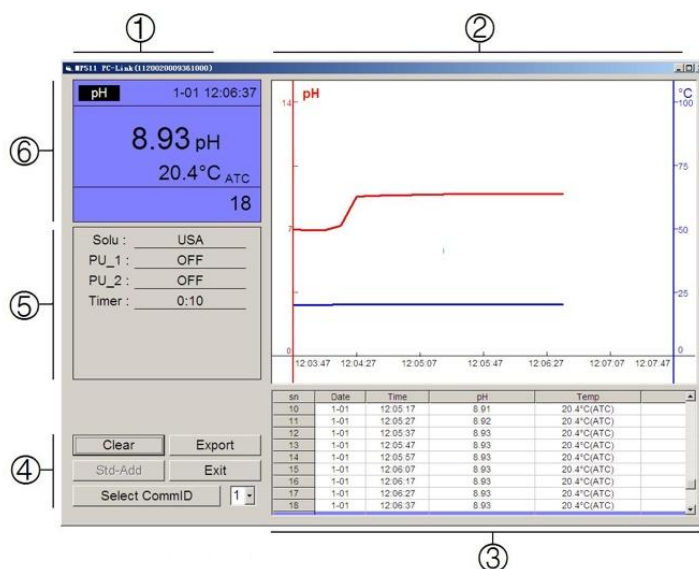
6.3.3 Werkseinstellung wiederherstellen (P2): Siehe 5.5.6

7 Datenausgabe

7.1 Systemanforderungen

Das Messgerät verwendet die Kommunikationssoftware "MP500 PC-Link" mit der RS232-Kommunikation. Die Software benötigt den Computer mit Microsoft Excel 2000 oder die Version mit höherem Rang und RS232-Kommunikationsanschluss.

7.2 Software Interface



-
- ① — Geräteinformationen
 - ② — Messdaten
 - ③ — Gespeicherte Daten

Die Daten werden automatisch aktualisiert, sobald das Messgerät an den Computer angeschlossen ist.

Drücken Sie M+/RM, nachdem das Messgerät an den PC angeschlossen ist. Somit werden alle Daten in der Software gespeichert, es erfolgt keine Speicherung auf dem Messgerät.

- ④ — Tastenfelder

Select CommID # ist die Nummer für die Software, welche die Verbindung zum Computer anzeigt. Die Standard CommID ist 1. Die Messdaten werden in die Software hochgeladen. Wenn Ihr Computer keinen RS232 Anschluss besitzt, können Sie ein USB Kabel und einen RS232 Converter benutzen

Clear — Alle Daten löschen

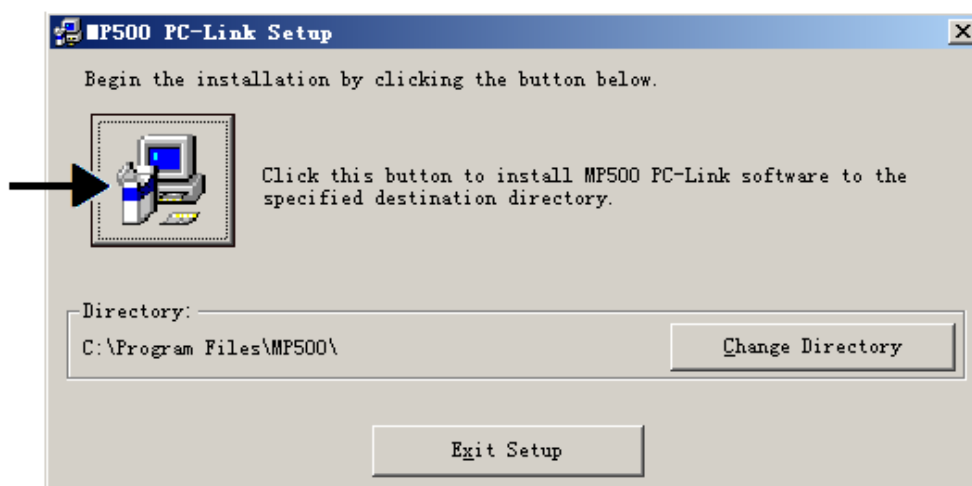
Export — Alle Daten nach Microsoft Excel exportieren

Exit — Programm schließen

- ⑤ — Parametereinstellungen: Standard Pufferlösung, Zeit etc.
- ⑥ — Messwert Anzeige

7.3 Software installieren

Legen Sie die PC-Link CD in das CD Laufwerk ein und öffnen Sie den Ordner **PC-Link**. Klicken Sie auf **Setup** und bestätigen Sie mit der **OK** Taste. Klicken Sie auf das Symbol in Abb. 5 und folgen Sie der Anleitung.



8 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

9 Garantie

APERAINSTRUMENTS (Europe) GmbH gewährt auf dieses Produkt eine Garantie von zwei Jahren (sechs Monate auf Elektroden). 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 APERAINSTRUMENTS (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.

APERAINSTRUMENTS (Europe) GmbH
Address: Wilhelm-Muthmann-Str.18
42329 Wuppertal, Germany
Email: info@aperainst.de
Website: www.aperainst.de
Tel.: +49 202 51988998