PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel: 02903 976 99 0
Fax: 02903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

Bedienungsanleitung
pH-ORP-EC-TDS-Salz-O2-Temperaturmessgerät
PCE-PHD 1



Version 1.2
Erstelldatum 26.01.2016
Letzte Änderung 07.07.2020

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 3
2 Sicherheitsinformationen 3
3 Spezifikationen 4
4 Systembeschreibung 6
5 Anleitung 7
5.1 Auswahl der Messfunktion 7
5.2 pH / mV-Messung 7
5.3 Messung des mV-Wertes 9
5.4 pH Kalibrierung 9
5.5 Leitfähigkeitsmessung 10
5.6 TDS-Messung 10
5.7 Leitfähigkeits-Kalibrierung 11
5.8 Messung des Salzgehaltes 11
5.9 Kalibrierung der Salzgehaltsmessung 11
5.10 Messung des gelösten Sauerstoffs 12
5.11 Messung des Luftauerstoffgehalts 12
5.12 Kalibrierung der Luftsauerstoffmessung 12
5.13 Wartung der Sauerstoffsonde 13
5.14 Andere Funktionen 13
5.15 Datenlogger 14
5.16 SD-Kartenstruktur 15
5.17 Speichern von Daten der SD-Karte auf dem Computer (EXCEL-Software) 15
5.18 Erweiterte Einstellungen (Setting) 16
5.19 RS-232 Schnittstelle 20
6 Wartung und Reinigung 20
6.1 Batteriewechsel 20
6.2 Zurücksetzen des Systems 20
7 Entsorgung 21
8 Kontakt 21

1 Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für den Kauf eines PCE-PHD 1 von PCE Instruments entschieden haben. Das pH-Messgerät PCE-PHD 1 ist ein wahres Multitalent zur Überprüfung der Wasserqualität. Das tragbare pH-Messgerät dient zur Kontrolle der Wasserparameter pH-Wert, Redox, Leitfähigkeit, Salzgehalt, Sauerstoff und ist ebenso zur Temperaturmessung sehr gut geeignet. Eine 3-Punkt-Kalibrierung sowie eine autom. Temperaturkompensation garantieren eine hohe Genauigkeit auch bei sehr schwankenden Messtemperaturen. Das pH-Messgerät wird inklusive pH- und Leitfähigkeitssonde geliefert. Als Zubehör sind verschiedene Sonden erhältlich. Alle Werte können direkt auf die SD-Karte (1 GB bis 16 GB) gespeichert werden (Excel-Datei) oder über die RS-232 Schnittstelle direkt vom pH-Messgerät auf einen PC übertragen werden. Hierzu bieten wir optional eine Software und das passende RS-232 Schnittstellenkabel als Zubehör an.

Lieferumfang

1 x Messgerät PCE-PHD 1
1 x pH Elektrode
1 x Leitfähigkeitselektrode
1 x SD-Speicherkarte 2 GB
6 x Batterie
1 x Bedienungsanleitung

2 Sicherheitsinformationen

Bitte lesen Sie dieses Benutzer-Handbuch sorgfältig und vollständig, bevor Sie das Gerät zum ersten Mal in Betrieb nehmen. Schäden, die durch Nichtbeachtung der Hinweise in der Bedienungsanleitung entstehen, entbehren jeder Haftung. Die Benutzung des Gerätes darf nur durch sorgfältig geschultes Personal erfolgen.

Warnsymbole



Allgemeine Warnung.
Ziehen Sie unbedingt die Dokumentation zu Rate



Betriebsspannung unter Sollwert.
Batterien auswechseln, sonst Fehlmessungen möglich

- Dieses Messgerät darf nur in der in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Art und Weise verwendet werden. Wird das Messgerät anderweitig eingesetzt, kann es zu einer Gefahr für den Bediener sowie zu einer Zerstörung des Messgerätes kommen.
- Gerät keinen extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung, extremer Luftfeuchtigkeit oder Nässe aussetzen.
- Das Öffnen des Gerätegehäuses darf nur von Fachpersonal der PCE Deutschland GmbH vorgenommen werden.
- Das Messgerät darf nie mit der Bedienoberfläche aufgelegt werden (z.B. tastaturseitig auf einen Tisch).
- Benutzen Sie das Messgerät nie mit nassen Händen.
- Es dürfen keine technischen Veränderungen am Gerät vorgenommen werden.
- Das Gerät sollte nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Keine Scheuermittel oder lösemittelhaltige Reinigungsmittel verwenden.
- Das Gerät darf nur mit dem von PCE Deutschland angebotenen Zubehör oder gleichwertigem Ersatz verwendet werden.
- Vor jedem Einsatz dieses Messgerätes, bitte das Gehäuse und die Messleitungen auf sichtbare Beschädigungen überprüfen. Sollte eine sichtbare Beschädigung auftreten, darf das Gerät nicht eingesetzt werden.
- Weiterhin darf dieses Messgerät nicht eingesetzt werden wenn die Umgebungsbedingungen (Temperatur, Luftfeuchte …) nicht innerhalb der in der Spezifikation angegebenen Grenzwerte liegen.
- Das Messgerät darf nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre eingesetzt werden.
- Wenn die Batterie leer ist, (wird z. B. durch den Batterieindikator angezeigt) darf das Messgerät nicht mehr verwendet werden, da durch falsche Messwerte lebensgefährliche Situationen entstehen können. Nachdem wieder volle Batterien eingesetzt wurden, darf der Messbetrieb fortgesetzt werden.

- Vor jedem Einsatz bitte das Messgerät durch das Messen einer bekannten Größe überprüfen.
- Die in der Spezifikation angegebenen Grenzwerte für die Messgrößen dürfen unter keinen Umständen überschritten werden.
- Vor dem Öffnen des Gehäuses zum Wechseln der Batterie oder Sicherung, bitte alle Messleitungen entfernen, da sonst die Gefahr eines Stromschlages besteht.
- Wenn das Messgerät über eine längere Zeit nicht eingesetzt werden soll, entfernen Sie bitte die Batterien, um eine Beschädigung durch ein Auslaufen der Batterie zu vermeiden.
- Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise, kann es zur Beschädigung des Gerätes und zu Verletzungen des Bedieners kommen.

Dieses Benutzer-Handbuch wird von der PCE Deutschland ohne jegliche Gewährleistung veröffentlicht.

Wir weisen ausdrücklich auf unsere allgemeinen Gewährleistungsbedingungen hin, die Sie in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen finden.

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

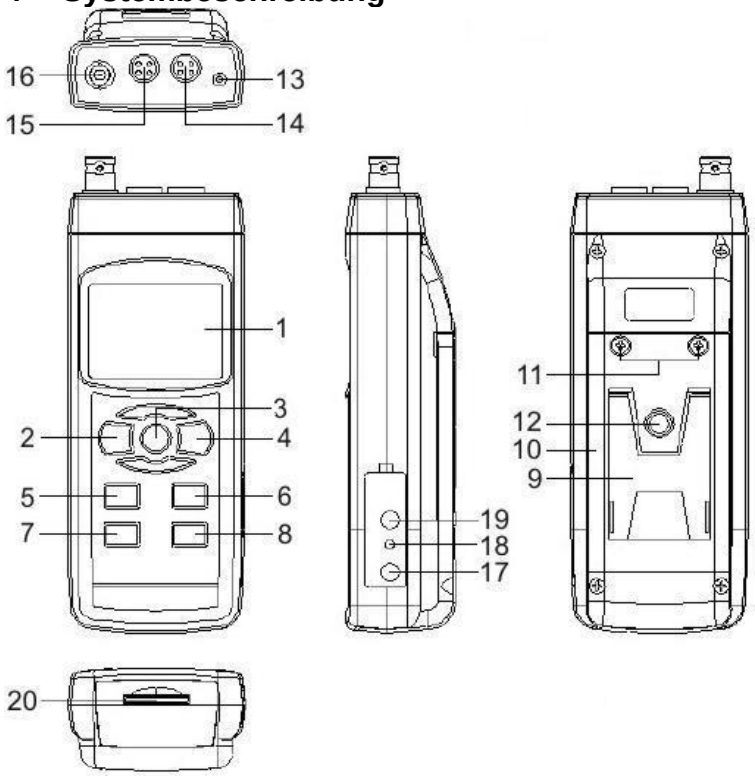
3 Spezifikationen

Platine	Einchipmikrocomputer / LSI-Schaltung	
Gemessene Parameter	pH ORP (Redox-Potential) Leitfähigkeit TDS (Total dissolved solids) (= gesamte gelöste Feststoffe) Gelöster Sauerstoff Salzgehalt (Salinität)	
Datenlogger Samplingzeit / Samplingbereich	Auto	1 Sek. bis 8 Std. 59 Min. 59 Sek. (bei Samplingzeit von einer Sekunde funktioniert das autom. Speichern möglicherweise nicht)
	Manuell	Drücken Sie die Logger-Taste um einmalig zu speichern (Samplingzeit Soll = 0 Sek.)
Erweiterte Einstellungen	• Formatierung der SD-Karte • Uhreinstellung (Jahr / Monat / Tag, Stunde / Minute / Sek.) • Einstellung der Samplingzeit • Einstellung automatische Abschaltung • Beeper-Ton EIN/AUS • Auswahl des Dezimalzeichens für die SD-Karte • Wechsel der angezeigten Einheit zwischen °C und °F • Einstellung der Kompensationswerte	
Aktualisierungsrate des Displays	ca. 1 Sekunde, wenn sich der Messwert ändert	
Verbindung zum PC	RS232-Schnittstelle	
Speicherkarte	SD-Memory, 1 GB bis 16 GB	
Display	LCD (52 x 38 mm), grün hinterleuchtet	
Spannungsversorgung	6 x 1,5 Volt-AA-Batterien (UM3) oder 9 Volt-Netzgerät (DC) (Wird ein Netzteil verwendet, ist die Power- Taste deaktiviert. Das Gerät ist permanent eingeschaltet)	
Betriebstemperatur	0 ... 50 °C	
Luftfeuchtigkeit	≤85 % relative Feuchtigkeit	
Stromverbrauch	Normaler Betrieb (ohne Speichervorgänge und bei ausgeschalteter Displaybeleuchtung): ca. 14 mA	
	Bei Speichervorgängen und ausgeschalteter Displaybeleuchtung: ca. 37 mA	

	(eingeschaltete Displaybeleuchtung erhöht den Verbrauch um ca. 12 mA)	
Data Hold	Festschreiben / „Einfrieren“ der Displayanzeige	
Speicherabruf	Maximal- und Minimalwert	
Abmessungen	177 x 68 x 45 mm	
Gewicht	489 g	
Bedingungen zur Erreichung der angegebenen Genauigkeiten	Feldstärke kleiner als 3 V/m und Frequenz kleiner als 30 MHz	
Spezifikationen – pH / mV (bei 23 ± 5 °C)		
pH-Elektrode	Optional jede PH-Elektrode mit BNC-Stecker	
Messbereich	pH	0 ... 14 pH
	mV	-1999 mV ... 1999 mV
Temperaturkompensation für pH-Messung	Manuell	0 °C ... 100 ° einstellbar
	Auto (ATC)	Mittels optionaler Temperatursonde 0 °C ... 65 °C
pH-Kalibrierung	3-Punkt-Kalibrierung gewährleistet beste Linearität und Genauigkeit	
pH-Messung Messbereich/Auflösung/Genauigkeit	0 ... 14 pH / 0,01 pH / ± (0,02 pH + 2 dgt.)	
mV-Messung Messbereich/Auflösung/Genauigkeit	0 ... 1999 mV / 1 mV / ± (0,5 % + 2 dgt.)	
Spezifikationen – Leitfähigkeit (bei 23 ± 5 °C)		
Leitfähigkeitssonde	Kohlestabelektrode	
Temperaturkompensation	Automatisch von 0 ... 60 °C mit einem Korrekturfaktor zwischen 0 ... 5 % pro °C	
Arbeitstemperatur der Sonde	0 ... 60 °C	
Abmessungen der Sonde	Rund, Durchmesser 22 mm, Länge 120 mm	
Leitfähigkeit Messbereich/Messwerte/Auflösung/Genauigkeit	200 µS/cm / 0 ... 200 µS/cm / 0,1 µS/cm / ± (2 % + 1 dgt.) 2 mS/cm / 0,2 ... 2 mS/cm / 0,001 mS/cm / ± (2 % + 1 dgt.) 20 mS/cm / 2 ... 20 mS/cm / 0,01 mS/cm / ± (2 % + 1 dgt.) 200 mS/cm / 20 ... 200 mS/cm / 0,1 mS/cm / ± (2 % + 1 dgt.) (Die Genauigkeit ist nur bei Messwerten ≤100 mS/cm spezifiziert) (Die Prozentangaben der Genauigkeiten beziehen sich auf F.S. (full scale))	
Temperaturkompensation	Automatisch von 0 ... 60 °C mit einem Korrekturfaktor zwischen 0 ... 5 % pro °C	
Spezifikationen – TDS (bei 23 ± 5 °C)		
TDS Messbereich/Messwerte/Auflösung/Genauigkeit	200 ppm / 0 ... 132 ppm / 0,1 ppm / ± (2 % + 1 dgt.) 2000 ppm / 132 ... 1320 ppm / 1 ppm / ± (2 % + 1 dgt.) 20000 ppm / 1320 ... 13200 ppm / 10 ppm / ± (2 % + 1 dgt.) 200000 ppm / 13200 ... 132000 ppm / 100 ppm / ± (2 % + 1 dgt.) (Die Genauigkeit ist nur bei Messwerten ≤66000 ppm spezifiziert) (Die Prozentangaben der Genauigkeiten beziehen sich auf F.S. (full scale))	
Temperaturkompensation	Automatisch von 0 ... 60 °C mit einem Korrekturfaktor zwischen 0 ... 5 % pro °C	
Spezifikationen – Temperatur (bei 23 ± 5 °C)		

°C Messbereich/Auflösung/Genauigkeit	0 ... 60 °C / 0,1 °C / ± 0,8 °C	
°F Messbereich/Auflösung/Genauigkeit	32 ... 140 °F / 0,1 °F / ± 1,5 °F	
Spezifikationen – Salzgehalt		
Sonde	Optionale Kohlestabelektrode	
Salzgehalt Messbereich/Auflösung/Genauigkeit	0 ... 12 % Salz / 0,01 % Salz / ± (0,5 % F.S.)	
Temperaturkompensation	Automatisch von 0 ... 60 °C mit einem Korrekturfaktor zwischen 0 ... 5 % pro °C	
Arbeitstemperatur der Sonde	0 ... 60 °C	
Abmessungen der Sonde	Rund, Durchmesser 22 mm, Länge 120 mm	
Spezifikationen – Gelöster Sauerstoff		
Sauerstoffsonde	Optionale polarographische Sauerstoffsonde	
Gelöster Sauerstoff Messbereich/Auflösung/Genauigkeit	0 ... 20 mg/l / 0,1 mg/l / ± 0,4 mg/l	
Sauerstoffgehalt der Luft Messbereich/Auflösung/Genauigkeit	0 ... 100 % O2 / 0,1 % O2 / ± 0,7 % O2	
Temperatur Messbereich/Auflösung/Genauigkeit	0 ... 50 °C / 0,1 °C / ± 0,8 °C	
Sondenkompensation	Temperatur	0 ... 50 °C (autom.)
	Salz	0 ... 50 %
	Höhe	0 ... 8900 m
Sondengewicht	335 g	
Abmessungen der Sonde	Durchmesser 28 mm, Länge 190 mm	

4 Systembeschreibung



(1) Display
(2) Power-Taste (Hintergrundbeleuchtung) (3) Hold-Taste (ESC-Taste)
(4) REC-Taste (Enter-Taste) (5) Mode-Taste (▲-Taste)
(6) Range-Taste (▼-Taste, Funktionstaste) (7) Time-Taste
(8) Logger-Taste (SET-Taste, Sampling-Check) (9) Ständer
(10) Batteriefachabdeckung

(11) Befestigungsschraube des Batteriefachs
(12) Befestigung für Stativ (Dreifuß)
(13) Temperatur-Buchse (PH ATC-Buchse) (14) DO-Buchse
(15) CD-Buchse
(16) PH-Buchse (BNC-Buchse) (17) Anschluss für Netzteil
(18) Reset-Knopf
(19) RS232-Schnittstelle
(20) Slot für SD-Karte

5 Anleitung

5.1 Auswahl der Messfunktion

1. Schalten Sie das Messgerät durch Drücken und kurzes Halten der Power-Taste (2) ein (Erneutes Drücken und Halten der Taste länger als zwei Sekunden schaltet das Gerät aus)
2. Es kann zwischen vier Messmodi gewählt werden:

   a. pH / mV (ORP)
   b. Dissolved Oxygen (Gelöster Sauerstoff)
   c. Conductivity (Leitfähigkeit) / TDS
   d. Salz

Nach Betätigung der Mode-Taste (5) werden im Display abwechselnd die folgenden Optionen angezeigt:

PH	pH / mV (ORP)
do	Dissolved Oxygen (Gelöster Sauerstoff)
Cd	Conductivity (Leitfähigkeit) / TDS
SALt	Salzgehalt

5.2 pH / mV-Messung

Hinweis: Die Grundeinstellung des Gerätes ist:

- Anzeigeeinheit = pH
- Temperatureinheit = °C
- Manuelle Temperaturkompensation (wenn keine entsprechende Sonde angeschlossen ist)
- Automatische Abschaltung deaktiviert
- Samplingzeit des Datenloggers = 2 Sekunden

Achtung: Bei erstmaliger Verwendung der Sonde mit dem Messgerät sollte vor Beginn der Messung unbedingt eine Kalibrierung durchgeführt werden.

Zum Messen des pH-Wertes bei manueller Temperaturkompensation:

1. Schalten Sie das Gerät ein
2. Wählen Sie den Messmodus „PH“
3. Stecken Sie den Stecker der Sonde in die BNC-Buchse (16) des Geräts
4. Stellen Sie den Temperaturwert manuell auf die Temperatur der zu messenden Lösung ein
5. Halten Sie die Sonde am Griff und tauchen Sie den Sondenkopf vollständig in die Lösung ein.
6. Führen Sie leichte rührende Bewegungen aus
7. Im Display wird der pH-Wert und der eingestellte Temperaturwert angezeigt

Zum Messen des pH-Wertes bei automatischer Temperaturkompensation (ATC):

1. Schalten Sie das Gerät ein
2. Wählen Sie den Messmodus „PH“
3. Stecken Sie den Stecker der pH-Sonde in die BNC-Buchse (16) des Geräts
4. Stecken Sie den Stecker der Temperatursonde in die Temperatur-Buchse (13) des Geräts
5. Halten Sie die Sonden am Griff und tauchen Sie die Sondenköpfe vollständig in die Lösung ein.
6. Führen Sie leichte rührende Bewegungen aus

7. Im Display werden der pH-Wert und der gemessene Temperaturwert angezeigt

Hinweis: Wenn die pH-Sonde nicht benutzt wird, sollte der Sondenkopf in die Schutzflasche eingeschoben sein.

5.3 Messung des mV-Wertes

Das Gerät verfügt über eine mV (Millivolt) – Messfunktion, welche es erlaubt ORP- und andere präzise mV-Messungen durchzuführen.

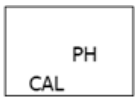
Zum Messen des mV-Wertes:
1. Schalten Sie das Gerät ein
2. Wählen Sie den Messmodus „PH“
3. Drücken Sie die Funktionstaste (6). Die Anzeige wechselt von pH auf mV (Durch erneutes Drücken der Taste wechselt die Anzeige wieder von mV auf pH)
4. Stecken Sie den Stecker der ORP-Sonde in die BNC-Buchse (16) des Geräts
5. Im Display wird der mV-Wert angezeigt

5.4 pH Kalibrierung

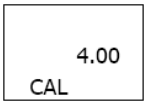
Hintergrund: Die ideale pH-Elektrode generiert bei einem pH-Wert von sieben einen Spannungswert von null Millivolt. Das Gerät wurde mit Signalen kalibriert, welche diesen Idealwert bei einer Umgebungstemperatur von 25 °C darstellen. Nicht alle Elektroden entsprechen diesen Idealwerten, weshalb vor der ersten Benutzung ein Kalibrierungsvorgang durchgeführt werden muss. Daneben ist auch eine gelegentliche Kalibrierung einer bereits benutzten Sonde sinnvoll, um stets präzise Messergebnisse zu erzielen.

Für eine Kalibrierung sind eine pH-Elektrode, sowie eine pH-Standardlösung erforderlich. Die pH-Sonde sollte in einer Elektrolytlösung kcl 3 mol/l aufbewahrt werden.

Um eine pH-Kalibrierung durchzuführen:
1. Stecken Sie den Stecker der pH-Sonde in die BNC-Buchse (16) des Geräts
2. Schalten Sie das Gerät mittels der Power-Taste ein
3. Wählen Sie den Messmodus „PH“
4. Stellen Sie den Temperaturwert manuell auf die Temperatur der Standardlösung ein, beziehungsweise stecken Sie den Stecker der Temperatursonde in die Temperatur-Buchse (13) des Geräts. Bei Verwendung der Temperatursonde muss diese in die Standardlösung eingetaucht werden
5. Tauchen Sie den Sondenkopf der pH-Sonde in die Standardlösung
6. Führen Sie leichte rührende Bewegungen aus
7. Im Display werden der pH-Wert und der eingestellte/gemessene Temperaturwert angezeigt
8. Drücken Sie gleichzeitig die REC-Taste und die Hold-Taste bis die folgende Anzeige erfolgt:



9. Nutzen Sie die Pfeiltasten um eine der folgenden Anzeigen zu wählen:



Für Kalibrierung mittels einer Lösung mit pH-Wert 4



Für Kalibrierung mittels einer Lösung mit pH-Wert 7



Für Kalibrierung mittels einer Lösung mit pH-Wert 10



Löschen der bestehenden Kalibrierung

10. Drücken der Enter-Taste speichert und beendet die Kalibrierung.

Hinweise: Der komplette Kalibrierungsvorgang sollte mindestens eine Zweipunktkalibrierung sein (also pH 7 und pH 4-Kalibrierung, oder pH 7 und pH 10). Kalibrieren Sie hierbei zuerst auf pH 7, danach auf pH 4 / pH10. Spülen Sie zwischen den Vorgängen die Elektrode mit destilliertem Wasser. Führen Sie die Zweipunktkalibrierung mindestens zweimal durch.

5.5 Leitfähigkeitsmessung

Hinweis: Die Grundeinstellung des Geräts ist:

- Anzeigeeinheit = µS/cm, mS/cm
- Temperatureinheit = °C
- Temperaturkompensationsfaktor = 2 % pro °C
- Automatische Bereichswahl
- Automatische Abschaltung deaktiviert
- Samplingzeit des Datenloggers = 2 Sekunden

Achtung: Bei erstmaliger Verwendung der Sonde mit dem Messgerät sollte vor Beginn der Messung unbedingt eine Kalibrierung durchgeführt werden.

Zum Messen der Leitfähigkeit:

1. Stecken Sie den Stecker der Leitfähigkeitssonde in die CD-Buchse (15) des Geräts
2. Schalten Sie das Gerät ein
3. Wählen Sie den Messmodus „Cd“
4. Halten Sie die Sonde am Griff und tauchen Sie den Sondenkopf vollständig in die Lösung ein.
5. Führen Sie schüttelnde Bewegungen aus, um die Luftblase in der Sonde aus dem Sondenkopf entweichen zu lassen
6. Im Display werden der Leitfähigkeitswert und der gemessene Temperaturwert angezeigt

Manuelle Bereichswahl
Zwar ist für die Messung der Leitfähigkeit die automatische Bereichswahl voreingestellt, jedoch kann mittels der Range-Taste zwischen den Bereichen umgeschaltet werden.

Ändern der Temperatureinheit
Zum Umschalten zwischen °C und °F, lesen Sie die Beschreibung weiter unten.

Ändern des Temperaturkoeffizienten-Faktors
Zur Änderung des Faktors, lesen Sie bitte die Beschreibung weiter unten.

Nulljustierung
Wenn Sie Sonde nicht in der zu messenden Lösung steckt und dennoch nicht „Null“ angezeigt wird, kann durch Drücken der Zero-Taste (5) für mindestens 10 Sekunden die Anzeige „Null“ erzwungen werden.

Hinweis: Die Nulljustierung ist nur im Bereich 200 µS/cm und bei einer Abweichung < 2 µS/cm möglich.

5.6 TDS-Messung

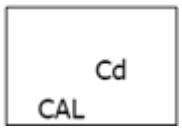
Die Vorgänge sind wie bei der Messung der Leitfähigkeit, nur dass die Einheit von µS/cm, mS/cm auf ppm umgestellt werden muss.

5.7 Leitfähigkeits-Kalibrierung

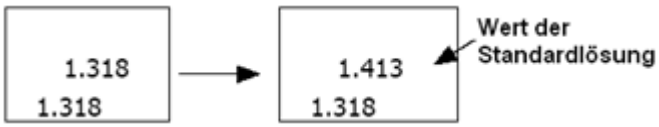
Für eine Kalibrierung ist eine Leitfähigkeits-Standardlösung erforderlich, z.B. 1,413 mS/cm Standardlösung für den Messbereich von 2 mS/cm, 84 µS/cm Standardlösung für den Messbereich von 200 µS/cm und 12,88 mS/cm für den Messbereich von 20 mS/cm.

Um eine Leitfähigkeits-Kalibrierung durchzuführen:

1. Stecken Sie den Stecker der Leitfähigkeitssonde in die CD-Buchse (15) des Geräts
2. Schalten Sie das Gerät mittels der Power-Taste ein
3. Wählen Sie den Messmodus „Cd“
4. Halten Sie die Sonde am Griff und tauchen Sie den Sondenkopf vollständig in die Lösung ein.
5. Führen Sie schüttelnde Bewegungen aus um die Luftblase in der Sonde aus dem Sondenkopf entweichen zu lassen
6. Im Display wird der Leitfähigkeitswert angezeigt
7. Drücken Sie gleichzeitig die REC-Taste und die Hold-Taste bis die folgende Anzeige erfolgt:



8. Drücken Sie die Enter-Taste. Der Messwert wird jeweils oben und unten im Display angezeigt.
9. Nutzen Sie die Pfeiltasten, um den oberen Wert exakt auf den Wert der Standardlösung einzustellen.



10. Drücken der Enter-Taste speichert und beendet die Kalibrierung

Hinweise: Beabsichtigen Sie lediglich die Durchführung einer Einpunktkalibrierung, so genügt es die Kalibrierung des Messbereichs von 2 mS/cm vorzunehmen. Bei einer Kalibrierung mit mehreren Punkten sollte zuerst der Bereich von 2 mS/cm, dann die nachfolgenden Bereiche kalibriert werden.

5.8 Messung des Salzgehaltes

Zum Messen des Salzgehaltes:

1. Stecken Sie den Stecker der Leitfähigkeitssonde in die CD-Buchse (15) des Geräts
2. Schalten Sie das Gerät ein
3. Wählen Sie den Messmodus „SALt“
4. Halten Sie die Sonde am Griff und tauchen Sie den Sondenkopf vollständig in die Lösung ein.
5. Führen Sie schüttelnde Bewegungen aus um die Luftblase in der Sonde aus dem Sondenkopf entweichen zu lassen
6. Im Display wird der Salzgehalt in % (1 % entspricht 10 g/kg) angezeigt.

5.9 Kalibrierung der Salzgehaltsmessung

Wenn bereits eine Kalibrierung der Leitfähigkeitsmessung erfolgt ist, ist eine Kalibrierung der Salzgehaltsmessung nicht erforderlich.

5.10 Messung des gelösten Sauerstoffs

Achtung: Bei erstmaliger Verwendung der Sonde mit dem Messgerät, oder nach längerer Nichtbenutzung, sollte vor Beginn der Messung unbedingt eine Kalibrierung durchgeführt werden. Um genaue Messungen zu erhalten, ist es sogar angebracht die Kalibrierung vor jeder Messung auszuführen.

Um eine Messung des gelösten Sauerstoffs (Dissolved oxygen) durchzuführen:

1. Stecken Sie den Stecker der Sauerstoffsonde in die DO-Buchse (14) des Geräts
2. Schalten Sie das Gerät ein
3. Wählen Sie den Messmodus „do“
4. Halten Sie die Sonde am Griff und tauchen Sie den Sondenkopf in die zu messende Lösung mit einer Mindesttiefe von 10 cm, damit die Sonde die Temperatur der Flüssigkeit annimmt und die automatische Temperaturkompensation durchgeführt werden kann. Sofern der Temperaturunterschied zwischen Sonde und Flüssigkeit nur ein paar Grad beträgt, genügen wenige Minuten zum Temperaturausgleich.
5. Zur Messung selber genügt es die Spitze der Sonde in die Flüssigkeit zu halten, wobei mindestens eine Fließgeschwindigkeit des Mediums von 0,2 -0,3 m/s vorliegen sollte. Dies kann auch durch Schütteln der Sonde hervorgerufen werden.
6. Im Display werden der Wert des gelösten Sauerstoffs in mg/l, sowie die Temperatur der Lösung Angezeigt.
7. Spülen Sie die Sonde nach jeder Messreihe sorgfältig mit normalem Leitungswasser.

Hinweis: Unter Laborbedingungen empfiehlt es sich einen Mischer/Rührer zu verwenden um eine gleichmäßige Fließgeschwindigkeit zu gewährleisten. Auf diesem Weg kann die Diffusion von Sauerstoff der Umgebungsluft in die Lösung auf ein Minimum reduziert werden.

5.11 Messung des Luftauerstoffgehalts

Während sich das Gerät im Modus „do“ befindet, drücken Sie die Funktionstaste (6) um von „mg/l“ auf „% O2“ umzuschalten. Es wird nun der Sauerstoffgehalt der Umgebungsluft als Vergleichswert angezeigt.

Ändern der Temperatureinheit

Zum Umschalten zwischen °C und °F, lesen Sie bitte die Beschreibung weiter unten.

Änderung des Kompensationswerts bei %-Salzgehalt

Zur Änderung des Kompensationswerts, lesen Sie bitte die entsprechende Beschreibung weiter unten.

Änderung des Höhenkompensationswerts

Zur Änderung des Höhenkompensationswerts, lesen Sie bitte weiter unten.

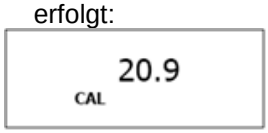
5.12 Kalibrierung der Luftsauerstoffmessung



Achtung: Um ein bestmögliches Kalibrierungsergebnis zu erzielen, achten Sie bitte drauf den Vorgang in einer gut belüfteten Umgebung durchzuführen. Der Volumenanteil von Sauerstoff in der Umgebungsluft liegt typischerweise bei 20,9 %, weshalb dieser Wert die Referenz darstellt.

Um eine Sauerstoff-Kalibrierung durchzuführen:

1. Stecken Sie den Stecker der Sauerstoffsonde in die DO-Buchse (14) des Geräts
2. Schalten Sie das Gerät ein
3. Wählen Sie den Messmodus „do“
4. Nutzen Sie die Funktionsstaste (6), um von „mg/l“ auf „% 02“ umzuschalten
5. Warten Sie bis sich der Messwert stabilisiert hat (mindestens fünf Minuten)
6. Drücken Sie gleichzeitig die REC-Taste und die Hold-Taste bis die folgende (beispielhafte) Anzeige erfolgt:



7. Drücken Sie die Enter-Taste. Das Gerät zählt von 30 bis 0, kehrt dann in den normalen Messbetrieb zurück und beendet die Kalibrierung. Der Kalibrierprozess dauert ca. 30 Sekunden.

5.13 Wartung der Sauerstoffsonde

Erstnutzung der Sonde
Um die Sonde von Anfang an in gutem Zustand zu erhalten, sollten zuerst das Elektrolyt der Sonde aufgefüllt werden.

Nach längerer Nutzung der Sonde
Wann immer eine exakte Gerätekalibrierung scheitert, oder kein stabiler Messwert erzielt werden kann, prüfen Sie ob der Elektrolytstand im Sondenkopf zu gering oder die Membran verschmutzt ist (soweit es sich um eine Sonde mit Membran handelt).

Hintergrund einer Sonde mit Membran im Messkopf: Hierbei handelt es sich um eine dünne Membran aus Teflon, welche in der Sondenspitze montiert ist. Diese Membran ist für die Sauerstoffmoleküle durchgängig, nicht jedoch für die deutlich größeren Moleküle welche im Elektrolyt enthalten sind. Durch diese Charakteristik kann sich der Sauerstoff im Elektrolyt der Sonde umfänglich ausbreiten und seine Konzentration gemessen werden.

Auffüllen des Elektrolyts
(1) Gehäuse
(2) Temperatursensor
(3) Sondenkopf



1. Schrauben Sie den Sondenkopf (3) ab
2. Schütten Sie das alte Elektrolyt aus dem Sondenkopf
3. Füllen Sie den Sondenkopf mit neuem Elektrolyt (OXEL-3)
4. Verschrauben Sie den Sondenkopf wieder mit dem Gehäuse

Hinweis: Wenn die Sonde nicht benutzt wird, sollte diese in die Schutzflasche eingeschoben werden.

5.14 Andere Funktionen

Data-Hold
Einmaliges Drücken der Hold-Taste (3) während der Messung sorgt dafür dass die Displayanzeige festgeschrieben („eingefroren“) und das HOLD-Symbol angezeigt wird. Die Funktion wird durch erneutes Drücken der Hold-Taste aufgehoben.

Datenspeicherung
Die Funktion „Data record“ speichert die Maximal- und Minimalwerte. Drücken Sie die REC-Taste (4) einmalig um die Speicherfunktion zu aktivieren. Das REC-Symbol wird angezeigt. Bei eingeschalteter REC-Funktion:
• Durch einmaliges Drücken der REC-Taste erscheinen der Maximalwert und das Symbol „REC MAX“. Wenn Sie den Maximalwert löschen möchten, drücken Sie die Hold-Taste (3) einmalig. Es wird nur noch das Symbol „REC“ angezeigt und die Speicherfunktion wird fortgesetzt.
• Erneutes Drücken der REC-Taste bewirkt lässt den Minimalwert erscheinen. Gleichzeitig wird „REC. MIN“ angezeigt. Wenn Sie den Minimalwert löschen möchten, drücken Sie die Hold-Taste einmalig. Es wird nur noch das Symbol „REC“ angezeigt und die Speicherfunktion wird fortgesetzt.
• Um die Speicherfunktion zu beenden, drücken Sie die REC-Taste für mindestens zwei Sekunden. Das Display zeigt die aktuelle Messung an.

Hintergrundbeleuchtung
Nach dem Einschalten des Geräts leuchtet die Hintergrundbeleuchtung des Displays automatisch. Während der Messung schaltet einmalige, kurze Betätigung der Power-Taste (2) die Beleuchtung aus. Durch erneutes Drücken kann die Beleuchtung wieder eingeschaltet werden.

5.15 Datenlogger

Vorbereitende Tätigkeiten für das Logging:

1. Legen Sie eine SD-Karte ein
   Stecken Sie eine geeignete SD-Karte in korrekter Lage (1 GB bis 16 GB) in den Slot (20).
2. Formatieren Sie die Speicherkarte
   Wird die Speicherkarte erstmalig in dem Messegerät verwendet, ist es empfehlenswert eine Formatierung vorzunehmen. Anleitung hierzu finden Sie weiter unten.
3. Stellen Sie die Uhr ein
   Die Uhrzeit muss bei Erstbenutzung des Gerätes eingestellt werden. Anleitung hierzu finden Sie weiter unten.
4. Stellen Sie die Dezimalstelle ein
   Die Grundeinstellung für den Dezimalpunkt (also das Komma) ist ein Punktsymbol (z.B. 3.14). In Europa ist allerdings ein Komma (z.B. 3,14) üblich. Um Missverständnisse/Ablesefehler zu vermeiden, sollte zuerst das gewünschte Dezimalzeichen festgelegt werden. Anleitung hierzu finden Sie in einem späteren Kapitel.

Nutzung des automatischen Datenloggers (Stellen Sie die Samplingzeit ≥ 1 Sekunde)

Um das Logging zu starten:
1. Drücken Sie die REC-Taste (4) einmalig. Es wird „REC“ im Display angezeigt
2. Drücken Sie nun die Logger-Taste (8). Im Display blinkt „DATALOGGER“. Gleichzeitig werden die Messwerte, mit einem Zeitstempel versehen, gespeichert

Pausieren während des Loggings
Einmaliges, kurzes drücken der Logger-Taste (8) lässt die Aufzeichnung pausieren. Der Schriftzug „DATALOGGER“ hört auf zu blinken. Um das Logging fortzusetzen, drücken Sie erneut die Logger-Taste.

Beenden des Loggings
Um den Logging-Vorgang zu beenden, drücken Sie während des Pausierens die REC-Taste (4) länger als zwei Sekunden, bis der Schriftzug „REC“ verschwindet. Lassen Sie die Taste los und der Vorgang wird beendet.

Warnung: Bevor die SD-Karte aus dem Messgerät gezogen wird, sollte der Logging-Vorgang unbedingt wie beschrieben beendet werden, da sonst Datenverlust droht!

Nutzung des manuellen Datenloggers (Samplingzeit = 0 Sekunden)

Um das Logging zu starten:
1. Drücken Sie die REC-Taste (4) einmalig. Es wird „REC“ im Display Angezeigt.
2. Drücken Sie nun die Logger-Taste (8). Im Display blinkt „DATALOGGER“ einmalig und der akustische Signalgeber (Beeper) ertönt. Gleichzeitig werden die Messwerte, mit einem Zeitstempel versehen, gespeichert
3. Im unteren Displaybereich wird die Speicherposition angezeigt und auch auf der SD Karte hinterlegt

Wenn Sie die Speicherposition ändern möchten, drücken Sie die ▲-Taste (5). Die Positionsnummer blinkt nun. Bestimmen Sie nun mittels der Pfeiltasten die gewünschte Position von 1-99 (z.B. Raum 1 bis Raum 99).

Beenden des Loggings
Um den Logging-Vorgang zu beenden, drücken Sie die REC-Taste (4) länger als zwei Sekunden, bis der Schriftzug „REC“ verschwindet. Lassen Sie die Taste los und der Vorgang wird beendet.

Überprüfung des Zeitstempels
Drücken Sie im normalen Messmodus (nicht während des Loggings) die Time-Taste (7) einmalig. Im Display wird Stunde/Minute/Sekunde angezeigt. Erneutes Drücken zeigt Jahr/Monat/Tag. Um in den normalen Messmodus zurückzukehren, drücken Sie die Time-Taste noch einmal.

Überprüfung der Samplingzeit
Drücken Sie im normalen Messmodus (nicht während des Loggings) die Sampling-Taste (8) einmalig. Im Display wird die Zeit in Sekunden angezeigt.

5.16 SD-Kartenstruktur

- Bei erstmaligem Einsatz der Speicherkarte im Messgerät, wird ein Verzeichnis namens „WAA01“ erstellt.
- Bei erstmaliger Nutzung des Datenloggings, werden die Daten in ein Unterverzeichnis „WAA01001.xls“ gespeichert, bis 30.000 Wertepaare erreicht sind. Danach wird ein neues Unterverzeichnis erstellt, z.B. „WAA01002.xls“.
- Hat das Verzeichnis WAA01 eine Anzahl von mehr als 99 Unterordnern erreicht, wird ein neues Verzeichnis „WAA02“ angelegt.
- Die Datenpfade entsprechen also folgendem Schema:

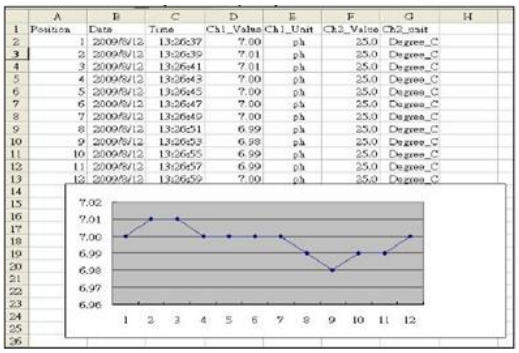
WAA01
WAA01001.xls
WAA01002.xls
.....
WAA01099.xls
WAA02
WAA02001.xls
WAA02002.xls
.....
WAA02099.xls
WAAXX
.....
.....

Hinweis: Der maximale Wert für „XX“ beträgt 10.

5.17 Speichern von Daten der SD-Karte auf dem Computer (EXCEL-Software)

1. Nachdem die Logging-Funktion ordnungsgemäß beendet wurde, ziehen Sie die SD-Karte aus dem Messgerät heraus
2. Stecken Sie die Speicherkarte in den entsprechenden Kartenleser des Computers
3. Starten Sie die EXCEL-Software
4. Rufen Sie die gewünschte Datei (mit der Endung .xls) von der Speicherkarte auf. Die Daten erscheinen tabellarisch und können mittels der Software in sinnvollen Diagrammen dargestellt werden.

Beispiel:



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Position	Date	Time	Ch1_Value	Ch1_Unit	Ch2_Value	Ch2_unit	
2	1	2009/8/12	13:26:37	7.00	ph	25.0	Degree_C	
3	2	2009/8/12	13:26:39	7.01	ph	25.0	Degree_C	
4	3	2009/8/12	13:26:41	7.01	ph	25.0	Degree_C	
5	4	2009/8/12	13:26:43	7.00	ph	25.0	Degree_C	
6	5	2009/8/12	13:26:45	7.00	ph	25.0	Degree_C	
7	6	2009/8/12	13:26:47	7.00	ph	25.0	Degree_C	
8	7	2009/8/12	13:26:49	7.00	ph	25.0	Degree_C	
9	8	2009/8/12	13:26:51	6.99	ph	25.0	Degree_C	
10	9	2009/8/12	13:26:53	6.98	ph	25.0	Degree_C	
11	10	2009/8/12	13:26:55	6.99	ph	25.0	Degree_C	
12	11	2009/8/12	13:26:57	6.99	ph	25.0	Degree_C	
13	12	2009/8/12	13:26:59	7.00	ph	25.0	Degree_C	

5.18 Erweiterte Einstellungen (Setting)

Um in die erweiterten Einstellungen des Gerätes zu gelangen, halten Sie die SET-Taste (8) für mehr als zwei Sekunden gedrückt. Hierbei darf die Datenlogger-Funktion nicht aktiviert sein. Lassen Sie die Taste nun los. Erneutes kurzes Drücken der SET-Taste schaltet zwischen den acht Einstellbereichen um. Im Display erscheint:

Sd F: Formatierung der Speicherkarte dAtE: Einstellung der Uhrzeit / des Datums
SP-t: Einstellung der Samplingzeit
PoFF: Einstellung der automatischen Abschaltung
bEEP: Akustischen Signalgeber (Beeper) ein- und ausschalten
dEC: Dezimalzeichen für die SD-Karte festlegen
t-CF: Auswahl zwischen den Einheiten °C und °F
SAlt: Einstellung der DO-Salinitätskompensation, nur im „do“-Modus
High-: Einstellung der DO-Höhenkompensation (Meter), nur im „do“-Modus
Highf: Einstellung der DO-Höhenkompensation (feet), nur im „do“-Modus
PEr C: Einstellung des CD-Temperaturkompensationsfaktors, nur im „Cd“-Modus
tdS: Auswahl zwischen CD und TDS, nur im „Cd“-Modus
t-Set: Manuelle Einstellung des Temperaturkompensationswertes, nur im „PH“-Modus
ESC: Verlassen der erweiterten Einstellungen

Formatierung der Speicherkarte
Hinweis: Durch eine Formatierung gehen alle auf der Karte vorhandenen Daten verloren! Wenn im Display „Sd F“ angezeigt wird:

1. Nutzen Sie die Pfeiltasten um die Einstellung auf „yES“ oder „no“ vorzunehmen

yES = Formatiere die Speicherkarte
no = Formatiere die Speicherkarte nicht

2. Wenn Sie „yES“ gewählt haben, drücken Sie die Enter-Taste (4). Im Display erschein „yES Enter“
3. Erneutes Drücken der Enter-Taste formatiert die SD-Karte

Einstellung der Uhrzeit / des Datums (Jahr / Monat / Tag, Stunde / Minute / Sekunde)
Wenn im Display „dAtE“ angezeigt wird:
1. Benutzen Sie die Pfeiltasten um den jeweils blinkenden Wert zu ändern
2. Um zum nächsten Wert zu gelangen, drücken Sie die Enter-Taste (4)
3. Nachdem die gewünschten Einstellungen vorgenommen wurden, drücken Sie die SET-Taste um die Änderungen zu speichern. Das Display wechselt automatisch zur Einstellung der Samplingzeit

Hinweis: Wurde die Uhr einmal eingestellt, läuft diese auch bei abgeschaltetem Gerät weiter. Voraussetzung hierfür sind einwandfreie Batterien.

Einstellung der Samplingzeit (Stunde / Minute / Sekunde)
Wenn im Display „SP-t“ angezeigt wird:

1. Benutzen Sie die Pfeiltasten um den jeweils blinkenden Wert zu ändern
2. Um zum nächsten Wert zu gelangen, drücken Sie die Enter-Taste (4)
3. Nachdem die gewünschten Einstellungen vorgenommen wurden, drücken Sie die SET-Taste um die

Änderungen zu speichern. Das Display wechselt automatisch zur Einstellung der automatischen Abschaltung (Auto power OFF).

Einstellung der automatischen Abschaltung
Wenn im Display „PoFF“ angezeigt wird:

1. Nutzen Sie die Pfeiltasten um die Einstellung auf „yES“ oder „no“ vorzunehmen

yES = automatische Abschaltung aktiv
no = automatische Abschaltung inaktiv

2. Nachdem Sie gewählt haben, drücken Sie die Enter-Taste um die Auswahl zu bestätigen

Akustischen Signalgeber (Beeper) ein- und ausschalten
Wenn im Display „bEEP“ angezeigt wird:

1. Nutzen Sie die Pfeiltasten um die Einstellung auf „yES“ oder „no“ vorzunehmen.

yES = Das Geräusch ertönt
no = Das Geräusch ertönt nicht

2. Bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der Enter-Taste.

Dezimalzeichen für die SD-Karte festlegen
Wenn im Display „dEC“ angezeigt wird:

1. Nutzen Sie die Pfeiltasten um die Einstellung auf „bASIC“ oder „Euro“ vorzunehmen.

bASIC = Ein Punkt (.) wird als Dezimalzeichen verwendet
Euro = Ein Komma (,) wird als Dezimalzeichen verwendet

2. Bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der Enter-Taste.

Auswahl zwischen den Einheiten °C und °F
Wenn im Display „t-CF“ angezeigt wird:

1. Nutzen Sie die Pfeiltasten um die Einstellung auf „C“ oder „F“ vorzunehmen.

C = Temperatureinheit ist °C
F = Temperatureinheit ist °F

2. Bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der Enter-Taste.

Einstellung der DO-Salinitätskompensation
Diese Funktion ist nur für den „do“-Modus, (Dissolved oxygen) um die Kompensation der Sonde einzustellen. Die Voreinstellung ist 0%-Salzgehalt.

Wenn im Display „SAlt“ angezeigt wird:

1. Nutzen Sie die Pfeiltasten um den gewünschten Wert einzustellen.
2. Bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der Enter-Taste. Die Einstellung wird temporär gespeichert.

Einstellung der DO-Höhenkompensation
Diese Funktion ist nur für den „do“-Modus, (Dissolved oxygen) um die Kompensation der Sonde einzustellen. Die Voreinstellung ist 0 Meter, bzw. feet.

Wenn im Display „High-„, bzw „Highf“ angezeigt wird:

1. Nutzen Sie die Pfeiltasten um den gewünschten Wert einzustellen.
2. Bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der Enter-Taste. Die Einstellung wird temporär gespeichert.

Einstellung des CD-Temperaturkompensationsfaktors
Diese Funktion ist nur für den „Cd“-Modus, um die Kompensation der Sonde pro Grad einzustellen. Die Voreinstellung ist 2% pro °C.

Wenn im Display **„PEr C“** angezeigt wird:

1. Nutzen Sie die Pfeiltasten um den gewünschten Wert einzustellen.
2. Bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der Enter-Taste. Die Einstellung wird temporär gespeichert.

Auswahl zwischen TDS und Leitfähigkeit
Diese Funktion ist nur für den „Cd“-Modus, um zwischen Leitfähigkeit (µS/cm, mS/cm) und TDS (ppm) umzuschalten.

Wenn im Display **„tdS“** angezeigt wird:

tdS = TDS (ppm)
Cd = Leitfähigkeit (µS/cm, mS/cm)

1. Nutzen Sie die Pfeiltasten um eine Auswahl zu treffen.
2. Bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der Enter-Taste.

Manuelle Einstellung des Temperaturkompensationswertes
Diese Funktion ist nur für den „PH“-Modus, um die Kompensation der Sonde einzustellen. Die Voreinstellung ist 25°C, bzw. 77°F.

1. Nutzen Sie die Pfeiltasten um den gewünschten Wert einzustellen.
2. Bestätigen Sie die Auswahl durch Drücken der Enter-Taste.

Verlassen der erweiterten Einstellungen

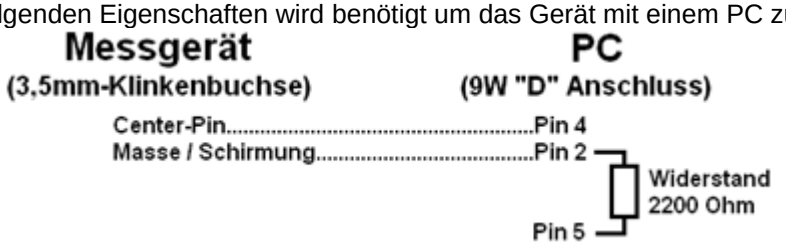
Wenn im Display **„ESC“** angezeigt wird:

Drücken Sie die Enter-Taste um die erweiterten Einstellungen zu verlassen und in die normale Messfunktion zurückzukehren.

Hinweis: Sie können die erweiterten Einstellungen auch durch Drücken der ESC-Taste (3) verlassen.

5.19 RS-232 Schnittstelle

Das Gerät verfügt über eine RS232-Schnittstelle via 3,5mm-Buchse. Der Ausgang ist eine 16-stellige Datenkette, welche gemäß den benutzerspezifischen Anforderungen eingerichtet werden kann. Ein RS232-Kabel mit folgenden Eigenschaften wird benötigt um das Gerät mit einem PC zu verbinden:



Die 16-stellige Datenkette wird in folgendem Format dargestellt:
D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

Die Ziffern stehen für folgende Parameter:

D15	Startzeichen		
D14	4		
D13	1 (Display oben), 2 (Display unten)		
D12 & D11	Signal für Display		
	µS/cm = 13 mS/cm = 14 ppm = 19	PH = 05 mV = 18 % = 03	Mg/l = 07 % O2 = 06
D10	Polarität		
	0 = Positiv	1 = negativ	
D9	Dezimalstelle von rechts aus: 0 = keine DS, 1 = 1 DS, 2 = 2 DS, 3 = 3 DS		
D8 bis D1	D8 = MSD, D1 = LSD		
D0	Endzeichen		

Baud-Rate	9600
Parität	Keine
Datenbitanzahl	8 Datenbits
Stoppbit	1 Stoppbit

6 Wartung und Reinigung

6.1 Batteriewechsel



Warnung: Um Fehlmessungen und daraus resultierende Verletzungen zu verhindern, wechseln Sie die Batterien sobald das Batterie-Symbol erscheint. Vergewissern Sie sich dass die Prüfleitungen weder mit dem zu prüfenden Stromkreis, noch mit dem Gerät verbunden sind, bevor Sie das Gehäuse öffnen.

Zum Wechsel entfernen Sie die Verschlussschrauben (11) der Batteriefachabdeckung (10) und nehmen die Abdeckung vom Batteriefach ab. Tauschen Sie die Batterien gegen typgleiche und montieren Sie die Abdeckung wieder.

6.2 Zurücksetzen des Systems

Sollte ein schwerwiegender Systemfehler am Gerät auftreten, kann ein Reset des Systems das Problem beheben. Hierzu betätigen Sie während des Einschaltens den Reset-Knopf mittels eines dünnen Gegenstandes. Beachten Sie, dass durch das Reset die erweiterten Einstellungen auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.

7 Entsorgung

HINWEIS nach der Batterieverordnung (BattV)
Batterien dürfen nicht in den Hausmüll gegeben werden: Der Endverbraucher ist zur Rückgabe gesetzlich verpflichtet. Gebrauchte Batterien können unter anderem bei eingerichteten Rücknahmestellen oder bei der PCE Deutschland GmbH zurückgegeben werden.

Annahmestelle nach BattV:
PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
59872 Meschede

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt.

8 Kontakt

Bei Fragen zu unserem Produktsortiment oder dem Messgerät kontaktieren Sie bitte die PCE Deutschland GmbH.

Postalisch:
PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
59872 Meschede

Telefonisch:
Support: 02903 976 99 8901
Verkauf: 02903 976 99 8903