

PCE Brookhuis

Institutenweg 15

7521 PH Enschede

The Netherlands

Telefoon+31 53 737 01 92

Fax: +31 53 430 36 46

[info@pcebenelux.nl](mailto:info@pcebenelux.nl)

[www.pcebrookhuis.nl](http://www.pcebrookhuis.nl)

## GEBRUIKSAANWIJZING

### pH-Meter PCE-PHD 1



## Inhoudsopgave

1 Inleiding .....	3
2 Veiligheid .....	3
3 Specificaties .....	5
4 Systeemomschrijving.....	8
5 Gebruik .....	9
5.1 Selectie van de meetfunctie .....	9
5.2 pH / mV Meting .....	9
5.3 Meting van de mV-waarde .....	10
5.4 pH Kalibratie .....	10
5.5 Geleidbaarheid meting .....	11
5.6 TDS Meting .....	12
5.7 Geleidbaarheid kalibratie .....	12
5.8 Meting van het zoutgehalte .....	13
5.9 Zoutgehalte kalibratie .....	13
5.10 Meting van opgeloste zuurstof.....	13
5.11 Meting van het zuurstofgehalte in de lucht .....	14
5.12 Kalibratie van de lucht- zuurstofgehalte meting .....	14
5.13 Onderhoud van de zuurstofsensoren.....	15
5.14 Geavanceerde functies.....	16
5.15 Datalogger .....	17
5.16 Opnamestructuur van de SD-kaart.....	18
5.17 Data van de SD-kaart opslaan op de PC (Excel software) .....	19
5.18 Geavanceerde instellingen (Setting) .....	20
5.19 RS -232 Interface .....	23
6 Onderhoud en reiniging .....	24
6.1 Vervangen van de batterijen .....	24
6.2 Resetten van het systeem .....	24
7 Verwijdering en contact .....	25

## 1 Inleiding

Hartelijk dank voor de aanschaf van een pH-meter van PCE Instruments.

De multifunctionele pH-Meter PCE-PHD 1 is een apparaat dat over meerdere mogelijkheden beschikt voor de inspectie van de waterkwaliteit. De draagbare pH-meter dient voor de controle van de pH-waarden, het geleidingsvermogen en zuurstof in water en is ook zeer geschikt voor temperatuurmetingen. Een driepuntskalibratie en een automatische temperatuurcompensatie garanderen een grote nauwkeurigheid, ook bij zeer variabele te meten temperaturen. De pH-meter wordt met een pH- sensor en een geleidsbaarheidssensor geleverd. Als accessoires zijn verschillende sensoren en software met een RS-232-gegevenskabel beschikbaar. Alle waarden kunnen direct als Excel bestand op de SD-kaart (tot 16 GB) van de pH-Meter worden opgeslagen of via de RS-232-interface in real-time naar een PC worden getransfereerd. Hiervoor bieden wij u optionele software met een RS-232-gegevenskabel aan.



### Omvang van de levering:

- 1 x pH-Meter PCE-PHD 1
- 1 x pH-Elektrode
- 1 x Geleidbaarheidselektrode
- 1 x SD-geheugenkaart 2 GB
- 6 x Batterij
- 1 x Gebruiksaanwijzing

## 2 Veiligheid

Lees, voordat u het apparaat in gebruik neemt, de gebruiksaanwijzing zorgvuldig door. Bij schade, veroorzaakt door niet-naleving van de instructies in deze handleiding, vervalt de aansprakelijkheid. Het apparaat dient alleen in gebruik genomen te worden door zorgvuldig opgeleid personeel.

### Waarschuwingssymbolen

	<p>Algemene waarschuwing. Raadpleeg de gebruiksaanwijzing.</p>
	<p>Batterijspanning te laag. Vervang de batterijen, anders kan dit leiden tot foutmetingen.</p>

- Dit instrument mag alleen op de in deze handleiding beschreven wijze gebruikt worden. Als het instrument op een andere wijze gebruikt wordt, kan dit het apparaat beschadigen en letsel veroorzaken aan de bediener.
- Apparaat niet bloot stellen aan extreme temperaturen, direct zonlicht, extreme luchtvochtigheid of vocht.
- Alleen gekwalificeerde onderhoudstechnici van PCE mogen de behuizing van het apparaat openen.
- Het apparaat dient nooit met het gebruikersoppervlak naar beneden geplaatst te worden (bijvoorbeeld met de toetsenzijde op een tafel).
- Bedien de meter nooit met natte handen.
- Er mogen geen technische aanpassingen aan het apparaat gedaan worden.
- Gebruik voor het reinigen van het apparaat een vochtige doek. Gebruik onder geen beding oplos- of schuurmiddelen.
- Het apparaat mag alleen met toebehoren uit het aanbod van PCE Instruments uitgebreid worden, of met toebehoren van gelijkwaardige vervanging.
- Controleer het apparaat (de behuizing en de meerkabels) voor aanvang van de meting altijd op onvolledigheden of schade, bij zichtbare schade mag het apparaat niet in gebruik genomen worden.
- Het apparaat mag niet gebruikt worden indien de omgevingsomstandigheden (temperatuur, vochtigheid, ...) zich niet binnen de aangegeven grenzen bevinden.
- Het apparaat mag niet gebruikt worden in een explosieve atmosfeer.
- Indien de batterijen leeg zijn (dit wordt aangegeven door de batterij- indicator), is het niet meer toegestaan het instrument te gebruiken, omdat door valse lezingen levensgevaarlijke situaties kunnen ontstaan. De meet- operatie kan weer worden voortgezet na de plaatsing van nieuwe batterijen.
- Gelieve voor elk gebruik de meter controleren door het meten van een bekende grootte.
- De in de specificatie aangegeven grenswaarden dienen onder geen beding overschreden te worden.
- Verwijder alle meetkabels wanneer u de behuizing van het apparaat opent, voor het vervangen van de batterijen of zekeringen, i.v.m. het risico op elektrische schokken.
- Gelieve de batterijen verwijderen, indien het apparaat voor een langere periode niet gebruikt wordt, om schade door lekkage van de batterijen te voorkomen.
- Niet naleving van de veiligheidsvoorschriften kan het apparaat beschadigen en letsel veroorzaken aan de bediener.

Deze handleiding is een uitgave van PCE Instruments, zonder enige garantie.

Wij verwijzen u naar onze algemene garantievoorzwaarden, welke te vinden zijn in onze algemene voorwaarden.

Bij vragen kunt u contact opnemen met PCE Instruments.

### 3 Specificaties

Circuit board	Enkele chip microcomputer / LSI circuit	
Meetparameters	-pH Waarde -ORP (redox-potentiaal) geleidbaarheid -TDS (Total Dissolved Solids) (= totaal opgeloste vaste stoffen) -Opgelost zuurstof -Zoutgehalte	
Datalogger Opname-interval/opnamebereik	Auto	In te stellen: 1 sec. tot 8 uur. 59 min. 59 sec. (Bij een opname-interval van 1 sec. werkt de automatische opslagfunctie mogelijk niet.)
	Handmatig	Druk op de Logger- toets om eenmalig op te slaan (opname-interval moet ingesteld zijn op 0 sec.)
Geavanceerde instellingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formatteren van de SD-kaart</li> <li>• Instellen van de tijd (jaar / maand / dag, uur /min. / sec.)</li> <li>• Opname-interval instellen</li> <li>• Instellen automatische uitschakeling</li> <li>• Pieptoon ON / OFF</li> <li>• Selectie van het decimaalteken voor de SD-kaart</li> <li>• Wijzigen van de weergave-eenheid: ° C of ° F</li> <li>• Instelling van de compensatiewaarde</li> </ul>	
Actualisatie van het display	Ca. 1 sec. , wanneer de meetwaarde veranderd	
Aansluiting PC	RS 232 Interface	
Geheugenkaart	SD-Geheugenkaart, 1 GB tot 16 GB	
Display	LCD (52 x 38 mm), groene achtergrondverlichting	
Voeding	6 x 1,5 V AA batterijen (UM3) of 9 V netstroomadapter (DC) (Wordt de netstroomadapter gebruikt, dan is het apparaat continu ingeschakeld; de Power- toets functioneert niet.)	
Bedrijfstemperatuur	0 ... 50 °C	
Luchtvochtigheid	≤85 % r.v.	
Stroomverbruik	Normaal gebruik (zonder opslagverrichtingen en bij een uitgeschakelde achtergrondverlichting): ca. 14 mA.	
	Bij opslagverrichtingen en een uitgeschakelde achtergrondverlichting: ca. 37 mA.	
	Ingeschakelde achtergrondverlichting verhoogd het verbruik met ca. 12 mA.	
Data Hold	'Bevriezen' van het display	
Oproepen geheugen	Max. en Min. waarde	
Afmetingen	177 x 68 x 45 mm	

GEBRUIKSAANWIJZING pH-Meter PCE-PHD 1

Gewicht	489 g
Conditie voor het bereiken van de aangegeven nauwkeurigheid	Veldsterkte kleiner dan 3 V/m en frequentie lager dan 30 MHz

<b>Specificaties – pH / mV (bij 23 ± 5 °C)</b>		
pH-Elektrode	Optioneel, iedere pH-Elektrode met BNC-connector	
Meetbereik	pH	0 to 14 pH
	mV	-1999 mV tot 1999 mV
Temperatuurcompensatie voor pH meting	Handmatig	0 °C ... 100 ° instelbaar
	Auto (ATC)	met optionele temperatuursensor 0 °C ... 65 °C
pH Kalibratie	3-punts kalibratie garandeert de hoogste lineariteit en nauwkeurigheid	
pH Meting Meetbereik/Resolutie/Nauwkeurigheid	0 ... 14 pH / 0,01 pH / ± (0,02 pH + 2 dgt.)	
mV Meting Meetbereik/Resolutie/Nauwkeurigheid	0 ... 1999 mV / 1 mV / ± (0,5 % + 2 dgt.)	

<b>Specificaties – Geleidbaarheid (bij 23 ± 5 °C)</b>	
Geleidsbaarheidssensor	Koolstofstaaf elektrode
Temperatuurcompensatie	Automatisch van 0 ... 60 °C met een correctiefactor tussen 0 ... 5 % per °C
Bedrijfstemperatuur sensor	0 ... 60 °C
Afmetingen sensor	Rond, diameter 22 mm, lengte 120 mm
Geleidbaarheid Meetbereik/Meetwaarde/Resolutie/Nauwkeurigheid	200 uS/0 ... 200 uS/0,1 uS / ± ( 2 % + 1 dgt.) 2 mS/0,2 ... 2 mS/0,001 mS / ± ( 2 % + 1 dgt.) 20 mS/2 ... 20 mS/0,01 mS / ± ( 2 % + 1 dgt.) 200 mS/20 ... 200 mS/0,1 mS / ± ( 2 % + 1 dgt.)  (De nauwkeurigheid is alleen gespecificeerd bij meetwaarden lager dan 100 mS.) (De nauwkeurigheidspercentages hebben betrekking op F.S. (full scale).)

<b>Specificaties – TDS (bij 23 ± 5 °C)</b>	
TDS Meetbereik/Meetwaarde/Resolutie/ Nauwkeurigheid	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.)  (De nauwkeurigheid is alleen gespecificeerd bij meetwaarden lager dan 66000 ppm.) (De nauwkeurigheidspercentages hebben betrekking op F.S. (full scale).)
Temperatuurcompensatie	Automatisch van 0 ... 60 °C met een correctiefactor tussen 0 ... 5 % per °C

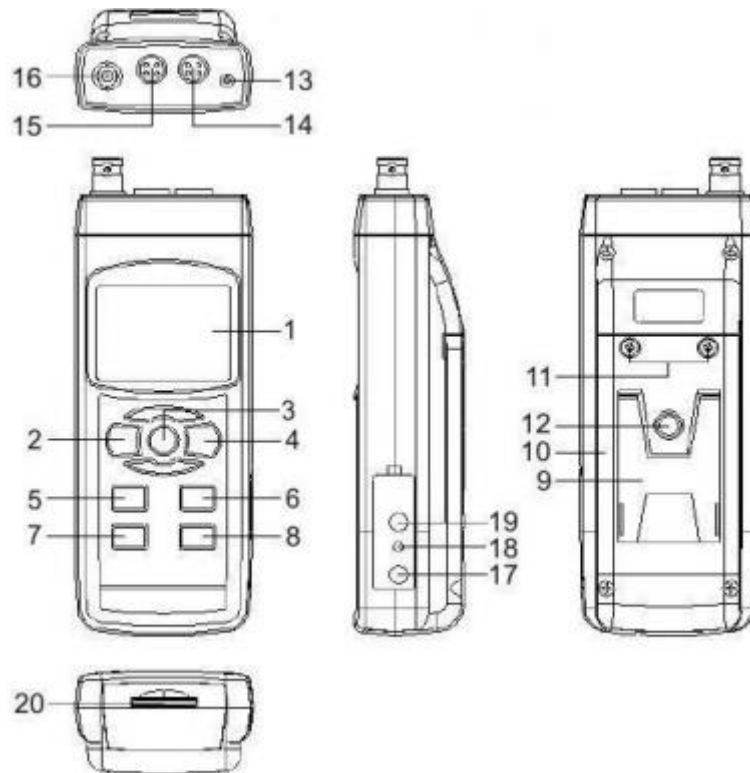
GEBRUIKSAANWIJZING pH-Meter PCE-PHD 1

<b>Specificaties – Temperatuur (bij 23 ± 5 °C)</b>	
°C Meetbereik/Resolutie/Nauwkeurigheid	0 ... 60 °C / 0,1 °C / ± 0,8 °C
°F Meetbereik/Resolutie/Nauwkeurigheid	32 ... 140 °F / 0,1 °F / ± 1,5 °F

<b>Specificaties – Zoutgehalte</b>	
Sensor	Optionele koolstofstaaf elektrode
Zoutgehalte Meetbereik/Resolutie/Nauwkeurigheid	0 ... 12 % zout / 0,01 % zout / ± ( 0,5 % F.S.)
Temperatuurcompensatie	Automatisch van 0 ... 60 °C met een correctiefactor tussen 0 ... 5 % per °C
Bedrijfstemperatuur sensor	0 ... 60 °C
Afmetingen sensor	Rond, diameter 22 mm, lengte 120 mm

<b>Specificaties – Opgeloste zuurstof</b>		
Zuurstofsensor	Optionele polarografische zuurstofsensor	
Opgelost zuurstof Meetbereik/Resolutie/Nauwkeurigheid	0 ... 20 mg/l / 0,1 mg/l / ± 0,4 mg/l	
Zuurstofgehalte in de lucht Meetbereik/Resolutie/Nauwkeurigheid	0 ... 100 % O <sub>2</sub> / 0,1 % O <sub>2</sub> / ± 0,7 % O <sub>2</sub>	
Temperatuur Meetbereik/Resolutie/Nauwkeurigheid	0 ... 50 °C / 0,1 °C / ± 0,8 °C	
Sensorcompensatie	Temperatuur	0 ... 50 °C (autom.)
	Zout	0 ... 50 %
	Hoogte	0 ... 8900 m
Sensorgewicht	335 g	
Afmetingen Sensor	Diameter 28 mm, lengte 190 mm	

## 4 Systemomschrijving



- 1 Display
- 2 Power knop (Backlight knop)
- 3 Hold knop (ESC knop)
- 4 REC knop (Enter knop)
- 5 Modusknop (Knop ▲)
- 6 Bereikknop (Knop ▼, functieknop)
- 7 Tijdknop
- 8 Logger knop (SET knop, Sampling check)
- 9 Statief
- 10 Deksel batterijvak
- 11 Schroef van het batterijvak
- 12 Bevestigingsmoer voor het statief
- 13 Temperatuuraansluiting (PH ATC- Aansluiting)
- 14 DO- Aansluiting
- 15 CD- Aansluiting
- 16 PH- Aansluiting (BNC- Aansluiting)
- 17 9V DC adapteringang
- 18 Reset knop
- 19 RS-232 Interface
- 20 SD-kaart sleuf



## 5 Gebruik

### 5.1 Selectie van de meetfunctie

1. Schakel het apparaat in, door op Power te drukken. (Opnieuw indrukken en langer dan 2 sec. ingedrukt houden van Power schakelt het apparaat weer uit.)
2. U heeft de keuze uit vier modi:
  - a. pH / mV (ORP)
  - b. Dissolved Oxygen (opgelost zuurstof)
  - c. Conductivity (geleidbaarheid) / TDS
  - d. Zoutgehalte

Na indrukken van de MODE knop worden de volgende aanduidingen afwisselend weergegeven op het display:

PH	(pH / mV (ORP) )
do	(Dissolved Oxygen (opgelost zuurstof))
Cd	(Conductivity (geleidbaarheid) / TDS(
SALt	(Zoutgehalte)

### 5.2 pH / mV Meting

**Opmerking:** De fabrieksinstelling van het apparaat:

- Weergave eenheid = pH
- Temperatuureenheid = °C
- Temperatuurcompensatie = Handmatig (Wanneer geen overeenkomstige sensor aangesloten is.)
- Automatische uitschakeling = Gedeactiveerd
- Opname-interval datalogger = 2 sec.



**Let op:** Bij een eerste ingebruikname van de sensor met het meetapparaat is het noodzakelijk voor aanvang van de meting een kalibratie uit te voeren.

#### **Meting van de pH-waarde (handmatige temperatuurcompensatie)**

1. Schakel het apparaat in.
2. Selecteer de meetmodus "PH".
3. Steek de stekker van de sensor in de BNC aansluiting (16).
4. Stel de temperatuur handmatig in op de temperatuur van de te meten oplossing.
5. Houd de sensor vast bij de handgreep, en dompel de sensorkop volledig in de vloeistof.
6. Roer de sensor zacht in het rond.
7. Op het display verschijnen de pH-waarde en de ingestelde temperatuurwaarde.

### Meting van de pH-waarde (automatische temperatuurcompensatie /ATC)

1. Schakel het apparaat in.
2. Selecteer de meetmodus "PH".
3. Steek de stekker van de sensor in de BNC aansluiting (16).
4. Steek de stekker van de temperatuursensor in de temperatuuraansluiting (13).
5. Houd de sensor vast bij de handgreep, en dompel de sensorkop volledig in de vloeistof.
6. Roer de sensor zacht in het rond.
7. Op het display verschijnen de pH-waarde en de gemeten temperatuurwaarde.

**Opmerking:** Wanneer de pH-sensor niet gebruikt wordt, dient de sensorkop in de beschermfles geschoven te zijn.

### 5.3 Meting van de mV-waarde

Het apparaat beschikt over een mV (millivolt) meetfunctie. Deze maakt het mogelijk ORP metingen en andere exacte mV metingen uit te voeren.

#### Meting van de mV-waarde

1. Schakel het apparaat in.
2. Selecteer de meetmodus "PH".
3. Druk op de functietoets (6). De weergave schakelt nu van pH naar mV. (Bij hernieuwd drukken schakelt de weergave weer naar pH.)
4. Steek de stekker van de ORP sensor in de BNC aansluiting (16).
5. Op het display wordt de mV-waarde weergegeven.

### 5.4 pH Kalibratie

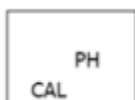
**Opmerking:** De ideale pH- elektrode genereert bij een pH-waarde van 7, een spanningswaarde van 0 millivolt. Het apparaat is gekalibreerd met signalen, die deze ideaalwaarde genereren bij een omgevingstemperatuur van 25 °C. Niet alle elektroden genereren deze ideaalwaarden, daarom is het noodzakelijk bij een eerste ingebruikname een kalibratie uit te voeren. Daarbij is het aan te raden om af en toe een kalibratie uit te voeren bij reeds gebruikte sensoren, om zo een nauwkeurig meetresultaat te kunnen blijven garanderen.

Voor een kalibratie zijn een pH-elektrode en een standaard pH-oplossing nodig. De pH-sensor dient bewaard te blijven in Elektrolytoplossing KCl 3 mol / l.

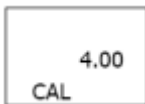
#### Uitvoeren van een pH kalibratie

1. Steek de stekker van de pH-sensor in de BNC aansluiting (16).
2. Schakel het apparaat in met de Power toets.
3. Selecteer de meetmodus "PH".
4. Stel de temperatuur handmatig in op de temperatuur van de te meten oplossing, of steek de stekker van de temperatuursensor in de temperatuuraansluiting (13). Bij gebruik van de temperatuursensor dient u deze in de standaard oplossing te dompelen.
5. Dompel de sensorkop van de pH-sensor in de standaard oplossing.
6. Roer de sensor zacht in het rond.
7. Op het display verschijnen de pH-waarde en de ingestelde/gemeten temperatuurwaarde.

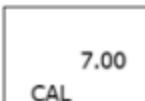
8. Druk gelijktijdig op de REC en de Hold toets, tot de volgende weergave verschijnt:



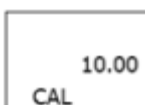
9. Gebruik de pijltoetsen om één van de volgende weergaves te selecteren:



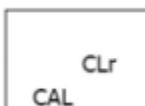
Voor de kalibratie met een oplossing met een pH-waarde van 4.



Voor de kalibratie met een oplossing met een pH-waarde van 7.



Voor de kalibratie met een oplossing met een pH-waarde van 10.



Voor het wissen van de huidige kalibratie.

10. Druk op Enter om de kalibratie op te slaan en te beëindigen.



**Let op:** De complete kalibratieprocedure dient een tweepunts-kalibratie te zijn, dus een pH 7 en pH 4 kalibratie, of een pH 7 en pH 10 kalibratie. Kalibreer eerst met een pH 7 oplossing, daarna met een pH 4 of pH 10 oplossing. Spoel tussen de twee kalibraties door, de elektrode met gedistilleerd water. Voer de tweepunts-kalibratie minstens twee keer uit.

## 5.5 Geleidbaarheid meting

**Opmerking:** De fabrieksinstelling van het apparaat:

- Weergave eenheid = uS, mS
- Temperatuureenheid = °C
- Temperatuurcompensatie factor = 2 % per °C
- Automatische bereikselectie
- Automatische uitschakeling = Gedeactiveerd
- Opname-interval datalogger = 2 sec.



**Let op:** Bij een eerste ingebruikname van de sensor met het meetapparaat is het noodzakelijk voor aanvang van de meting een kalibratie uit te voeren.

### Meting van de geleidbaarheid

1. Steek de stekker van de geleidbaarheidssensor in de CD aansluiting (15).
2. Schakel het apparaat in.
3. Selecteer de meetmodus „Cd“.
4. Houd de sensor vast bij de handgreep, en dompel de sensorkop volledig in de vloeistof.

5. Maak schuddende bewegingen met de sensor, om luchtbelvorming te voorkomen
6. Op het display verschijnen de geleidbaarheid-waarde en de gemeten temperatuurwaarde.

#### **Handmatige bereikselectie**

Hoewel voor de meting van de geleidbaarheid het bereik automatisch is vooringesteld, is het tevens mogelijk middels de bereikknop tussen de verschillende bereiken te schakelen.

#### **Wijzigen van de temperatuureenheid**

Hoe u kunt schakelen tussen °C en °F leest u in het hoofdstuk "Geavanceerde instellingen".

#### **Wijzigen van de temperatuurcoëfficiënt factor**

Hoe u de temperatuurcoëfficiënt factor wijzigt leest u in het hoofdstuk "Geavanceerde instellingen".

#### **Nulstelling**

Indien de sensor niet in de te meten vloeistof gestoken is, en er toch geen "0" wordt weergegeven op het display, kan het apparaat op "0" gezet worden, door minstens 10 sec. op Zero te drukken.



#### **Opmerking:**

De nulstelling is alleen mogelijk bij een bereik van 200 uS en een afwijking van < 2 uS.

### **5.6 TDS Meting**

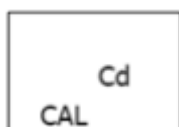
De meetprocedure is dezelfde als bij de geleidbaarheid, met als enige verschil dat de eenheid is ingesteld op ppm, in plaats van op uS/mS.

### **5.7 Geleidbaarheid kalibratie**

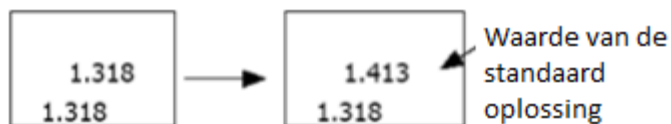
Voor een kalibratie heeft u een standaard geleidbaarheidsoplossing nodig, bijv. 1,413 mS standaard oplossing voor een meetbereik van 2 mS, 80 uS standaard oplossing voor een meetbereik van 200 uS en 12,88 mS standaard oplossing voor een meetbereik van 20 mS.

#### **Uitvoeren van een geleidbaarheid kalibratie**

1. Steek de stekker van de geleidbaarheidssensor in de CD aansluiting (15).
2. Schakel het apparaat in met de Power toets.
3. Selecteer de meetmodus „Cd“.
4. Houd de sensor vast bij de handgreep en dompel de sensorkop volledig in de vloeistof.
5. Maak schuddende bewegingen met de sensor, om luchtbelvorming te voorkomen
6. Op het display verschijnt de geleidbaarheid-waarde.
7. Druk gelijktijdig op de REC en de Hold toets, tot de volgende weergave verschijnt:



8. Druk op Enter. De meetwaarde wordt zowel boven als onder in het display weergegeven.
9. Gebruik de pijltoetsen om de bovenste waarde exact in te stellen op de waarde van de standaard oplossing.



10. Druk op Enter om de kalibratie op te slaan en te beëindigen.



**Opmerking:** Indien u van plan bent om een 1-puntskalibratie uit te voeren, is het voldoende om alleen een kalibratie in het meetbereik van 2 mS uit te voeren. Bij een kalibratie met meerdere punten moet eerst in het bereik van 2 ms gekalibreerd worden, pas daarna de volgende bereiken.

## 5.8 Meting van het zoutgehalte

### Uitvoeren van een zoutgehalte- meting

1. Steek de stekker van de geleidsbaarheidssensor in de CD aansluiting (15).
2. Schakel het apparaat in met de Power toets.
3. Selecteer de meetmodus „SALT“.
4. Houd de sensor vast bij de handgreep en dompel de sensorkop volledig in de vloeistof.
5. Maak schuddende bewegingen met de sensor, om luchtbelvorming te voorkomen
6. Op het display verschijnt het zoutgehalte in % (1 % komt overeen met 10 g/kg) .

## 5.9 Zoutgehalte kalibratie

Indien reeds een geleidbaarheid kalibratie is uitgevoerd, is een zoutgehalte kalibratie niet meer nodig.

## 5.10 Meting van opgelost zuurstof

**Opmerking:** Bij een eerste gebruik van de sensor met het meetapparaat, of na het lang niet gebruiken, is het noodzakelijk voor aanvang van de meting een kalibratie uit te voeren. Om een nauwkeuriger meetresultaat te behalen wordt zelfs aangeraden voor elke meting een kalibratie uit te voeren.

### Uitvoeren van een opgelost zuurstof- meting (Dissolved oxygen (DO))

1. Steek de stekker van de geleidsbaarheidssensor in de DO aansluiting (14).
2. Schakel het apparaat in met de Power toets.
3. Selecteer de meetmodus „do“.
4. Houd de sensor vast bij de handgreep en dompel de sensorkop minimaal 10 cm in de te meten vloeistof, waardoor de sensor de temperatuur van de vloeistof aan kan nemen en de automatische temperatuurcompensatie doorgevoerd kan worden. Indien het temperatuurverschil tussen sensor en vloeistof slechts enkele graden is, zijn een paar minuten voldoende voor de temperatuurcompensatie.
5. Voor de meting zelf, houdt u de tip van de sensor in de vloeistof, waarbij in de vloeistof een minimaal debiet van 0,2 -0,3 m/s aanwezig dient te zijn. Dit kan veroorzaakt worden door schudden van de sensor.

6. Op het display verschijnen de waarde van het opgeloste zuurstof in mg/l en de temperatuur van de vloeistof.
7. Spoel de sensor na iedere meting zorgvuldig af met normaal kraanwater.

**Opmerking:** Bij laboratoriumtoepassingen raden we aan een magneetroerder te gebruiken, om een gelijkmatig debiet te waarborgen. Hierdoor worden fouten door de diffusie van zuurstof, die aanwezig is in de lucht, in de oplossing tot een minimum gebracht.

### 5.11 Meting van het zuurstofgehalte in de lucht

Tijdens een meting in de „do“-meetmodus drukt u op de functietoets (6) om van „mg/l“ naar „% O<sub>2</sub>“ te schakelen. Het zuurstofgehalte in de omgevingslucht wordt nu als vergelijkingswaarde weergegeven.

#### **Wijzigen van de temperatuureenheid**

Hoe u kunt schakelen tussen °C en °F leest u in het hoofdstuk “Geavanceerde instellingen”.

#### **Wijzigen van de compensatiewaarde bij een %-zoutgehalte**

Hoe u de compensatiewaarde bij een %-zoutgehalte wijzigt leest u in het hoofdstuk “Geavanceerde instellingen”.

#### **Wijzigen van de hoogte- compensatiewaarde**

Hoe u de hoogte- compensatiewaarde wijzigt leest u in het hoofdstuk “Geavanceerde instellingen”.

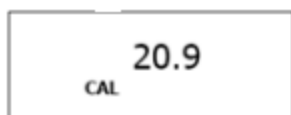
### 5.12 Kalibratie van de lucht- zuurstofgehalte meting



**Let op:** Om een zo goed mogelijk resultaat te behalen, dient u de kalibratieprocedure uit te voeren in een goed geventileerde omgeving. Het aandeel van zuurstof in de omgevingslucht ligt in de meeste gevallen rond 20,9 %, daarom is deze waarde als referentiewaarde ingesteld.

#### **Uitvoeren van een lucht- zuurstofgehalte kalibratie**

1. Steek de stekker van de geleidsbaarheidssensor in de DO aansluiting (14).
2. Schakel het apparaat in met de Power toets.
3. Selecteer de meetmodus „do“.
4. Druk op de functietoets (6) om van „mg/l“ naar „% O<sub>2</sub>“ te schakelen.
5. Wacht tot de meetwaarde zich gestabiliseerd heeft (minstens vijf minuten).
6. Druk gelijktijdig op de REC en de Hold toets, tot de volgende weergave verschijnt:



7. Druk op Enter. Het apparaat telt af van 30 naar 0 en keert dan terug naar de normale meetmodus. Het kalibratieproces duurt in totaal ca. 30 sec.

### 5.13 Onderhoud van de zuurstofsensor

#### Eerste ingebruikname van de sensor

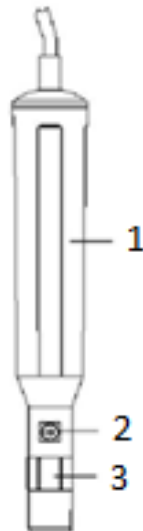
Om de sensor vanaf het begin in goede staat te houden, dient het elektrolyt in de sensor eerst aangevuld te worden.

#### Na een langer gebruik van de sensor

Indien geen exacte kalibratie van het apparaat uitgevoerd kan worden, of wanneer er geen stabiel meetresultaat kan worden gerealiseerd, dient u te controleren of de stand van de elektrolyt in de sensorkop niet te laag is en of het membraan niet vervuild is (bij een sensor met een membraan).

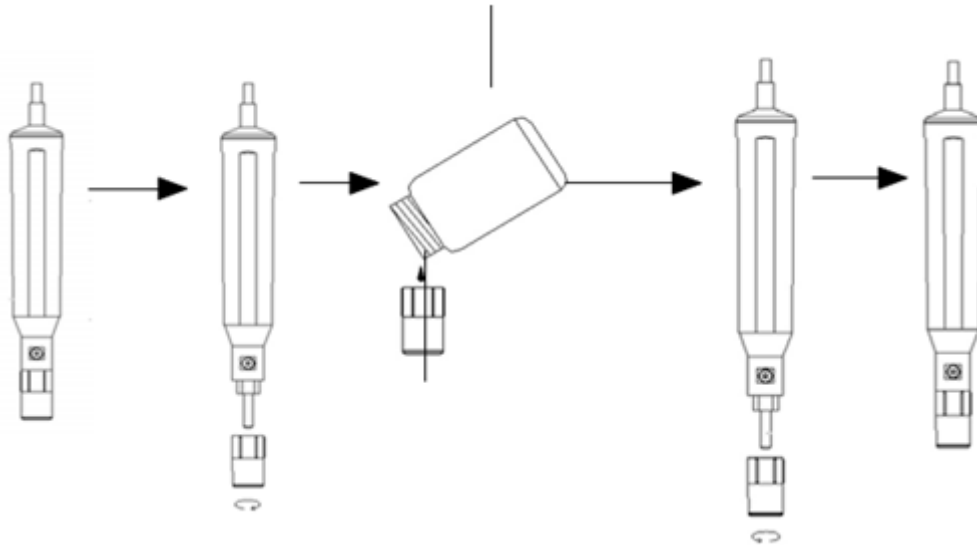
#### Een meetsensor met membraan:

Een membraan in een zuurstofsensor bestaat uit dun teflon, welke gemonteerd is in de sensorkop. Dit universele membraan is geschikt voor zuurstofmoleculen, echter niet voor grotere moleculen die aanwezig zijn in het elektrolyt. Hierdoor kan het zuurstof in het elektrolyt in de sensor zich verspreiden en kan het elektrolyt gehalte gemeten worden.



- (1) Behuizing
- (2) Temperatuursensor
- (3) Sensorkop

**Bijvullen van het elektrolyt:**



1. Schroef de sensorkop (3) van de sensor.
2. Giet het oude elektrolyt uit de sensorkop.
3. Vul de sensorkop met nieuwe elektrolyt (OXEL-3).
4. Verschroef de sensorkop weer met de behuizing.

**Opmerking:** Wanneer de sensor niet gebruikt wordt, dient deze in de beschermfles geschoven te worden.

## 5.14 Geavanceerde functies

### Data-Hold

Eenmalig drukken op de Hold toets (3) zorgt ervoor dat de displayweergave 'bevroren' wordt en het HOLD symbool verschijnt. De functie wordt beëindigd door hernieuwde drukken op de Hold toets.

### Data-opslag

Met de „Data record“ functie worden de max. en min. waarden opgeslagen. Druk eenmaal op de REC toets (4) om te opnamefunctie te activeren. Het REC symbool verschijnt. Bij de ingeschakelde REC functie:

- Door eenmaal te drukken op de REC toets verschijnen de max. waarde en het „REC MAX“ symbool. Wanneer u de max. waarde wilt wissen drukt u eenmaal op de Hold toets (3). Nu wordt enkel nog het „REC“ symbool weergegeven en de opnamefunctie wordt voortgezet.
- Hernieuwd drukken op de REC toets laat de min. waarde verschijnen. Gelijktijdig wordt het „REC. MIN“ symbool weergegeven. Wanneer u de min. waarde wilt wissen drukt u eenmaal op de Hold toets (3). Nu wordt enkel nog het „REC“ symbool weergegeven en de opnamefunctie wordt voortgezet.
- Om de opnamefunctie te beëindigen drukt u minimaal 2 sec. op de REC toets. Op het display verschijnt daarna de actuele meetwaarde.



### **Achtergrondverlichting**

Na het inschakelen van het apparaat licht de achtergrondverlichting van het display automatisch op. Tijdens de meting kunt u deze uitschakelen, door eenmaal op de Power toets te drukken. Door hernieuwd drukken schakelt u de verlichting weer in.

## **5.15 Datalogger**

### **Vorbereidende werkzaamheden voor het loggen:**

1. Plaatsen van de SD-kaart  
Plaats een geschikte SD-kaart (1 Gb tot 16 Gb), in de kaartsleuf (20).
2. Formatteren van de SD-kaart  
Indien de SD-kaart voor de eerste keer gebruikt wordt in combinatie met het apparaat is het raadzaam deze eerst te formatteren.
3. Instellen van de tijd  
Bij een eerste ingebruikname van het apparaat dient de tijd ingesteld te worden.
4. Instellen van het decimaalteken  
In de fabrieksinstellingen is de punt ingesteld als decimaalteken (bijv. 3.14). In Europa wordt echter meestal gebruik gemaakt van een komma als decimaalteken (bijv. 3,14). Daarom is het belangrijk om eerst het gewenste decimaalteken in te stellen.

### **Gebruik van de automatische datalogger (stelt u de opnamefrequentie in op $\geq 1$ seconde):**

#### **Om het loggen te starten:**

1. Druk eenmaal op de REC toets (4), op het display verschijnt „REC“.
2. Druk nu op de Logger toets (8). Op het display knippert „DATALOGGER“, de meetdata wordt opgeslagen en voorzien van een tijdstempel.

#### **Pauseren van het loggen:**

Eenmalig drukken op de Logger toets (8) laat de opname pauseren. De aanduiding „DATALOGGER“ stopt met knipperen. Om het loggen voort te zetten drukt u nogmaals op de Logger toets.

#### **Beëindigen van het loggen:**

Om het loggen te beëindigen drukt u, tijdens het pauseren van het loggen, langer dan 2 sec. op de REC toets (4), tot de aanduiding „REC“ verdwijnt van het display. Laat nu de toets los en het loggen is beëindigd.



**Let op:** Voor u de SD-kaart uit het meetapparaat haalt dient de logprocedure, zoals boven beschreven, beëindigd te zijn om dataverlies te voorkomen.

### **Gebruik van de handmatige datalogger (stelt u de opnamefrequentie in op 0 seconde):**

#### **Om het loggen te starten:**

1. Druk eenmaal op de REC toets (4), op het display verschijnt „REC“.
2. Druk nu op de Logger toets (8). Op het display knippert eenmalig „DATALOGGER“ en de pieptoon klinkt. De meetdata wordt opgeslagen en voorzien van een tijdstempel.
3. Onderin op het display wordt het geheugennummer weergegeven en de data wordt opgeslagen op de SD-kaart.

Indien u het geheugennummer wenst te wijzigen, drukt u op de 'omhoog' ▲-toets (5). Het geheugennummer begint nu te knipperen. Selecteer met behulp van de pijltoetsen de gewenste geheugenpositie (1-99).

**Beëindigen van het loggen:**

Om het loggen te beëindigen drukt u langer dan 2 sec. op de REC toets (4), tot de aanduiding „REC“ verdwijnt van het display. Laat nu de toets los en het loggen is beëindigd.

**Controleren van de tijdstempel**

Druk in de normale meetmodus, dus niet tijdens het loggen, eenmaal op de Time toets (7). Op het display worden hierna de uren/minuten/seconden weergegeven. Na nogmaals drukken verschijnen jaar/maand/dag. Om naar de normale meetmodus terug te keren drukt u nogmaals op de Time toets.

**Controleren van de opnamefrequentie**

Druk in de normale meetmodus, dus niet tijdens het loggen, eenmaal op de Sampling toets (8). Op het display wordt hierna de opnamefrequentie weergegeven in seconden.

**5.16 Opnamestructuur van de SD-kaart**

- Bij de eerste plaatsing van de geheugenkaart in het meetapparaat wordt een map aangemaakt met de naam: „WAA01“.
- Bij het eerste gebruik van de datalogger wordt een submap aangemaakt met de naam: „WAA01001.xls“. Na 30.000 opgeslagen waarden wordt de submap „WAA01002.xls“ aangemaakt.
- Heeft de map WAA01 meer dan 99 submappen aangemaakt, wordt een nieuwe map aangemaakt, met de naam: „WAA02“.
- Hierdoor ontstaat de volgende structuur:

```

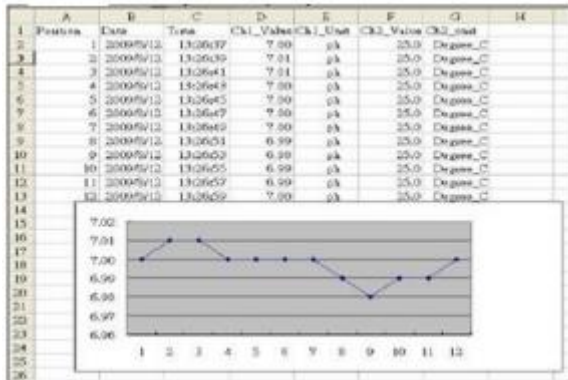
WAA01\
  WAA01001.xls
  WAA01002.xls
  .....
  WAA01099.xls
WAA02\
  WAA02001.xls
  WAA02002.xls
  .....
  WAA02099.xls
WAAXX\
  .....
  .....
```

**Opmerking:** De maximale waarde voor „XX“ is 10.

### 5.17 Data van de SD-kaart opslaan op de PC (Excel software)

1. Na het correct beëindigen van de loggerfunctie haalt u de SD-kaart uit het apparaat.
2. Plaats de SD-kaart in de desbetreffende kaartlezer van uw PC.
3. Start de Excel software.
4. Roep het gewenste bestand op van de geheugenkaart. De data wordt in tabelvorm weergegeven en kan middels de software in diagramvorm worden weergegeven.

**Voorbeeld:**



## 5.18 Geavanceerde instellingen (Setting)

Om naar de geavanceerde instellingen van het apparaat te gaan, houdt u de SET toets (8) langer dan 2 sec. ingedrukt. In dit geval mag de datalogger functie niet geactiveerd zijn. Laat de toets hierna weer los. Met hernieuwd drukken van de SET toets schakelt u tussen de instellingen.

Op het display verschijnt:

- Sd F:** Formatteren van de SD-kaart
- dAtE:** Instellen van datum en tijd
- SP-t:** Instellen van de opnamefrequentie
- PoFF:** Instellen van de automatische uitschakeling
- bEEP:** In-/uitschakelen van de akoestische signaalgever (pieptoon)
- dEC:** Instellen van het decimaalteken van de SD-kaart
- t-CF:** Eenheid selecteren °C of °F
- SAlt:** Instellen van de DO- zoutgehalte compensatie, alleen in de „do“-modus
- High-:** Instellen van de DO- hoogte compensatie (meter), alleen in de „do“-modus
- Highf:** Instellen van de DO- hoogte compensatie (feet), alleen in de „do“-modus
- PEr C:** Instellen van de CD- temperatuurcompensatie- factor, alleen in de „Cd“-modus
- tdS:** Selectie tussen CD en TDS, alleen in de „Cd“-modus
- t-Set:** Handmatige instelling van de temperatuurcompensatie- waarde, alleen in de „PH“-modus.
- ESC:** Verlaten van de geavanceerde instellingen

### Formatteren van de SD-kaart

**Opmerking:** Door een formattering gaat alle data aanwezig op de SD-kaart verloren! Wanneer op het display „Sd F“ wordt weergegeven:

1. Selecteer met behulp van de pijltoetsen „yES“ of „no“.

**yES = SD-kaart formatteren**

**no = SD-kaart formatteren**

2. Indien u „yES“ geselecteerd heeft, drukt u vervolgens op de Enter toets (4). Op het display verschijnt „yES Enter“.
3. Door opnieuw op Enter te drukken wordt de SD-kaart geformatteerd.

### Instellen van datum en tijd (jaar/maand/dag, uren/minuten/seconden)

Wanneer op het display „dAtE“ wordt weergegeven:

1. Gebruik de pijltoetsen om de knipperende waarde te veranderen.
2. Om naar de volgende waarde te gaan drukt u op Enter (4).
3. Nadat de gewenste instellingen doorgevoerd zijn, drukt u op de SET toets om de instellingen op te slaan. het display schakelt automatisch naar instelling van de opnamefrequentie.

**Opmerking:** Na het instellen van de tijd blijft deze doorlopen met het apparaat, ook wanneer het apparaat uitgeschakeld wordt, tot de batterijen vervangen worden.

### **Instellen van de opnamefrequentie**

Wanneer op het display „SP-t“ wordt weergegeven:

1. Gebruik de pijltoetsen om de knipperende waarde te veranderen.
2. Om naar de volgende waarde te gaan drukt u op Enter (4).
3. Nadat de gewenste instellingen doorgevoerd zijn, drukt u op de SET toets om de instellingen op te slaan. het display schakelt automatisch naar instelling van de automatische uitschakeling (Auto power OFF).

### **Instellen van de automatische uitschakeling**

Wanneer op het display „PoFF“ wordt weergegeven:

1. Selecteer met behulp van de pijltoetsen yES“ of „no“.

**yES = Automatische uitschakeling geactiveerd**  
**no = Automatische uitschakeling gedeactiveerd**

2. Om uw keuze op te slaan drukt u op Enter (4).

### **In-/uitschakelen van de akoestische signaalgever (pieptoon)**

Wanneer op het display „bEEP “ wordt weergegeven:

1. Selecteer met behulp van de pijltoetsen yES“ of „no“.

**yES = Pieptoon geactiveerd**  
**no = Pieptoon gedeactiveerd**

2. Om uw keuze op te slaan drukt u op Enter (4).

### **Instellen van het decimaalteken van de SD-kaart**

Wanneer op het display „dEC“ wordt weergegeven:

1. Selecteer met behulp van de pijltoetsen „bASIC“ of „Euro“.

**bASIC = Als decimaalteken wordt een punt (.) gebruikt.**  
**Euro = Als decimaalteken wordt een komma (,) gebruikt.**

2. Om uw keuze op te slaan drukt u op Enter (4).

### **Eenheid selecteren °C of °F**

Wanneer op het display „t-CF“ wordt weergegeven:

1. Selecteer met behulp van de pijltoetsen „C“ of „F“.

**C = Temperatuureenheid is °C**  
**F = Temperatuureenheid is °F**

2. Om uw keuze op te slaan drukt u op Enter (4).

### **Instellen van de DO- zoutgehalte compensatie**

Deze functie is alleen geschikt voor de „do“-modus (Dissolved oxygen), om de compensatie van de sensor in te stellen. De fabrieksinstelling is een 0%- zoutgehalte.

Wanneer op het display „SAIt“ wordt weergegeven:

1. Gebruik de pijltoetsen, om de gewenste waarde in te stellen.
2. Om uw keuze op te slaan drukt u op Enter (4). De instelling wordt tijdelijk opgeslagen.

### **Instellen van de DO- hoogte compensatie**

Deze functie is alleen geschikt voor de „do“-modus (Dissolved oxygen), om de compensatie van de sensor in te stellen. De fabrieksinstelling is 0 meter/feet.

Wanneer op het display „High-,,, of „Highf“ wordt weergegeven:

1. Gebruik de pijltoetsen, om de gewenste waarde in te stellen.
2. Om uw keuze op te slaan drukt u op Enter (4). De instelling wordt tijdelijk opgeslagen.

### **Instellen van de CD- temperatuurcompensatie- factor**

Deze functie is alleen geschikt voor de „Cd“-modus, om de compensatie van de sensor per graad in te stellen. De fabrieksinstelling is 2% per °C.

Wanneer op het display „PEr C“ wordt weergegeven:

1. Gebruik de pijltoetsen, om de gewenste waarde in te stellen.
2. Om uw keuze op te slaan drukt u op Enter (4). De instelling wordt tijdelijk opgeslagen.

### **Selectie tussen CD (geleidbaarheid) en TDS**

Deze functie is alleen geschikt voor de „Cd“-modus, om te schakelen tussen geleidbaarheid (uS, mS) en TDS (ppm).

Wanneer op het display „tdS“ wordt weergegeven:

**tdS = TDS (ppm)**

**Cd = Geleidbaarheid (uS, mS)**

1. Gebruik de pijltoetsen, om de gewenste waarde in te stellen.
2. Om uw keuze op te slaan drukt u op Enter (4).

### **Handmatige instelling van de temperatuurcompensatie- waarde**

Deze functie is alleen geschikt voor de „PH“-modus, om de compensatie van de sensor in te stellen. De fabrieksinstelling is 25°C, of 77°F.

1. Gebruik de pijltoetsen, om de gewenste waarde in te stellen.
2. Om uw keuze op te slaan drukt u op Enter (4).

### **Verlaten van de geavanceerde instellingen**

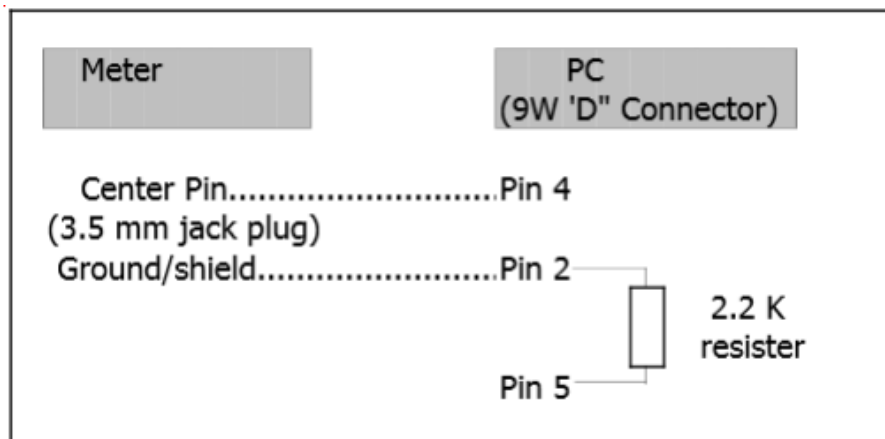
Wanneer op het display „ESC“ wordt weergegeven:

Druk op Enter om de geavanceerde instellingen te verlaten en terug te keren naar de normale meetmodus.

**Opmerking:** U kunt de geavanceerde instellingen ook verlaten door op de ESC toets te drukken.

### 5.19 RS -232 Interface

Het apparaat beschikt over een RS-232 interface, via een 3,5mm- aansluiting. De output is een 16-cijferige datareeks, welke naar de wensen van de gebruiker ingedeeld kan worden. Om het apparaat te verbinden met een PC is een RS-232 kabel met de volgende eigenschappen nodig:



De 16-cijferige datareeks wordt als volgt weergegeven:

D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

Betekenis van de cijfers:

D15	Startwoord		
D14	4		
D13	Display boven = 1 Display onder = 2		
D12, D11	Signaal voor het display		
	uS = 13 mS = 14 ppm = 19	PH = 05 mV = 18 % = 03	Mg/l = 07 % O2 = 06
D10	Polariteit 0 = Positief    1 = Negatief		
D9	Decimaalteken van rechts naar links: 0 = geen DS, 1 = 1 DS, 2 = 2 DS, 3 = 3 DS		
D8 a D1	Weergave op het beeldscherm, bijvoorbeeld D1 = LSD, D8 = MSD: Indien de weergave op het beeldscherm is 1234, D8 tot D1 is : 00001234		
D0	Eindwoord		

Baudrate	9600
Pariteit	Geen
Aantal databits	8 Databits
Stopbits	1 Stopbit

## 6 Onderhoud en reiniging

### 6.1 Vervangen van de batterijen



**Waarschuwing:** Om foutmetingen, en de daaruit resulterend verwondingen te vermijden, dient u de batterijen te vervangen zodra het batterijsymbool wordt weergegeven. Zorg ervoor dat de meetkabels noch met het stroomcircuit, noch met het apparaat verbonden zijn, voor u de behuizing van het apparaat opent.

Voor het vervangen van de batterijen haalt u de schroeven (11) uit het batterijvakdeksel (10) en verwijdert u het deksel. Vervang de batterijen voor batterijen van hetzelfde type en schroef het deksel weer vast.

### 6.2 Resetten van het systeem

In het geval van systeemfouten kunt u het systeem resetten. Dit doet u door, tijdens de inschakeling van het apparaat, de Reset toets in te drukken met een spits voorwerp. Houd er rekening mee dat door het resetten de geavanceerde instellingen teruggezet worden naar de fabrieksinstellingen.



## 7 Verwijdering en contact

Batterijen mogen niet worden weggegooid bij het huishoudelijk afval; de eindgebruiker is wettelijk verplicht deze in te leveren. Gebruikte batterijen kunnen bij de daarvoor bestemde inzamelpunten worden ingeleverd.

Bij vragen over ons assortiment of het meetinstrument kunt u contact opnemen met:

PCE Brookhuis B.V.

Institutenweg 15  
7521 PH Enschede  
The Netherlands

Telefoon: +31 53 737 01 92  
Fax: +31 53 430 36 46

[info@pcebenelux.nl](mailto:info@pcebenelux.nl)

Een compleet overzicht van onze apparatuur vindt u hier:

<http://www.pcebrookhuis.nl/>

<https://www.pce-instruments.com/dutch/>

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128

