



Apparatuur voor

Testen van waterkwaliteit

Eijkelkamp Agrisearch Equipment



All it takes for environmental research



Testen van waterkwaliteit

De interactie van diverse zuren, basen en zouten bepaalt de **pH**. De pH is belangrijk voor het selecteren van plantaardig materiaal, de hoeveelheid toe te voegen meststof, of de te nemen milieumaatregelen.

Redox is de afkorting voor de 'reductieoxidatie potentiaal'; dit is een meting van de capaciteit van een stof voor het opnemen of afgeven van elektronen. In combinatie met de pH biedt de redox, indien correct gemeten, een zuivere indicatie van de oxidatie- of reductieprocessen (bijv. nitrificatie) die in het water en de bodem plaatsvinden.

De **EC** is een indicatie van de hoeveelheid ionen die is opgelost in water. Dit is een belangrijke factor voor plantengroei en microbiologie.

De meting van **O₂** heeft betrekking op de hoeveelheid zuurstof die is opgelost in water. De aanwezigheid van zuurstof is niet alleen cruciaal voor de biologie in open watersystemen, maar ook voor ondergrondse saneringsprocessen. Het is ook de sterkst reagerende indicator wanneer met de grondwaterbemonstering kan worden begonnen tijdens het voerpompen van een peilbuis. Om correcte anaerobe metingen van opgeloste zuurstof en redox vanuit een peilbuis mogelijk te maken, is het gebruik van een doorstroomcel essentieel.

Voor bemonstering van een peilbuis moet deze worden voorgepompt. Tijdens het voerpompen wordt oud water onttrokken en verversd door nieuw representatief water. Om de hoeveelheid voorgepompt water te beperken en vooral de monsterkwaliteit aanzienlijk te vergroten, wordt de techniek van 'lage troebelheidsbemonstering (ook wel 'low flow sampling' of 'micro-purging' genoemd) wereldwijd steeds vaker toegepast. Troebelheid zorgt voor een toename van de concentraties aan op te sporen vervuiling. Overschrijdingen met een factor 750 zijn bekend voor bepaalde PAK's. Deze fouten zijn ook van toepassing voor veel andere hydrofobe organische stoffen. Door middel van 'low flow purging' (max. 0,5 l/min; max. 0,5 m daling van de waterstand, rechtstreeks gepompt met een lange slang vanuit het filterdeel van de peilbuis) kan een lage – nagenoeg natuurlijke – troebelheid van 0-10 NTU worden verkregen. Vervolgens kunnen er correcte analyses op een breed spectrum aan organische stoffen worden verwacht.

Beide voerpompsystemen vereisen een doorstroomcel met O₂-, EC- en pH-sondes om voornamelijk juiste zuurstofwaarden te verkrijgen. Troebelheid, gemeten tijdens of na het spoelproces, valideert de representativiteit van de monsters en is absoluut noodzakelijk voor lage troebelheidsbemonstering. Eijkelkamp Agrisearch Equipment levert de noodzakelijke multimeters en accessoires.



13.38 Multiparametersonde

Dit instrument voor meting van de waterkwaliteit is specifiek ontwikkeld voor het direct bepalen van de waterkwaliteitswaarden in situ. Geschikt voor peilbuizen met een diameter van 50 mm (2") en groter en voor open water. Het draagbare en compacte model is gebaseerd op de beproefde elektronische waterniveaumeter, met robuust ondersteunend frame en tapetrommel. De afneembare sonde is vervaardigd uit hoogwaardig roestvast staal, waarbij de uit vier kernen bestaande ronde kabel het uitvoeren van exacte dieptemetingen tot een centimeter nauwkeurig mogelijk maakt.

Dit instrument wordt bediend via een geïntegreerd toetsenbord met lcd-weergave. De unit reageert op watercontact met een geluidssignaal en lcd-weergave. Met een druk op de knop, of na tien seconden (in de automatische stand), gaat het geluid weer uit en doorloopt de lcd-weergave de gemeten waarden van de parameters. Elke afzonderlijke parameter kan worden vastgezet voor gedetailleerder onderzoek. De hele bediening en het instellen van off-sets (alleen voor druk) verloopt via het display en enkele toetsen. Voor kalibratie moet de unit worden aangesloten op een pc met speciale configuratiesoftware.



Parameters	Meetbereik
Waterniveau (druksensor)	0...200 m temperatuur: -5...50 °C
Temperatuur:	-5...50 °C druk: 0...50 bar
Geleidbaarheid (EC)	0...200 mS temperatuur: -5...50 °C druk: 0...50 bar
Opgeloste zuurstof (O₂) (amperometrisch)	0...40 mg/l temperatuur: 0...50 °C druk: 0...10 bar
pH	0...14 temperatuur: 0...50 °C druk: 0...20 bar
Redox (ORP)	-1200 mV...1200 mV temperatuur: 0...50 °C druk: 0...20 bar
Troebelheid (optisch)	0...1000 NTU temperatuur: 0...50 °C druk: 0...20 bar zonder wissel

Basisuitvoering

Het instrument voor meting van de waterkwaliteit is leverbaar in een basisuitvoering of in een uitgebreide uitvoering met kabellengtes tot 400 m. De basisuitvoering wordt altijd geleverd met een waterniveau-contactsensor en een temperatuurelektrode. Daarnaast kan er een extra elektrode (bijv. pH, redox of O₂) of een gecombineerde EC+waterdruksensor worden gemonteerd. De sonde zelf heeft een diameter van 40 mm (standaard instrumentset 13.38.SA).

Uitgebreide uitvoering

De uitgebreide uitvoering wordt ook geleverd met een waterniveau-contactsensor en een temperatuurelektrode, maar heeft daarnaast de mogelijkheid om maximaal 6 sensoren aan te sluiten (EC, druk, O₂, pH, redox, troebelheid). In plaats van redox kan er een ion-selectieve (ISE-)elektrode in combinatie met een pH-elektrode worden aangebracht. Deze grotere sonde heeft een diameter van 48 mm (standaard instrumentset 13.38.SB).

Optioneel met datalogger-functie

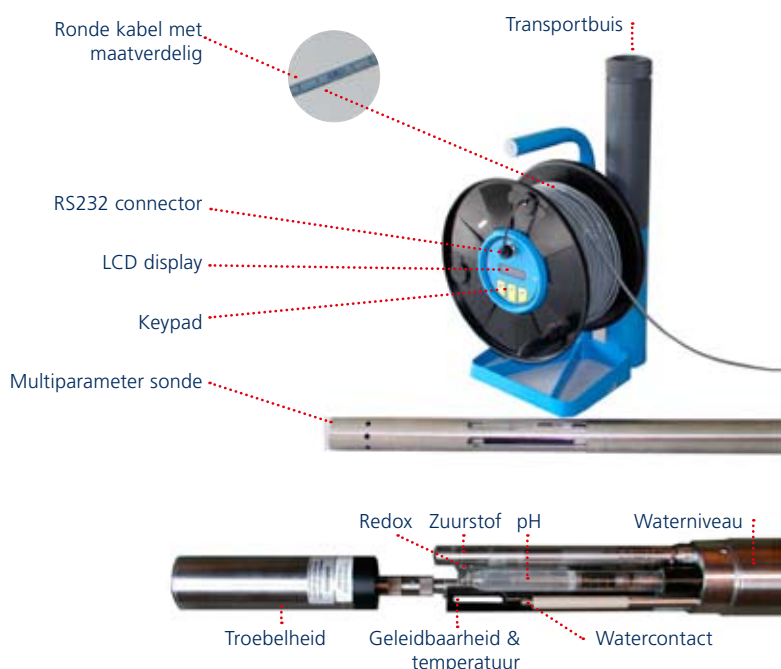
Het apparaat kan optioneel worden uitgerust met een ingebouwde datalogger met een opslagcapaciteit van max. 70.000 meetwaarden of handmatige opslag. De uitlezing en instelling van de datalogger zelf gebeurt via een RS-232 interface vanaf een laptop of een speciale palmtop-PDA voor in het veld.

Toepassingen:

- Direct bepalen van grondwaterkwaliteitswaarden in situ
- Geschikt voor peilbuizen met een diameter van 50 mm (2")

Voordelen:

- Extra bevestigde sondes kunnen worden losgemaakt om onderhoud of reparaties te vereenvoudigen
- Robuust frame
- Systeem geeft waarschuwing bij een laag spanningsniveau
- Wanneer het apparaat zich niet in de logstand bevindt, schakelt het na 15 minuten automatisch uit



Technische gegevens

Kabel:	uit 4 kernen bestaande ronde kabel met maatverdeling in cm, dm en m
Kabeltrommel:	stootbestendige kabeltrommel, temperatuur-ongevoelig synthetisch materiaal, met aluminium standaard
Voeding:	oplaadbare batterijen (4x 2V) gebruiksduur: 8...15 uur (afhankelijk van kabellengte en configuratie)
Kabellengten:	30, 50, 80, 100, 150, 200, 300, 400 m (standaard)
Digitale indicatie:	alfanumeriek 3-cijferig lcd voor weergave actuele waarde
Sensorbehuizing:	roestbestendig, roestvrij staal V4a (voor ø 40 mm en 48 mm) of PVC (voor ø 89 mm)

18.54.SA Multiparameter-meetset

Een extreem handige en in het veld beproefde, universele meter die wordt geleverd met een stevige sonde, die ofwel in een speciale doorstroomcel ofwel via een goed beveiligde kabel wordt neergelaten. De meter kan zonder problemen nat of vies worden doordat het toetsenbord afgesloten is. Het apparaat is eenvoudig in het gebruik: enkele seconden nadat u op de 'ON'-toets hebt gedrukt toont de meter alle meetparameters gelijktijdig. Het is absoluut uniek dat een multimeter is uitgerust met een functie voor het meten van de troebelheid (90°-hoek methode). Maar nog verbazingwekkender is dat de troebelheidssensor zichzelf reinigt door middel van een wisser, nadat de "Meet"-toets is ingedrukt. Alleen dan wordt er een troebelheidswaarde (uitgedrukt in NTU of FNU) vastgesteld.

De meter zelf mag er complex uitzien, de hele configuratie zelf is routinematig te kalibreren in één vloeistof. Deze kalibreert de meter op pH, EC, waterdiepte=0, troebelheid=0, O₂=100%. Er kunnen elf selecteerbare parameters gelijktijdig worden weergegeven of gelogd. De KCL 3 Mol referentiesonde (voor pH en redox) kan eenvoudig worden nagevuld, zoals ook het geval is met de polarografische O₂-elektrode. De 4-pens EC-sonde zorgt voor een volledig meetbereik en een maximale nauwkeurigheid. Het spreekt voor zich dat relevante parameters ook uitvoeriger kunnen worden gekalibreerd indien dit nodig is. Naast de reeds vermelde parameters wordt een aantal afgeleide waarden weergegeven, zoals zoutgehalte, TDS, soortelijke dichtheid van het water en temperatuur.

De multiparametersonde is voorzien van een ultragevoelige en uiterst nauwkeurige troebelheidssensor met wisser, die goed is voor een resolutie van 0,01 NTU. Er is een verbeterde stabiliteit van de opgeloste zuurstofsensoren bereikt dankzij een nieuw, uit 3 elektroden bestaand ontwerp, dat gericht is op snelle reactietijden en een duurzame polarografische sensor die eenvoudig kan worden onderhouden. pH- en redoxelektrodes kunnen apart worden vervangen zodat de vervangingskosten tot een minimum beperkt blijven. Er zijn verschillende kabellengten leverbaar (standaard 2, 10 en 30 meter).



Toepassingen:

- Veldmetingen aan grondwater inclusief troebelheid tijdens het, eventueel met laag debiet, voorpompen van peilbuizen met de extra doorstroomcel
- Routinematig uitvoeren van metingen in open water op willekeurige plaatsen of in peilbuizen > 4"

Algemene voordelen:

- Wisser in troebelheidssensor maakt uitvoeren van metingen mogelijk in water dat steeds minder troebel wordt (tijdens voerpompen van peilbuizen)
- Speciale laag volume doorstroomcel voor bovengronds gebruik bij peilbuizen. Snelle reactie
- Parameters worden gelijktijdig gemeten en getoond
- Hoog bereik en nauwkeurigheid van EC-metingen met vierpunts sonde
- Polarografische O₂-sonde vergt minder onderhoud en is extreem stabiel en nauwkeurig
- In het veld vervangbare sensoren
- Uitgebreide mogelijkheden voor dataloggen met door de gebruiker te definiëren, locatiespecifieke codering
- Versie beschikbaar met Global Positioning System (GPS), gegevensverzameling en opslag

Optioneel GPS

Groot LCD display met achtergrondverlichting

USB connector

Met één hand bedienbaar keypad

pH

Redox

Referentie

Geleidbaarheid

Opgeloste zuurstof

Troebelheid

Technische gegevens

Functies regelenheid:

- Goed leesbaar lcd-scherm met hoge resolutie, grootte van lettertype kan worden aangepast
- Gebruiksvriendelijk toetsenbord voor bediening met één hand dat tegen vuil kan
- Gebruiksaanwijzingen op scherm via pictogrammen
- Scherm pictogram toont batterijlading en verbindingstatus tussen sonde, meter en eventueel PC
- Enkelvoudige connector (van sonde aan meter)
- Schokbestendig behuizingen van meter en sonde
- Display met achtergrondverlichting
- Spatwaterbestendig na aansluiting van sonde. Laat apparaat echter na gebruik, zoals altijd, drogen

Gevensbeheer:

- Automatische hold-function slaat gemiddelde gegevenswaarden op
- Diagnostische functies waarschuwen de gebruiker bij fouten
- USB-aansluiting voor gegevensoverdracht naar een pc. USB-kabel wordt apart verkocht met geïntegreerde software

18.50.SA pH/mV/EC/T/Sal/TDS multimeter set

18.52.SA pH/mV/EC/T/Sal/TDS/O₂ multimeter set

Draagbare multimeter sets, speciaal ontwikkeld voor het uitvoeren van metingen onder zware veldomstandigheden. De meters hebben een groot scherm waardoor het mogelijk wordt alle belangrijke informatie tijdens de diverse werkzaamheden in een oogopslag te bekijken. Zo worden bijvoorbeeld alle gemeten parameters na activering gelijktijdig getoond.

Een speciaal voor veldgebruik geschreven, zeer korte handleiding maakt het ook voor onervaren gebruikers mogelijk direct met de apparatuur aan de slag te gaan. De gebruiksvriendelijke meters zijn waterbestendig tot IP67, zelfs na loskoppeling van de sondes. Een stevig rubber omhulsel beschermt de meter extra tegen stoten. De sondes kunnen altijd aangesloten blijven, ook wanneer de meter in de koffer wordt opgeborgen. Dit versnelt het praktische gebruik in het veld en zorgt ervoor dat connectoren ook op langere termijn niet kunnen oxideren. Bij storingsproblemen kunnen de aparte sondes eenvoudig worden verwijderd zonder dat dit van invloed is op het meten met de andere sondes. De grote, robuuste zuurstofsensoren van het galvanische type, is direct gebruiksklaar en heeft een groot en duurzaam membraan voor een extra snelle en stabiele zuurstofmeting. De meter werkt correct, ook bij temperaturen onder het vriespunt.

De meters zijn uitgerust met volledige *Good Laboratory Practice* (GLP) functies en de sondes beschikken over robuuste en spatwaterdichte kabelverbindingen. Veeleisende gebruikers kunnen profijt hebben van de datalogfuncties en de IR-poort, die draadloze communicatie met een pc mogelijk maakt. Alle meters worden geleverd als complete sets, inclusief elektrodes, kalibratievloeistoffen en een ruime draagkoffer. De 18.52.SA Multimeter en de 18.56 Doorstroomcel Compact resulteren, in combinatie met de aparte 13.55 PCCompact troebelheidsmeter, in een effectieve en tegelijk zeer betaalbare combinatie van veldinstrumentatie, die voldoet aan alle behoeften ('low flow' of traditioneel) voor het voorpompen van peilbuizen volgens de lage troebelheidsmethode.



Toepassingen 18.50.SA:

- Veld- en laboratoriummetingen op zuurgraad (standaard), elektrisch geleidend vermogen (en afgeleiden daarvan) (standaard) met een tweerings EGV-elektrode met ingebouwde temperatuursensor (TDS conform EN27888, ISO7888, zoutgehalte @15 °C conform PSS/IOT). Verder is aansluiting mogelijk van optionele sondes voor redox en ion-selectieve metingen.

Toepassingen 18.52.SA:

- Zoals 18.50.SA, maar door de 4-rings EC/T-elektrode (standaard), nauwkeurigere geleidbaarheidsmetingen binnen een groter meetbereik (tot ver voorbij zeewater)
- 18.52.SA meet tevens de zuurstof die is opgelost in water met automatische compensatie van luchtdruk en zoutgehalte (standaard)

(18.52.SB zoals 18.52.SA, maar met voorzieningen om ook de redox met een gecombineerd type redox-elektrode (voor water en bevochtigde bodem) te meten. Inclusief glasvezelborstel voor platinabehandeling en kalibratievloeistof. Dezelfde redoxbenodigdheden kunnen eveneens met de 18.50 meter gebruikt worden.)

Voordelen:

- Het configuratiemenu is standaard ingesteld voor eenvoudig veldgebruik
- Dankzij de beknopte handleiding kunnen ook niet-professionele gebruikers direct aan de slag (6 talen: Nederlands, Engels, Duits, Frans, Spaans, Portugees)
- Parameters kunnen gelijktijdig worden gemeten en getoond (behalve pH met redox)
- O₂-meting automatisch luchtdruk- en saliniteitsgecompenseerd
- TDS-zoutgehalte uitlezing volgens in EU verplichte ISO-EN 27888 norm
- Datalogging en draadloze datatransfer mogelijk



18.55 Doorstroomcel

De doorstroomcel bestaat uit een transparante kamer, waar water in een constante stroom van onder naar boven doorheen stroomt. De elektrodes meten in water dat nog niet met lucht in contact is gekomen. In de doorstroomcel, die eenvoudig kan worden gedemonteerd en gereinigd, kunnen diverse aparte of gecombineerde elektrodes worden geplaatst. Dit type doorstroomcel heeft een doorstroomsnelheid van ca. 3 l/m. De cel heeft een eigen volume van 1,2 liter.

Toepassingen:

- Om gemak en precisie van in-line metingen van pH, redox, EGV, T, O₂ etc. te verbeteren.

Voordelen:

- Maakt pH/EGV/O₂/redoxmetingen eenvoudig
- Werkt met praktisch alle elektrodes
- Dit principe maakt 0% O₂-metingen mogelijk
- Eenvoudig schoon te maken, zand is geen probleem
- Veldbestendige eenvoud; bewezen duurzaamheid.
- Beschermt elektroden tijdens gebruik. Minder handelingen, geen natte handen



18.56 Doorstroomcel Compact



Deze doorstroomcel is ontwikkeld om de hoeveelheid water die door de cel stroomt verder te beperken en de doorstroomsnelheid te verhogen. Hierdoor wordt de reactiesnelheid van alle gemeten parameters aanzienlijk vergroot. Dit maakt de cel vooral geschikt voor lage troebelheidsbemonstering. Al vanaf een zeer laag debiet wordt een verlaging van het zuurstofgehalte, dat aangeeft dat zoet, anoxisch grondwater de cel binnendringt, direct opgemerkt. Dit versnelt het voorpompproces aanzienlijk. Het dode volume van de cel (zonder sondes) bedraagt ca. 250 ml. De smalle diameter maakt een voldoende hoge opwaartse snelheid mogelijk om zorgvuldige metingen voor alle parameters uit te voeren. Er hoeven slechts drie onderdelen te worden gereinigd en demontage is mogelijk via één knop. Elke sonde tussen 4 mm en 26 mm kan worden ingebracht en er zijn connectoren aanwezig voor bemonsteringslangen van de meest gebruikte diameters. Slimme opklapbare poten zorgen voor een gemakkelijk transport en snelle en effectieve installatie in het veld. Hoewel het voorpompen bij een lage troebelheidsbemonstering plaatsvindt bij een debiet < 500 ml/min, kan de cel gemakkelijk 2000 ml/min aan zonder over te stromen. Bij een nog hoger debiet kan een deel van de waterstroom voor de cel worden afgeleid door middel van een eenvoudig (meegeleverd) T-stuk in de slang dat naar de cel leidt.

Toepassingen:

- Voor het uitvoeren van zorgvuldige anaerobe mobiele in-line metingen van waterkwaliteitsparameters, zoals pH, redox, EGV, T, O₂ etc.
- Bij peilbuizen om het voorpompproces te versnellen, met name in combinatie met de lage troebelheidsbemonsteringsmethode
- Voor het leveren van de vereiste aanstroomsnelheid aan de O₂-sonde en daardoor een verhoging van de nauwkeurigheid
- Desgewenst (pH in bepaalde gevallen) is er een meting in stilstaand water mogelijk door eenvoudig het binnenstromende water tegen te houden (met behulp van de meegeleverde slangklem).

Voordelen:

Zoals 18.55, maar bovendien:

- Ideaal voor het voorpompen bij een lage troebelheidsbemonstering < 500 ml/min
- Toch geschikt tot 2000 ml/min)
- Snellere responsiviteit voor alle parameters, zelfs bij laag debiet
- Snelle vulling
- Opklapbare poten zorgen voor een snelle installatie en eenvoudig transport

18.40 Nitrachek-reflectometer

De Nitrachek-reflectometer is een digitaal meetinstrument van zakformaat voor het eenvoudig en snel bepalen van het nitraatgehalte in water of een waterig monster afkomstig uit de bodem of planten. De methode is gebaseerd op het aflezen van nitraat teststrips. Nadat een teststrip in de te analyseren oplossing is gehouden, wordt deze in de optische uitleesapparatuur geplaatst. Het instrument heeft een geheugen voor maximaal 20 metingen, inclusief datum en tijd.

Toepassingen:

- Voor het eenvoudig en snel bepalen van het nitraatgehalte in water in het veld zonder monstertransport

Voordelen:

- Werkt zeer nauwkeurig indien goed gebruikt
- Ook voor verdunde plantensappen, voedingsbodems en compost
- Bodemmateriaal te mengen met water of een waterverdunde KCl- of CaCl₂-oplossing



13.55 Turbidimeter PCcompact



De PCcompact is ontworpen als een compact, gemakkelijk te gebruiken instrument om snel en nauwkeurig de turbiditeit (troebelheid) van een vloeistof te bepalen. Een led (*light emitting diode*) dient als lichtbron voor een lichtdetector, die zo is geplaatst dat het door het monster verstrooide licht onder een hoek van 90° wordt waargenomen. De PCcompact wordt geleverd als volledig functionele unit, in een handige koffer compleet met accessoires en kalibratiestandaards.

Toepassingen:

- Voor het testen van watermonsters bijv. tijdens dreggen of grondwaterbemonstering
- Geschikt voor zowel mobiel gebruik als in het laboratorium

Voordelen:

- Compact, werkt op batterijen, gebruikersvriendelijk
- Set bevat vier kalibratieoplossingen
- Meting conform ISO 7027
- Schakelt automatisch uit
- Spatwaterdicht toetsenbord

18.41 Reflectometer RQ-flex

Met de draagbare reflectometer RQ-flex worden diverse anionen en kationen gemeten. Het meetsysteem bestaat uit diverse analysestrips voor verschillende parameters en de reflectometer. De reflectometer heeft een intern geheugen voor maximaal 50 metingen van 10 parameters. De analysestrips zijn verkrijgbaar voor een groot aantal parameters zoals ammonium, nitraat, ijzer, koper, fosfaat en kalium. Worden onafhankelijk van de meter geleverd. Elke partij strips wordt geleverd met een kalibratielaag, die kan worden gelezen door de barcodelezer van de meter. Dit vergroot de meetnauwkeurigheid en voorkomt kalibratie door de gebruiker.

Toepassingen:

- Voor gebruik met water en met waterige extracten van voedingsbodems, compost, bodem of plantweefsel

Voordelen:

- Hoge precisie vanwege de dubbele optica en meegeleverde batchspecifieke kalibratie van de teststrips
- Mobiliteit door geringe afmetingen en voeding uit batterijen
- Geen verspilling of milieuproblemen (de teststrips zijn biologisch afbreekbaar)



Trainingen in apparatuur voor het testen van de waterkwaliteit

Wilt u getraind worden in het gebruik van de apparatuur bij het testen van de waterkwaliteit? Neem dan contact op met Eijkelkamp Training & Consultancy; dit is een onafhankelijke organisatie gevestigd in het Eijkelkamp Agrisearch Equipment gebouw in Giesbeek, Nederland. Eijkelkamp Training & Consultancy biedt cursussen (op maat) die zowel in Giesbeek als op een eigen locatie kunnen plaatsvinden.

Stuur voor meer informatie een e-mail naar etc@eijkelkamp.com of bel ons op +31 (0)313 880 262.

