

Opgeloste zuurstofmeters

INHOUD

Inleiding	8.2
Benchtop meters	8.5
Draagbare meters	8.7



Universiteit Antwerpen :
meting van opgeloste zuurstof in oppervlaktewater

Opgeloste zuurstofmeters

Professionele instrumenten voor een waaier aan opgeloste zuurstof toepassingen

Opmerkelijke kenmerken



Research Grade Graphic Color LCD meter

Hanna's research grade bench meter lijn breidt uit met de HI 4421. Dit toestel laat toe om opgeloste zuurstof, druk, BOD en temperatuur te meten. De meter is uitgerust met een barometer voor automatische luchtdruk compensatie. De meter kan tevens OUR (zuurstofverbruik in mg/l per uur) en SOUR (specifiek zuurstofverbruik in mg/l per gram vluchtige zwevende stoffen per uur) meten en berekenen. Het 240 x 320 dot matrix LCD- kleurenscherm heeft de mogelijkheid om grafieken, soft key menus, help screens en herinneringen om te kalibreren, weer te geven. HI 4421 heeft een ingebouwd intelligent menu om uw werkproces te stroomlijnen en nauwkeurige metingen snel en efficiënt weer te geven. De metingen kunnen op de PC overgezet worden via USB of RS232 met Hanna's optionele software.



Eén van onze meest geavanceerde meters

De HI 98186 is een waterdichte zuurstofmeter met barometer, automatisch BOD berekening en kalibratie met een door de gebruiker geselecteerde eenheid (mmHg, inHg, atm, mbar, psi, kPa). Ook zoutgehalte, druk en temperatuurcompensatie zijn voorzien.



Ontworpen voor aquacultuur

HI 9147-04 DO meter is speciaal ontworpen voor toepassingen in de aquacultuur. Dit toestel wordt geleverd met een galvanische elektrode.

Dit toestel is tevens uitgerust met een herlaadbare batterij (inductieve batterijlader optioneel) en beschermende rubberen hoes.



Opgeloste zuurstofmeters

Professionele instrumenten voor een waaier aan opgeloste zuurstof toepassingen

Top technologie

Om de gebruikers goede prestaties en betrouwbaarheid te bieden, gebruikt HANNA het nieuwste op het vlak van elektronische en sensor technologie voor de lijn van Opgeloste Zuurstofmeters. Als één van de weinige fabrikanten van deze meters wereldwijd, heeft HANNA de taak op zich genomen om de industrie een uitgebreid gamma van producten aan te bieden die aan de meeste toepassingseisen beantwoorden.

De polarografische elektrode is gemaakt uit sterke PEI en gemakkelijk te vervangen membranen. De kabellengte varieert van 2 tot 20 meter. Elke elektrode is voorzien van een ingebouwde temperatuursensor voor snelle respons in temperatuurschommelingen.

De nieuwe HI 4421 met grafische display, kleuren LCD benchtop meter laat toe om opgeloste zuurstof, druk, BOD, OUR en SOUR te meten met een compact veelzijdig toestel. Het 240 x 320 dot matrix LCD kleurenscherm heeft de mogelijkheid om grafieken, soft key menus, help screens en herinneringen om te kalibreren, weer te geven.

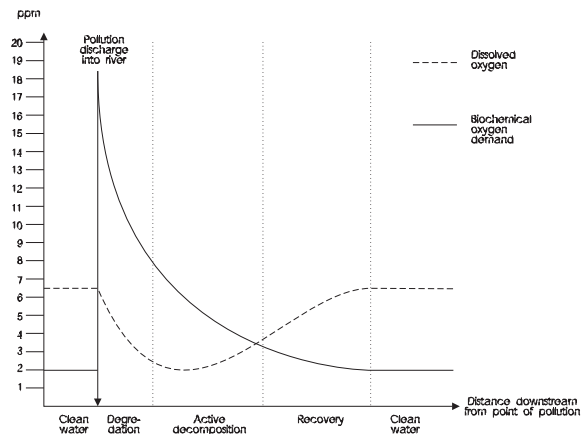
De nieuwe HI 98186 opgeloste zuurstofmeter vervolledigt onze HI 9818X familie en beschikt over een barometer met een door de gebruiker geselecteerde unit (mmHg, inHg, atm, mbar, psi, kPa). Ook zoutgehalte, druk en temperatuurcompensatie zijn voorzien.

HANNA luistert constant naar de feedback van de klanten en ontwerpt producten voor u. De nieuwe Oxy-Check™ HI 9147-04 DO meter (met 4m kabel) en HI 9147-10 DO meter (met 10m kabel) werden speciaal ontworpen voor toepassingen in de aquacultuur. Dit toestel is uniek in onze familie van DO meters, want dit toestel wordt geleverd met een galvanische elektrode. In tegenstelling tot polarografische elektrodes, hebben galvanische elektrodes geen reageertijd nodig. Een optionele batterijlader is beschikbaar.

De HI 9146 gebruikt microprocessors voor een snelle, betrouwbare kalibratie. Deze meter compenseert de effecten van zoutgehalte en hoogte om het hoogste niveau van nauwkeurigheid te garanderen. Deze meter is waterdicht en dus geschikt in vochtige en stoffige omstandigheden.

Deze modellen meten opgeloste zuurstof vanaf 0.00 tot 45.00 mg/L en O₂ vanaf 0.0 tot 300.0%, zodat zelfs zuurstofrijk water in viskwekerijen en labo's kan afgelezen worden met deze draagbare meters.

Effect of pollution on dissolved oxygen



De HI 2400 is een benchtop DO meter, die opgeloste zuurstof meet, data opslaat en data doorgeeft naar een computer. Het scherm geeft stap voor stap de kalibratieprocedures voor opgeloste zuurstof en temperatuur weer. Het zoutgehalte en de hoogte worden automatisch gecompenseerd en de data kan gelogd worden met de door de gebruiker geselecteerde intervallen. Deze meter heeft ook een uitgebreid bereik voor opgeloste zuurstof voor elke toepassing.



Opgeloste zuurstofmeters

Professionele instrumenten voor een waaier aan opgeloste zuurstof toepassingen

Definitie

Zuurstofmeters worden gebruikt om de hoeveelheid opgeloste zuurstof in vloeistoffen te bepalen. Twee meetschalen worden vaak gebruikt: parts per million (ppm), of het saturatiepercentage (%), dat gedefinieerd wordt als het percentage zuurstof opgelost in 1 liter water. Het is nodig om de hoeveelheid opgeloste zuurstof in water te bepalen omdat het een indicator is van de waterkwaliteit. Het is daarom belangrijk om afvalwater te controleren, aangezien te lage concentraties wijzen op vervuiling.

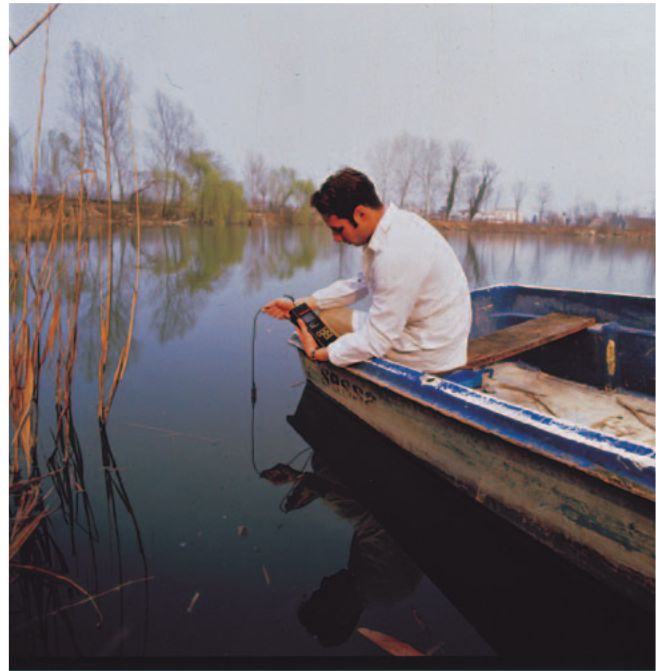
Toepassingen

Opgeloste zuurstofmeters worden courant gebruikt bij de behandeling van openbaar afvalwater om het proces van nitrificatie/ denitrificatie vast te stellen. Ze worden ook gebruikt voor het meten en opvolgen van de hoeveelheid zuurstof op de verschillende plaatsen in het circuit van stoomboiler-installaties. Een andere toepassing van opgeloste zuurstofmeters is de preventie van metaalcorrosie. In verwarmingsinstallaties is het percentage aanwezige zuurstof bepalend voor de graad van corrosie.

Deze meters zijn ook heel belangrijk voor toepassingen in viskwekerijen. Hier moeten de zuurstofniveaus constant opgevolgd worden om een optimale reproductie en een minimaal sterftcijfer door een te laag zuurstofgehalte te garanderen. Kerncentrales kunnen deze meters ook gebruiken voor zuurstofmetingen in zwaar water.

Principe van de werking

Het conventionele meetsysteem voor opgeloste zuurstof bestaat uit een meter en een Clark-type polarografische elektrode. De elektrode is het belangrijkste en delicaatste deel van het systeem. De elektrode bestaat uit een zilveren (Ag) anode omwonden door een platinum (Pt) draad die als kathode fungeert. Deze bevinden zich in een beschermend omhulsel gevuld met kaliumchloride (KCl) elektrolyt oplossing. De behuizing eindigt in een PTFE membraan, een gas-doorlaatbaar materiaal die de zuurstof in de vloeistof doorlaat, maar de vloeistof zelf niet doorlaat.



Door een potentiaal van 790 mV toe te voegen, zal de zuurstof die aanwezig is in de cel, gereduceerd worden tot hydroxide ionen (OH⁻) aan de kathode en zilver chloride (AgCl) aan de anode. Deze reactie veroorzaakt een flux evenredig met de hoeveelheid zuurstof die in het monster aanwezig is. De meter zet de stroom om in de overeenkomstige concentratie opgeloste zuurstof. Hierbij moet worden opgemerkt dat de oplosbaarheid van zuurstof afhankelijk is van vele factoren zoals temperatuur, luchtdruk en zoutgehalte. Sommige HANNA zuurstofmeters compenseren deze variabelen automatisch en zorgen voor een nog grotere nauwkeurigheid.



Opgeloste zuurstof en BOD meter

Met grafisch kleuren LCD scherm

HI 4421

Geavanceerde Opgeloste Zuurstofmetingen

HANNA's benchtop zuurstofmeterlijn breidt uit met de HI 4421. HI 4421 bevat DO, BOD, OUR en SOUR meetmodes in een compact, veelzijdig instrument. Het 240 x 320 dot matrix LCD kleurenscherm is in staat om grafieken, zachte toets menu's, help-schermen en kalibratie herinneringen weer te geven. HI 4421 bevat ook een intuïtief systeem om uw werkschema te stroomlijnen en nauwkeurige metingen snel en efficiënt uit te voeren. Metingen kunnen worden opgeladen naar een pc via USB met HANNA's optionele software.

- Uitgebreid bereik tot 90 ppm en 600% verzadiging
- Waarheidsgetrouwe barometrische, luchtdrukcompensatie
- Automatische kalibratie of kalibratie door de gebruiker
- Auto-hold om LCD uitlezingen vast te zetten
- AutoEnd mode voor DO
- Flexibele logging met 3 modes
- BOD (biochemical oxygen demand) OUR (oxygen uptake rate) en SOUR (specific oxygen uptake rate)
- GLP
- Twee selecteerbare alarm limieten
- Tot 100 logging lots, 200 OUR en SOUR rapporten en tot 200 BOD methode ingaves

BOD geeft een indicatie van de biologisch afbreekbare organische stoffen aanwezig in een monster van het water. De concentratie opgeloste zuurstof wordt gemeten vóór en na een incubatietijd van 5 dagen en de BOD wordt berekend in mg per liter van het verschil.

OUR en **SOUR** worden gebruikt voor het bepalen van het zuurstofverbruik. OUR wordt gemeten in mg zuurstof per liter per uur, en SOUR wordt gemeten in mg zuurstof verbruikt per gram vluchtige zwevende deeltjes per uur.



Specificaties

HI 4421

Bereik	Opgeloste zuurstof	0,00 tot 90,00 ppm; 0,0 tot 600,0 % saturatie
	Luchtdruk	450 tot 850 mmHg; 560 tot 1133 mBar
	Zout Compensatie	0 to 45 ppt (g/L)
	Temperatuur	-20,0 tot 120,0°C
Resolutie	Opgeloste zuurstof	0,01 ppm; 0,1% saturatie
	Luchtdruk	1 mm Hg
	Temperatuur	0,1°C/°F/K
Accuraatheid	Opgeloste zuurstof	±1,5% van de leeswaarde ±1 cijfer
	Luchtdruk	±3 mm Hg + 1 minst belangrijkcijfer
	Temperatuur	±0,2°C
Meet modes		Direct DO; BOD (biochemical oxygen demand); OUR (oxygen uptake rate); SOUR (specific oxygen uptake rate)
Kalibratie	DO	Automatisch/gebruikersstandaard, 1 of 2 punten
	Luchtdruk	Eenpuntskalibratie
Temperatuurcompensatie		0,0 tot 50,0°C
Elektrode (inbegrepen)		Polarografisch met ingebouwde temperatuursensor
Logging	Aantal monsters	Tot op 100 lots, 10000 monsters/lot voor automatische logging 5000 monsters/lot voor manuele logging
	Logging interval	Vanaf 1 seconde en meer
GLP		Laatste kalibratiegegevens, kalibratie-informatie
Alarm (DO, BOD, OUR, SOUR)		Begrenzing aan binnen en buitenkant
PC Connectie		Opto-isolated USB en RS232
Display		240 x 320 dot-matrix kleuren LCD met op het scherm help-functie, grafieken, taalkeuze en aangepaste configuratie
Energietoevoer		12 Vdc adapter (inbegrepen)
Afmetingen		159 x 230 x 93 mm
Gewicht		800 g

Bestelinformatie

HI 4421-02 (230V) wordt geleverd met HI 76408 DO elektrode, HI 7041S elektrolyt oplossing (30 ml) HI 76407A membraan (2 stuks), HI 76404N elektrodehouder, adapter en handleiding.

Elektrodes

HI 76408 DO elektrode voor gebruik in laboratoria met 1m kabel

Oplösungen

HI 7040L Zero kalibratie zuurstof-oplossing - fles van 500 ml
HI 7041S Elektrolyt oplossing voor opgeloste zuurstofelektrodes - flesje van 30 ml

Accessoires

HI 76407A/P PTFE membranen voor opgeloste zuurstofelektrodes (5 stuks)
HI 76404N Elektrodehouder
HI 92000 Windows compatibele software
HI 920013 USB Kabel, 1,8m

DO Meter

Voor laboratoria

HI 2400



Specificaties

HI 2400

Bereik	DO	0,00 tot 45,00 mg/l (ppm)
	% Saturatie O ₂	0,0 tot 300,0%
	Temperatuur	0,0 tot 50,0°C
Resolutie	DO	0,01 mg/L (ppm)
	% Saturatie O ₂	0,1%
	Temperatuur	0,1°C
Nauwkeurigheid Bij 20°C	DO	±1,5% F.S.
	% Saturatie O ₂	±1,5% F.S.
	Temperatuur	0,9°C
DO kalibratie	Automatisch, 1 of 2 punts bij 0% (met HI 7040 vloeistof) en 100% (in lucht)	
Compensatie van de hoogte	0 tot 4000m (met een resolutie van 100m)	
Compensatie van het zoutgehalte	0 tot 40g/L (met een resolutie van 1g/l)	
Temperatuurcompensatie	Automatisch, 0,0 tot 50,0°C	
Elektrode	HI 76407/2 met 2m kabel (incl.)	
Logging interval	5,10, 30 seconden of 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 minuten	
PC connectie	USB poort	
Voeding	12 Vdc adapter	
Omgeving	0 tot 50°C; RH 95%	
Afmetingen	235 x 222 x 109 mm	
Gewicht	1,3 kg	

Bestelinformatie

HI 2400 (230V) wordt geleverd met HI 76407/2 opgeloste zuurstof elektrode met 2m kabel, HI 76407A membraan (2 stuks), HI 70415 elektrolyt vloeistof (30 ml), 12 Vdc voeding en handleiding.

Elektrodes

HI 76407/2	DO elektrode, 2m kabel
HI 76407/4	DO elektrode, 4m kabel
HI 76407/10	DO elektrode, 10m kabel
HI 76407/20	DO elektrode, 20m kabel
HI 76408	DO elektrode voor labgebruik met 1m kabel

Oplossingen

HI 7040M	Zero kalibratie zuurstof-oplossing – fles van 230 ml
HI 7040L	Zero kalibratie zuurstof-oplossing – fles van 500 ml
HI 7041S	Elektrolyt oplossing voor opgeloste zuurstofelektrodes - flesje van 30 ml

Accessoires

HI 76407A/P	PTFE membranen voor opgeloste zuurstofelektrodes (5stuks)
HI 92000	Windows software voor draagbare en labometers
HI 920013	USB kabel

Voor het professioneel monitoren van opgeloste zuurstof

Voor het meten van opgeloste zuurstof, biedt HANNA de HI 2400 aan – een noodzakelijk instrument voor het testen van farmaceutische producten en voeding evenals voor het meten in waterzuiveringsinstallaties.

De gebruiker kan kiezen om de resultaten te krijgen in mg/L O₂ of het saturatiepercentage (%).

Deze meter kan gebruikt worden in elk labo en voor elk type water, aangezien deze meetcompensatie toelaat op zowel hoogte- als zoutfactoren.

HI 2400 bevat een automatische kalibratie procedure op 1 of 2 punten (op 0 en 100% O₂ saturatie).

Het automatische logging interval kan worden ingesteld op het uitvoeren van analyses en gegevens opslaan in niet-vluchtig geheugen.

Alle opgeslagen gegevens kunnen worden gedownload naar uw pc via een USB poort. Het geheugen kan maximaal tot 8000 monsters opslaan.

Deze meter wordt geleverd met een polarografische elektrode die de stroom meet die opgewekt wordt door de reactie van O₂ met Ag, voor een betere stabiliteit.

- Automatische kalibratie
- Hoogte-, zout- en temperatuurcompensatie
- Loggen en opslaan van gegevens
- Compatibel met de PC
- Inclusief Polarografische DO elektrode

HI 76407A/P

PTFE Membranen



Zorg voor reserve voor extra zekerheid

Het is altijd goed om een reservemembraan te hebben wanneer de beschermende dop niet gebruikt werd.

HI 76407A/P bevat 5 gebruiksklare membranen.

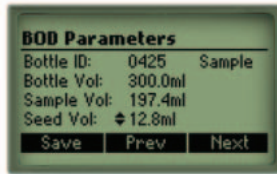


Opgeloste Zuurstof en BOD meter

Met verlichtbaar grafische LCD-display

HI 98186

Scherm highlights



BOD Parameters en bestanden

Alle benodigde parameters voor BOD testen kunnen ingesteld en meteen weergegeven worden.



BOD Resultaten

BOD wordt berekend in mg per liter van het verschil tussen de oorspronkelijke en de finale DO concentratie metingen.



OUR Resultaten

Wordt gemeten in mg verbruikte zuurstof per liter per uur.



SOUR Resultaten

Wordt gemeten in mg verbruikte zuurstof per g vluchtige zwevende deeltjes per uur.

BOD geeft een indicatie van het biologisch afbreekbare organische materiaal aanwezig in een waterstaal. De DO concentratie wordt gemeten voor en na een incubatie periode van 5 dagen en de BOD wordt berekend in mg per liter van het verschil.

OUR en **SOUR** worden gebruikt om het zuurstofverbruik te bepalen. OUR wordt gemeten in mg verbruikte zuurstof per liter per uur, en SOUR wordt gemeten in mg verbruikte zuurstof per g vluchtige deeltjes per uur.

Opgeloste Zuurstof en BOD meter

De HI 98186 opgeloste zuurstofmeter bevat een barometer en kalibratie met een door de gebruiker selecteerbare eenheid (mmHg, inHg, atm, mbar, psi, kPa) samen met het zoutgehalte, druk en temperatuurcompensatie.

- Uitgebreid bereik tot 50 ppm en 600% saturatie
- Ingebouwde barometer
- Zoutgehalte, druk en temperatuurcompensatie

Inductieve batterijlader

De batterijen kunnen opgeladen worden met HANNA's inductieve batterijlader. Laat de meter simpelweg enkele uren op de lader liggen en u kan terug aan de slag. Met de adapter, die inclusief is, kan u de lader op het elektriciteitsnet aansluiten.



Specificaties

HI 98186

Parameters	Opgeloste zuurstof	0,00 tot 50,00ppm; 0,0 tot 600,0%
	Luchtdruk	450 tot 850 mmHg
	Compensatie voor zouten	0 tot 70 ppt (g/L)
	Temperatuur	-20,0 tot 120,0°C
Resolutie	Opgeloste zuurstof	0,01 ppm; 0,1% saturatie
	Luchtdruk	1 mm Hg
	Temperatuur	0,1°C/°F
Precisie	Opgeloste zuurstof	± 1,5 % van het meetbereik (0 tot 30mg/l)/ ±3% erboven
	Luchtdruk	±3 mmHg met ±15% van het kalibratiepunt
	Temperatuur	± 0,2°C
Kalibratie	Opgeloste zuurstof	automatisch aan 100% verzadigde lucht of manueel
	Luchtdruk	op één punt
	Temperatuur	één of twee punten
Temperatuur compensatie		automatisch van 0 tot 50°C
Hoogtecompensatie		instelbaar van 0 tot 4 km (per 100 m)
Compensatie voor zouten		instelbaar van 0 tot 70 g/l (per 1 g/l)
Electrode		HI 76407/4F met ingebouwde temperatuursensor + 4m kabel
Logging		Log-on-demand 400 metingen
PC connecties		USB met HI 92000 software
Voeding		via inductieve batterijlader en 4x 1,2V AA heroplaadbare batterijen
Auto-off		Te selecteren door de gebruiker : 5, 10, 30, 60 min of kan uitgeschakeld worden
Afmetingen		226,5X 95 X 52 mm
Gewicht		525g

Bestelinformatie

De HI 98186 wordt geleverd met een HI 76407/4F DO elektrode met ingebouwde temperatuursensor met 4m kabel; 2 reserve membranen; elektrolyt oplossing; 4 herlaadbare batterijen van 1,2V; HI 710042 inductieve batterijlader met adapter; harde draagkoffer en handleiding.

Elektrodes

- HI 76407/10F** DO elektrode met 10m kabel
- HI 76407/20F** DO elektrode met 20m kabel
- HI 76407/A/P** membranen voor DO elektrodes (5 stuks)

Oplossingen

- HI 7040L** Zero kalibratie zuurstof-oplossing - fles van 500 ml
- HI 7041S** Elektrolyt oplossing voor DO elektrodes - flesje van 30 ml



Opgeloste Zuurstof Meter

Ontworpen voor veldwerk

HI 9146

Robuuste DO Meter met uitgebreid meetbereik

De HI 9146 is een waterdichte, multi meetbereik, opgeloste zuurstofmeter met automatische kalibratie en temperatuurcompensatie (ATC).

D.O. metingen worden weergegeven in parts per million (ppm = mg/L) of in % saturatie. Het temperatuurbereik wordt aangegeven in ° Celsius van 0 tot 50 °C met 0,1°C resolutie. De HI 9146 laat ook manuele compensatie voor hoogte of zoutgehalte toe.

De elektrode die bij het toestel geleverd wordt, is voorzien van een beschermende cover voor het membraan.

Een HOLD-knop laat de gebruiker toe om de meting te laten stilstaan op het LCD-scherm.

De HI 9146 werkt op batterijen (met indicatie van "low battery").

- Uitgebreide hoogtete compensatie
- Uitgebreide compensatie van het zoutgehalte
- Ontworpen voor veldwerk



Specificaties

	HI 9146-04	HI 9146-10
Bereik	O ₂ % Saturatie O ₂ Temperatuur	0,00 tot 45,00 mg/L 0,0 tot 300,0 % 0,0 tot 50,0°C
Resolutie	O ₂ % Saturatie O ₂ Temperatuur	0,01 mg/L 0,1% 0,1°C
Nauwkeurigheid Bij 20°C	O ₂ % Saturatie O ₂ Temperatuur	±1,5% F.S. ±1,5% F.S. ±0,2 °C
Kalibratie	Automatisch, in 100% verzadigde lucht	
Temperatuurcompensatie	Automatisch, 0 tot 50°C	
Hoogtete compensatie	0 tot 4 km (resolutie 0,1 km)	
Zoutgehalte compensatie	0 tot 80g/L (resolutie 1 g/L)	
Sonde (inbegrepen)	3 x HI 76407/2 met 2m kabel HI 76407/10F met 10m kabel	
Voeding	3x 1,5V AAA batterijen/ ongeveer 200 uur constant gebruik	
Omgeving	0 tot 50°C; RH max 100%	
Afmetingen	185 x 72 x 36 mm	
Gewicht	300 g	

Bestelinformatie

HI 9146 wordt geleverd in een harde draagkoffer met elektrode HI 76407/2 met 2 meter kabel, 2 membranen, HI 7041S elektrolyt oplossing, batterijen en handleiding.

HI 9146-10 wordt geleverd in een harde draagkoffer met elektrode HI 76407/10F met 10 meter kabel, 2 membranen, HI 7041S elektrolyt oplossing, batterijen en handleiding.

Elektrodes

- HI 76407/2** DO elektrode met 2m kabel
- HI 76407/10F** DO elektrode met 10m kabel
- HI 76407/20F** DO elektrode met 20m kabel

Oplossingen

HI 7041S Elektrolyt oplossing voor DO elektrodes, flesje van 30ml

Accessoires

HI 76407A/P PTFE membranen voor DO-elektrodes (5 stuks)



HI 76407/2 en HI 76407/10

Extra bescherming

HI 76407/4F D.O. elektrode, is speciaal ontwikkeld voor veldwerk, waar bescherming van het membraan voor mechanische stress, vereist is.

Deze elektrode is beschikbaar met 2m of met 10m kabel:

- HI 76407/2** met 4m kabel
- HI 76407/10** met 10m kabel