



DOC024.98.93016

ORBISPHERE Model 31xxx Electrochemical Sensors

01/2016, Edition 3

**Basic User Manual
Allgemeines Benutzerhandbuch
Manuale di base per l'utente
Manuel d'utilisation de base
Manual básico del usuario
Grundlæggende brugervejledning
Basisgebruikershandleiding
Podstawowa instrukcja obsługi**

English	3
Deutsch	18
Italiano	36
Français	52
Español	69
Dansk	86
Nederlands	103
Polski	120

Sensor specifications

Specifications are subject to change without notice.

Sensor product line

Gas	Max. Pressure rating (bar)	Sensor models	Comments
O ₂	20	31 11x.yz	Where : x =Sensor special characteristics (0 to 6 depending on application) y =Membrane O-ring material (0=EDPM; 1=Viton; 2=Kalrez; 4=Nitril) z =Head material (1=Stainless Steel; 2=Peek; 4=Hastelloy; 5=Titanium; 7= Monel) Suffixes (when used): A denotes a sensor with fast response to temperature change E denotes an EEx certified sensor (Ex-Proof) s denotes a Smart sensor
	50	31 12x.yz	
	100	31 13x.yz	
	200	31 14x.yz	
O ₃	20	31 31x.yz	
	100	31 33x.yz	
H ₂	50	31 21x.yz	
	100	31 23x.yz	
	200	31 24x.yz	

- All ORBISPHERE electrochemical sensor enclosures are certified IP68 / NEMA4
- PEEK (Polyetheretherketone) is a highly crystalline thermoplastic

Sensor membrane specifications

Hydrogen sensors

Specification	Membrane 2956A	Membrane 2952A	Membrane 2995A	Membrane 29015A
Recommended applications	Trace measurement	Low concentration	Average concentration	High concentration
Material	PFA	Tefzel®	Tedlar®	Saran
Thickness [µm]	25	25	12.5	23
Calibration gas	1% pure H ₂	10% pure H ₂	100% pure H ₂	100% pure H ₂
Dissolved measurement range	0 ppb to 75 ppb	0 ppb to 300 ppb	0 ppb to 3200 ppb	0 ppb to 32 ppm
Gaseous measurement range	0 Pa to 5 kPa	0 Pa to 20 kPa	0 Pa to 200 kPa	0 kPa to 2000 kPa
Accuracy	The greater of ±1% of reading or ± 0.03 ppb, or ± 1 Pa	The greater of ±1% of reading or ± 0.09 ppb, or ± 6 Pa	The greater of ±1% of reading or ± 1 ppb, or ± 50 Pa	The greater of ±1% of reading or ± 10 ppb, or ± 1 kPa
Integrated radiation dose limit	2 x 10 ⁴	10 ⁸	10 ⁸	N/A
Expected current in air @ 1 bar 25°C [µA]	N/A			
Expected current in pure gas [µA]	150	50	5	0.5
Temperature compensation range	0 to 50°C	0 to 50°C	10 to 45°C	10 to 45 °C
Temperature measuring range	-5 to 100° C			

Specification	Membrane 2956A	Membrane 2952A	Membrane 2995A	Membrane 29015A
Response time ¹	2 seconds	5 seconds	6 seconds	50 seconds
Recommended minimum liquid flow rate ² [mL/min]	50 to 220	40 to 200	20 to 70	20 to 40
Recommended minimum linear flow rate ² [cm/sec]	200	150	50	30
Recommended gaseous flow rate [L/min]	0.005 to 3			

Oxygen sensors (table 1)

Specification	Membrane 2956A	Membrane 2958A	Membrane 29552A	Membrane 2952A
Recommended applications	Corrosion control, De-aerated water	Beverage, Lab. applications	In line wort, Air/O ₂ injection, Sewage treatment	Corrosion control, In line beverage, De-aerated water
Material	PFA	Tefzel®	PTFE	Tefzel®
Thickness [µm]	25	12.5	50	25
Calibration gas	Air	Air	Air	Air / pure O ₂
Dissolved measurement range	0 ppb to 20 ppm	0 ppb to 40 ppm	0 ppb to 80 ppm	0 ppb to 80 ppm
Gaseous measurement range	0 Pa to 50 kPa	0 Pa to 100 kPa	0 Pa to 200 kPa	0 Pa to 200 kPa
Accuracy	The greater of ±1% of reading or ± 0.1 ppb ⁽¹⁾ , or ± 1 ppb ⁽²⁾ , or ± 0.25 Pa	The greater of ±1% of reading or ± 1 ppb, or ± 2 Pa	The greater of ±1% of reading or ± 2 ppb, or ± 5 Pa	The greater of ±1% of reading or ± 2 ppb, or ± 5 Pa
	⁽¹⁾ Accuracy is ± 0.1 ppb for 410, 510, 362x, 360x and 3655 instruments ⁽²⁾ Accuracy is ± 1 ppb for 366x and 3650 instruments			
Integrated radiation dose limit	2 x 10 ⁴	10 ⁸	N/A	10 ⁸
Expected current in air @ 1 bar 25°C [µA]	26.4	9.4	6.3	5.4
Expected current in pure O ₂ [µA]	132	47	31.4	27
O ₂ consumption in O ₂ saturated water at 25°C [µg/hour]	40	14	9.4	8
Temperature compensation range	-5 to 60°C			
Temperature measuring range	-5 to 100° C			
Response time ³	7.2 seconds	9.5 seconds	90 seconds	38 seconds
Recommended minimum liquid flow rate ⁴ [mL/min]	180	120	50	50

¹ Response time at 25°C for a 90% signal change

² Liquid flow through an ORBISPHERE 32001 flow chamber, with protection cap and no grille

³ Response time at 25°C for a 90% signal change

⁴ Liquid flow through an ORBISPHERE 32001 flow chamber, with protection cap and no grille

Specification	Membrane 2956A	Membrane 2958A	Membrane 29552A	Membrane 2952A
Recommended minimum linear flow rate ⁴ [cm/sec]	200	100	30	30
Recommended gaseous flow rate [L/min]	0.1 to 3			

Oxygen sensors (table 2)

Specification	Membrane 2935A	Membrane 29521A	Membrane 2995A
Recommended applications	Saturated to super saturated levels	Saturated to super saturated levels	In line hot wort (up to 70°C)
Material	Halar®	Tefzel®	Tedlar®
Thickness [µm]	25	125	12.5
Calibration gas	Air / Pure O ₂	Air / Pure O ₂	Pure O ₂
Dissolved measurement range	0 ppb to 400 ppm	0 ppb to 400 ppm	0 ppb to 2000 ppm
Gaseous measurement range	0 Pa to 1000 kPa	0 Pa to 1000 kPa	0 Pa to 5000 kPa
Accuracy	The greater of ±1% of reading or ± 10 ppb, or ± 20 Pa	The greater of ±1% of reading or ± 10 ppb, or ± 20 Pa	The greater of ±1% of reading or ± 50 ppb, or ± 100 Pa
Integrated radiation dose limit	N/A	10 ⁸	10 ⁸
Expected current in air @ 1 bar 25°C [µA]	0.9	0.7	0.2
Expected current in pure O ₂ [µA]	4.7	3.8	0.9
O ₂ consumption in O ₂ saturated water at 25°C [µg/hour]	1.4	1.3	0.3
Temperature compensation range	-5 to 60°C		
Temperature measuring range	-5 to 100° C		
Response time ⁵	2.5 minutes	18 minutes	80 seconds
Recommended minimum liquid flow rate ⁶ [mL/min]	25	25	5
Recommended minimum linear flow rate ⁶ [cm/sec]	20	60	5
Recommended gaseous flow rate [L/min]	0.1 to 3		

Ozone sensors

Specification	Membrane 2956A	Membrane 29552A
Recommended applications	Trace measurement	High concentration (> 1 mg/L)
Material	PFA	PTFE
Thickness [µm]	25	50
Calibration gas	Span gas or air	

⁵ Response time at 25°C for a 90% signal change

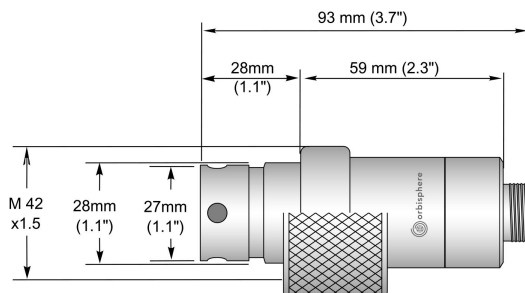
⁶ Liquid flow through an ORBISPHERE 32001 flow chamber, with protection cap and no grille

Specification	Membrane 2956A	Membrane 29552A
Dissolved measurement range	0 ppb to 50 ppm	0 ppb to 200 ppm
Gaseous measurement range	0 Pa to 10 kPa	0 Pa to 40 kPa
Accuracy	The greater of $\pm 1\%$ of reading ($\pm 5\%$ for sensors calibrated in air) or ± 5 ppb, or ± 1 Pa	The greater of $\pm 1\%$ of reading ($\pm 5\%$ for sensors calibrated in air) or ± 20 ppb, or ± 4 Pa
Integrated radiation dose limit	2×10^4	N/A
Expected current in air @ 1 bar 25°C [μ A]	26.4	6.5
Expected current in pure gas [μ A]	105	31.4
Temperature compensation range	-5 to 45°C	
Temperature measuring range	-5 to 100° C	
Response time ⁷	30 seconds	6 minutes
Recommended minimum liquid flow rate ⁸ [mL/min]	350 ⁹	100 ⁹
Recommended minimum linear flow rate ⁸ [cm/sec]	30	10
Recommended gaseous flow rate [L/min]	0.01 to 3	

Sensor weight and dimensions

Sensor weight is from 140 to 700 grams, depending on the construction material.

Figure 1 Sensor dimensions



General information

In no event will the manufacturer be liable for direct, indirect, special, incidental or consequential damages resulting from any defect or omission in this manual. The manufacturer reserves the right to make changes in this manual and the products it describes at any time, without notice or obligation. Revised editions are found on the manufacturer's website.

⁷ Response time at 25°C for a 90% signal change

⁸ Liquid flow through an ORBISPHERE 32001 flow chamber, with protection cap and no grille

⁹ These flow rates take into account the decomposition of ozone in the tubing between the line and the flow chamber (theoretical flow rates in the absence of decomposition would be 10 times less)

Safety information

Please read this entire manual before unpacking, setting up or operating this equipment. Pay attention to all danger and caution statements. Failure to do so could result in serious injury to the operator or damage to the equipment.








Make sure that the protection provided by this equipment is not impaired. Do not use or install this equipment in any manner other than that specified in this manual.

Use of hazard information

▲ DANGER
Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.
▲ WARNING
Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.
▲ CAUTION
Indicates a potentially hazardous situation that may result in minor or moderate injury.
NOTICE
Indicates a situation which, if not avoided, may cause damage to the instrument. Information that requires special emphasis.

Precautionary labels

Read all labels and tags attached to the product. Personal injury or damage to the product could occur if not observed.

	This symbol, when noted on a product, indicates a potential hazard which could cause serious personal injury and/or death. The user should reference this instruction manual for operation and/or safety information.
	This symbol, when noted on a product enclosure or barrier, indicates that a risk of electrical shock and/or electrocution exists and indicates that only individuals qualified to work with hazardous voltages should open the enclosure or remove the barrier.
	This symbol, when noted on the product, indicates that the marked item can be hot and should not be touched without care.
	This symbol, when noted on the product, indicates the presence of devices sensitive to electrostatic discharge and indicates that care must be taken to prevent damage to them.
	This symbol, when noted on the product, identifies the location of the connection for protective earth (ground).
	Electrical equipment marked with this symbol may not be disposed of in European public disposal systems. In conformity with European local and national regulations, European electrical equipment users must now return old or end-of-life equipment to the manufacturer for disposal at no charge to the user. Note: For return for recycling, please contact the equipment producer or supplier for instructions on how to return end-of-life equipment, producer-supplied electrical accessories, and all auxiliary items for proper disposal.
	Products marked with this symbol indicates that the product contains toxic or hazardous substances or elements. The number inside the symbol indicates the environmental protection use period in years.

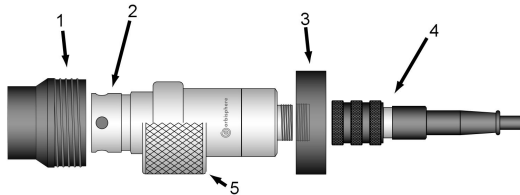
What you have received

Check that all mounting hardware is included. Note that, unless the sensor is part of ORBISPHERE equipment that includes it, the sensor must be installed in an ORBISPHERE socket or flow chamber that allows contact with the sample flow to be analyzed (refer to [Installation](#) on page 8 for details).

An oxygen, ozone, or hydrogen electrochemical sensor

The sensor head is protected by a screw-on plastic storage cap. A plastic screw-on base protects the connection socket, and provides at the same time a suitable stand.

Figure 2 Sensor components



1 Storage and calibration cap	3 Sensor base	5 Collar
2 Protection cap	4 Connection to instrument	

A sensor maintenance kit

The maintenance kit includes the material needed to service and maintain the sensor.

Installation

Initial sensor cell cleaning

Your ORBISPHERE electrochemical sensor has been thoroughly cleaned and tested at the factory. To protect the electrodes from oxidation, the cell has been filled with electrolyte and a membrane has been installed.

However, shipping and storage conditions can adversely affect electrochemical sensor cells, therefore a sensor service (cell cleaning & membrane replacement) must be performed before using the sensor.

To perform a sensor service, see the instructions in the section entitled [Maintenance](#) on page 10. If you are not familiar with sensor servicing, your Hach Lange representative will be glad to assist you.

Note: *Electrochemical H₂ sensors do not require a complete cleaning procedure, as dechloridization and rechloridization processes are normally not required.*

Sensor positioning

Unless the sensor is part of the ORBISPHERE equipment that includes it, the sensor must be installed in an ORBISPHERE socket or flow chamber, that allows the contact with the sample fluid to be analyzed.

The sensor and measuring instrument are connected by a cable and two 10 pin connectors. The standard sensor cable length is 3 meters, but extension cables of up to 1,000 meters are available, still retaining the same signal sensitivity. If the model 28117 pressure sensor is used, the maximum cable length is 50 meters.

Ensure that the sensor will be mounted:

- perpendicular to the pipe
- on a horizontal pipe section (or on flow-ascending vertical pipe)
- minimum of 15 meters away from the pump's discharge side

- in a place where the sample flow is stable and rapid, and as far as possible from:
 - valves
 - pipe bends
 - the suction side of any pumps
 - a CO₂ injection system or similar

Note: There may be situations where not all the above conditions can be met. If this is the case, or you have any concerns, please consult your Hach Lange representative to appraise the situation and define the best applicable solution.

Sensor insertion

- Insert the sensor straight into the flow chamber or socket. Do not twist the sensor.
- Hand tighten the attaching collar.
- Connect the sensor cable.
- Check for leaks; replace O-rings if product leaks are visible.

Instructions for micro volume flow chambers

Do not twist the sensor when inserting it into a micro volume flow chamber. This rotation may twist the protection cap, thus changing the membrane position. This can modify the membrane measuring conditions, and affect measurement precision.

Sensor removal

- If not using the ORBISPHERE 32003 insertion/extraction valve you will need to shut off the sample flow and drain the sampling circuit of liquid.
- Remove the sensor cable connected at the sensor end.
- Hold the sensor body in one hand to avoid rotation, and unscrew the collar with the other hand.
- Pull the sensor straight out of the socket or flow chamber.
- Install the sensor storage cap and sensor base (to protect the connection).

External pressure sensor

The system can be fitted with an external pressure sensor. This enables a measure of fraction of gas under variable pressure conditions during gas phase measurement.

Two models are available, depending on applied pressure:

- 28117 Pressure sensor 0 - 5 bar absolute
- 28117C Pressure sensor 0 - 1 bar absolute

▲ CAUTION

Do NOT exceed the pressure range of the sensor. This would permanently deform the sensor membrane, thus delivering incorrect pressure values in the future.

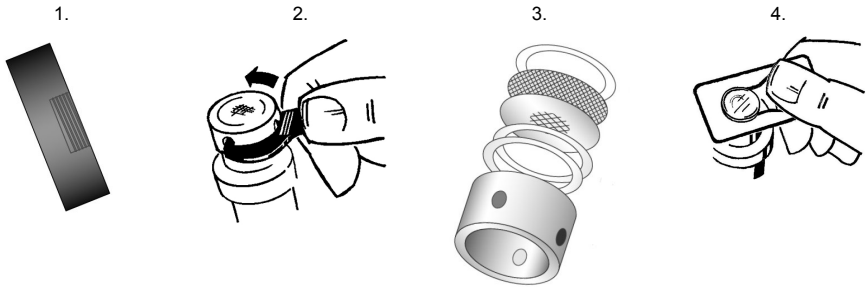
The external sensor connects to the ORBISPHERE measuring equipment with a 1 meter cable and a 4 pin connector (an optional extension cable can be used, but total length should not exceed 50 meters).

The external pressure sensor can be installed in the model 32002.xxx multi parameter flow chamber. It is held in place by a blue threaded collar. Tightness is assured by the O-ring on the sensor seat.

Maintenance

Disassembly and assembly

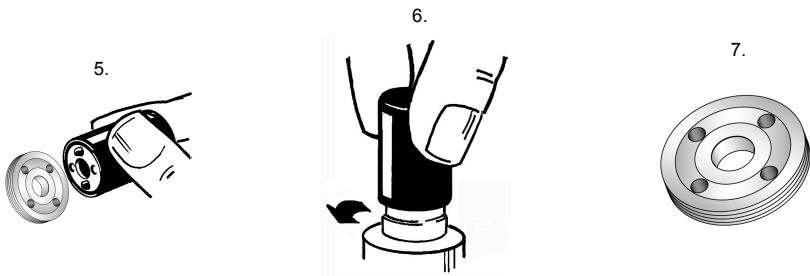
Taking the sensor apart (membrane removal)



1. It is important to install the electrochemical sensor standing on its base. This base offers good protection for the delicate connector socket, at the same time providing a suitable work stand.
2. Remove the plastic storage cap. Unscrew the protection cap, using the tool provided in the maintenance kit.
3. Pay attention to the components inside the protection cap. Note the assembly order of each item.
4. Pull up the attaching ring with the tool provided in the maintenance kit. Remove the membrane and mask (if applicable). Drain the electrolyte into a sink and rinse the sensor cavity with tap water.

▲ CAUTION

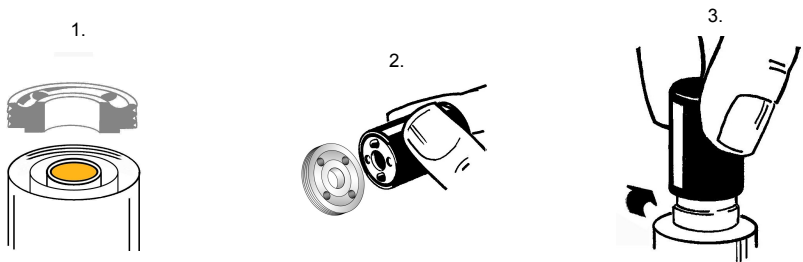
Avoid eye or skin contact with electrolyte which can be slightly corrosive.



5. Insert the prongs of the membrane support removal tool into the membrane support holes.
6. Unscrew the membrane support.
7. **Note:** The membrane support is individually machined and paired with the sensor. For correct sensor operation, it is **ESSENTIAL** to keep a membrane support with its respective sensor. Should the membrane support require replacement, contact your Hach Lange representative.

Sensor assembly (membrane installation)

Before starting the sensor reassembly, proceed to the sensor maintenance section for anode and cathode cleaning instructions.



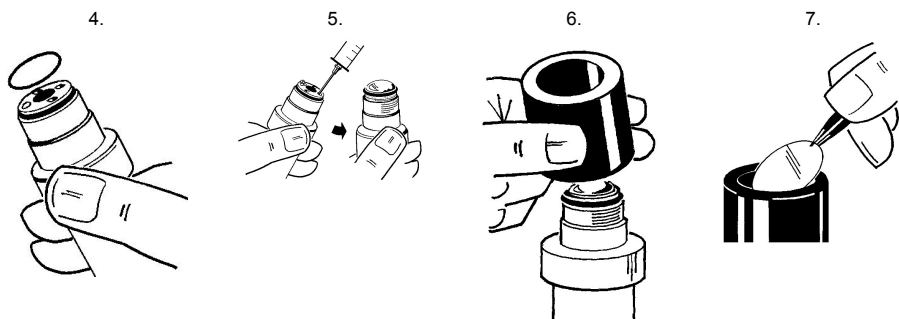
1. Install the membrane support with the groove on the upper side.

Note: The membrane support is individually machined and paired with the sensor. Therefore make sure that the correct membrane support is used on the correct sensor.

2. Insert the prongs of the membrane support removal tool into the membrane support holes.
3. Tighten the membrane support finger tight.

▲ CAUTION

Too much torque will damage the sensor electrodes.



4. The membrane mounting surface must be clean and even. Replace the membrane O-ring on the sensor head with a new one.

Note: The 29039.4 Nitril O-ring can be reused if it is still in good condition. Membrane O-rings are part of the protection cap kit.

5. Using the syringe or bottle nozzle included in the maintenance kit, fill up the sensor cavity with electrolyte. Be careful not to touch the electrodes with the needle, as a scratch on the surface may lead to loss of performance. Tilt the sensor slightly and inject into the lower hole, pushing bubbles out at the upper hole. Gently tap on the sensor side to move trapped bubbles. Return the sensor to the vertical position. The last drop of electrolyte should form a cupola on top of the sensor tip.

6. In the maintenance kit, pick up the two part membrane mounting tool. Install the sleeve over the sensor head (end with shoulder downwards).

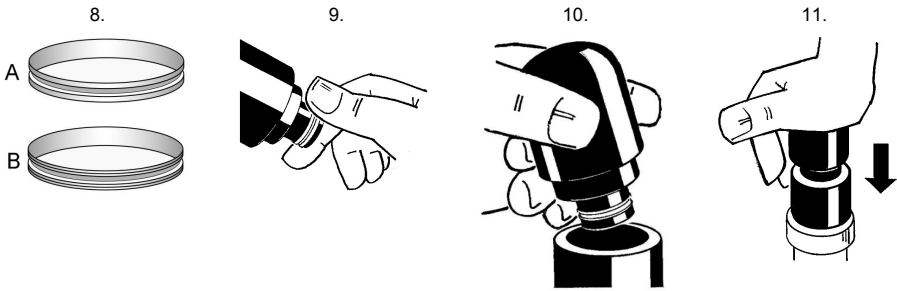
Note: Once installed, a membrane cannot be reused. Avoid touching the membrane with bare fingers, as this may affect its sensitivity.

7. Take a few membranes out of the storage box. Using tweezers included in the kit, pick up one membrane of the stack, and gently place it on the sensor tip. Make sure it is centered, and no bubble is trapped. If a sensor mask is used, place it directly on top of the membrane. The membrane diameter is larger than sensor head diameter. This is normal, as the membrane will fold over the sensor tip.

Note: Distinguish the membrane from the protection paper:

- The membrane is transparent (translucent).

- The protection paper is opaque.

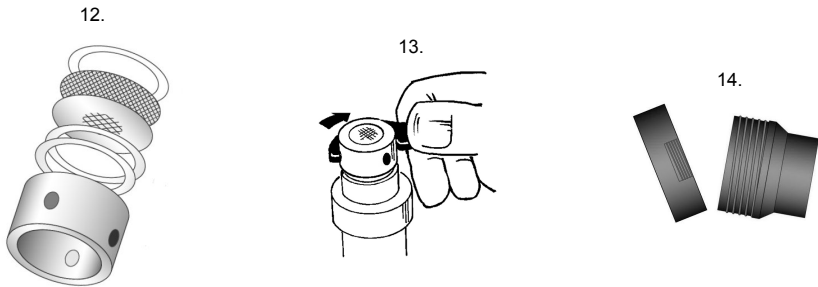


8. The membrane holding ring comes in two slightly different internal diameters, depending on the membrane(s) total thickness (**A** = 29228 holding ring, membrane thickness < 50 μ ; **B** = 29229 holding ring, membrane(s) total thickness \geq 50 μ). For a correct membrane installation, be sure to use the correct holding ring for the application.
9. Place the membrane holding ring on the installation tool tip.

▲ CAUTION

To avoid damaging the membrane, make sure that the tool tip is totally clean and its surface is even.

10. Insert the installation tool inside the guiding sleeve.
11. Push the installation tool firmly downwards. This clasps the mounting ring onto the sensor head, folding the membrane over the sensor tip. Remove the installation tool and guiding sleeve. Visually check for correct ring placement, try to push it down with your fingers. Check that the membrane is tight, with no wrinkles, and no bubbles are present. Rinse the sensor with tap water and wipe dry with a clean cloth. Check for electrolyte leaks.



12. Prepare the protection cap for installation. Replace all the parts inside the protection cap with new ones (except the grille), and place them in the order they were removed. The Tefzel washers, under the cap, should be slightly lubricated with silicone grease.

Note: The illustration is an example only. Your configuration may differ.

13. Tighten the protection cap finger tight. Then, complete the process using the tool provided in the maintenance kit. Insert into each of the four holes in turn, and tighten as far as possible. Tighten each hole only once.

Note: The grille inside the protection cap should be free to move during tightening. Therefore, and to avoid damage to the membrane, do not touch the grille during the tightening process.

14. Always store the sensor with the storage cap and base installed. Put a few drops of clean water in the storage cap to prevent the sensor cell drying.

Note: A sensor that has been taken apart or serviced must always be calibrated. Allow the sensor to settle for 30 minutes, before performing the sensor calibration.

Electrochemical cleaning and regeneration center

The ORBISPHERE 32301 is a very efficient cleaning and regeneration tool for electrochemical sensors. This tool reverses the electrochemical process that is taking place in the sensor cell during normal operation. This removes oxidation and at the same time regenerates the surface of the electrodes. In addition, the regeneration center offers a continuity tester for checking the sensor electronics.

Use of this tool is recommended for a noticeably extended sensor life. Detailed information on how to use the cleaning and regeneration center is included in the 32301 Operator Manual.

Note: It is mandatory to use the 32301 Sensor Cleaning and Regeneration Center for servicing electrochemical H_2 sensors. This process is called dechloridization and rechloridization of the electrodes (see [Hydrogen sensor cell cleaning](#) on page 15).

Chemical cleaning: oxygen and ozone sensor cell

Note: Not applicable for H_2 sensors.

The following supposes that the sensor has been taken apart. For disassembly and assembly procedures, see [Disassembly and assembly](#) on page 10.

Conditions

Wear on the membrane, and chemical reactions within the sensor, requires that the sensor be serviced regularly to restore its original sensitivity. Service includes electrode cleaning and membrane replacement. A clear sign that a sensor maintenance is required is when measurements are noticeably less stable than usual, and when a calibration does not improve the situation.

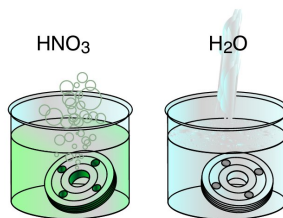
Method description (see following step-by-step procedure)

- Electrochemical cleaning with 32301 (if available)
... when not available or results are insufficient:
- Anode and cathode chemical cleaning
- Central electrode polishing
- Final rinsing

Note: To eliminate any silver residue that ammonia cleaning cannot remove, it is sometimes required to repeat the chemical cleaning using nitric acid (HNO_3 , not over 70% by weight).

Membrane support cleaning

1. Empty and rinse the electrolyte reservoir under tap water.
2. Rinse membrane support under water and wipe it dry.
3. Check for the presence of any residue on the surfaces. Residue can be removed by placing the support in a container of nitric acid (HNO_3 , not over 70% by weight) until it recovers its original appearance (normally within 30 seconds).
4. Rinse one minute under tap water and check again for surface cleanliness.



▲ CAUTION

Nitric acid is dangerous! Please refer to the safety information from your chemical supplier.

Electrodes ammonia cleaning

1. Fill the sensor electrolyte reservoir with a solution of 25% by weight ammonium hydroxide (NH_4OH) in water and leave for 10 minutes.
2. Rinse with tap water for at least one minute.
3. Inspect the sensor head. The counter electrode should be a silver-white color.
4. If the counter electrode still shows deposits, repeat the procedure.



⚠ CAUTION

Ammonia is dangerous! Please refer to the safety information from your chemical supplier.

Anode and cathode nitric acid cleaning

1. Check for the absence of silver deposit on the central guard ring electrode walls, as such deposits can make contact with the counter electrode.
2. To eliminate any silver residue inside the sensor cell, it is sometimes required to repeat the chemical cleaning using nitric acid (HNO_3 , not over 70% by weight).
3. Also, the 32301 electrochemical cleaning does not remove deposit on the cell's plastic parts, so nitric acid cleaning may be required.

Note: This procedure is not recommended for normal maintenance, and should not be used more often than twice a year, as the acid degrades the metal of the counter electrode, thus reducing the sensor's life.

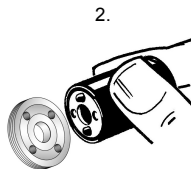
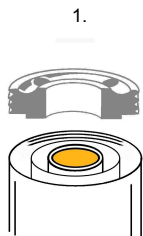
4. Place concentrated nitric acid into the sensor electrolyte reservoir, and add 1 drop on the center electrode.
5. Leave for no longer than 3 seconds.
6. Quickly empty the acid and rinse thoroughly under tap water for one minute.



⚠ CAUTION

Nitric acid is dangerous! Please refer to the safety information from your chemical supplier.

Sensor face polishing



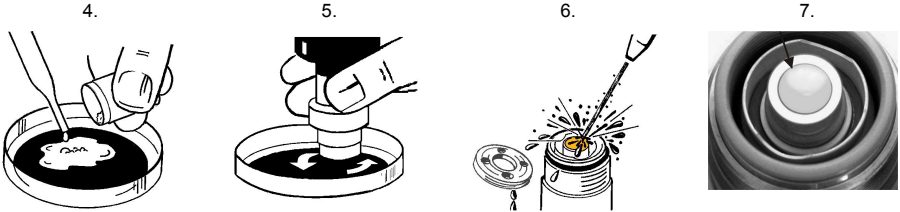
1. Once the sensor has been cleaned, the face of the center electrode must be polished together with the membrane support.

Note: Install the membrane support with the groove on the upper side. The membrane support is individually machined and paired with the sensor. Therefore make sure that the correct membrane support is used on the correct sensor.

2. Insert the prongs of the membrane support removal tool into the membrane support holes.
3. Tighten the membrane support finger tight.

▲ CAUTION

Too much torque will damage the sensor electrodes.



4. Place the dish with the polishing cloth on a flat surface. Spread a little polishing powder onto the cloth. Mix with a few drops of water to get a grey, milky liquid. Make sure to use the correct polishing powder for your application.

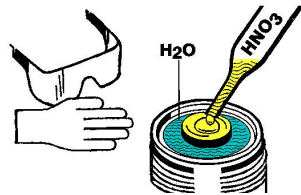
Note: Use one polishing cloth per sensor model, to prevent a possible contamination through metal particle transfer.

5. Holding the sensor vertically, and using a circular motion, polish the sensor face for at least 30 seconds, until the electrodes are clean and shiny. This step may need to be repeated several times. Make sure to avoid skin contact with the polishing cloth; it should be kept free of dust and grease.
6. Remove the membrane support with installation tool. Rinse the support and sensor cavity with a strong jet of clean water. Use distilled water if the water quality is doubtful.
7. Carefully inspect that the tiny groove between the center electrode and the guard ring electrode is totally clean and free of polishing residue. Clean only with a strong water spray. The edge of a paper sheet can be used to remove sticking residue.

O₃ Sensor only: final center electrode cleaning

Once the O₃ sensor has been successfully cleaned and polished, a final nitric acid treatment should be applied, as follows:

1. Place the sensor in a vertical position on its base.
2. Fill the electrolyte reservoir with a few drops of water, just enough to cover the outer electrode. The center electrode must be kept dry.
3. Place a drop of nitric acid on the center electrode, covering only the electrode and guard ring. Avoid spilling acid into the water. Wait less than a minute, then rinse thoroughly under tap water.



▲ CAUTION

Nitric acid is dangerous! Please refer to the safety information from your chemical supplier.

Hydrogen sensor cell cleaning

Conditions

The hydrogen analyzer works on the principle that hydrogen molecules, passing through the membrane, generate an electric current at the platinum anode surface. For this to take place, an extremely clean metal surface is essential. If any film, grease or other impurity covers the platinum surface, the reaction is impeded and may even be stopped.

In addition, the chemical reaction that takes place on the chloridized silver cathode leads to loss of performance after a certain operation time.

As a result, a sensor service must be carried out to restore its original performance.

Method

The procedure for cleaning the H₂ electrochemical sensor requires the use of the ORBISPHERE 32301 Sensor Cleaning and Regeneration Center. This procedure is explained in detail in the 32301 Operator's Manual.

As an overview, H₂ electrochemical sensor cleaning consists of the following sequence of operations:

- Dechloridization of the cathode: This process removes the chloride film from the silver cathode surface (carried out by the ORBISPHERE 32301).
- Rechloridization of the cathode: A layer of silver chloride is grown on the cathode's surface (carried out by the ORBISPHERE 32301).
- Activation of the platinum anode: The center anode surface is polished, and treated with nitric acid.

Troubleshooting

Oxygen sensor

Problem	Probable cause	Possible solution
Sensor won't calibrate, even after thorough servicing.	Repeated calibrations go beyond "expected limits" of instrument.	MOCA 3600 only: Select membrane from "Options/Membrane" menu. Then, calibrate the sensor.
	Instrument internal barometric pressure sensor needs calibration.	Calibrate internal barometer against a certified barometer. Do not correct for sea level !
	Wet membrane interface.	Wipe dry with a tissue and re-calibrate.
	"H ₂ S insensitivity" option enabled.	Disable on the measuring instrument.
"0000" O ₂ levels displayed.	Wrong reading scale "XXXX" selected for display unit.	Change reading scale by selecting "X.XXX, XX.XX or XXX.X".
Shorter than expected sensor operation in relatively high dissolved O ₂ concentration.	High O ₂ concentrations generate deposits more quickly.	Install a less permeable membrane. Turn off the analyzer when sensor is not in a low O ₂ concentration.
Unexpected or inaccurate dissolved O ₂ readings.	Air leak on product sample line.	Set flow rate to 100 mL/min. Wait until stable, then slowly double this flow rate. The stable value of dissolved O ₂ reading must be the same as before. A variation related to flow rate is a clear sign of an air leak in the line.
	High residual current.	Place sensor in de-aerated sample; wait for low reading: Check concentration against low measurement limit (see tables in Sensor membrane specifications on page 3). If concentration is significantly higher than low limit, try a sensor service.

Hydrogen sensor

Problem	Probable cause	Possible solution
Sensor won't calibrate, even after thorough servicing.	Repeated calibrations go beyond "expected limits" of instrument.	MOCA 3600 only: Select membrane from "Options/Membrane" menu. Then, calibrate the sensor.
"0000" H ₂ levels displayed.	Wrong reading scale "XXXX" selected for display unit.	Change reading scale by selecting "X.XXX, XX.XX or XXX.X".
Shorter than expected sensor operation in relatively high H ₂ concentration.	High H ₂ concentrations require more work from electrochemical sensor.	Shut off analyzer when not needed.
Unexpected or inaccurate H ₂ readings.	High residual current.	If concentration is significantly higher than low limit, try a sensor service.

Ozone sensor

When the O₃ sensor has been properly calibrated using the ORBISPHERE measuring instrument, the sensor has to settle down for up to 24 hours when used in very low O₃ concentration conditions.

Problem	Probable cause	Possible solution
Sensor won't calibrate, even after thorough servicing.	Repeated calibrations go beyond "expected limits" of instrument.	MOCA 3600 only: Select membrane from "Options/Membrane" menu. Then, calibrate the sensor.
	Instrument internal barometric pressure sensor needs calibration.	Calibrate internal barometer against a certified barometer. Do not correct for sea level !
	Wet membrane interface.	Wipe dry with a tissue and re-calibrate.
"0000" O ₃ levels displayed.	Wrong reading scale "XXXX" selected for display unit.	Change reading scale by selecting "X.XXX, XX.XX or XXX.X".
Unexpected or inaccurate dissolved O ₃ readings.	High residual current.	If concentration is significantly higher than low limit, try a sensor service.
	Insufficient flow rate.	Regulate flow equivalent to membrane specified levels.
	Length of sample line allows O ₃ time to react.	Reduce length of sample tubing.
	Doesn't match lab samples.	Take samples at close proximity to sensor.

Sensorspezifikationen

Die Spezifikationen können ohne Vorankündigung Änderungen unterliegen.

Produktlinie Sensor

Gas	Max. Druck Belastbarkeit (bar)	Sensormodelle	Kommentare
O ₂	20	31 11x.yz	wobei:
	50	31 12x.yz	x =spezielle Eigenschaften des Sensors (0 bis 6 in Abhängigkeit von der Anwendung)
	100	31 13x.yz	y =Material des O-Rings der Membran (0=EDPM; 1=Viton; 2=Kalrez; 4=Nitril)
	200	31 14x.yz	z =Material des Kopfes (1=St Stahl; 2=Peek; 4=Hastelloy; 5=Titan; 7= Monel)
O ₃	20	31 31x.yz	Suffixe (wenn verwendet):
	100	31 33x.yz	A bezeichnet einen Sensor mit schneller Reaktion auf Temperaturänderungen E bezeichnet einen Sensor mit EEx-Zertifizierung (Ex-Proof) s Bezeichnet einen Smart-Sensor
H ₂	50	31 21x.yz	
	100	31 23x.yz	
	200	31 24x.yz	

- Alle Gehäuse der elektrochemischen ORBISPHERE-Sensoren verfügen über die Zertifizierung IP68 / NEMA4
- PEEK (Polyetheretherketon) ist ein hochgradig kristallisiertes Thermoplast

Spezifikationen der Membran des Sensors

Wasserstoffsensoren

Spezifikation	Membran 2956A	Membran 2952A	Membran 2995A	Membran 29015A
Empfohlene Anwendungen	Spurenmessung	Niedrige Konzentration	Durchschnittliche Konzentration	Hohe Konzentration
Material	PFA	Tefzel®	Tedlar®	Saran
Stärke [µm]	25	25	12,5	23
Kalibrierungsgas	1% reiner H ₂	10% reiner H ₂	100% reiner H ₂	100% reiner H ₂
Messbereich gelöste Gase	0 ppb bis 75 ppb	0 ppb bis 300 ppb	0 ppb bis 3200 ppb	0 ppb bis 32 ppm
Messbereich gasförmige Medien	0 Pa bis 5 kPa	0 Pa bis 20 kPa	0 Pa bis 200 kPa	0 kPa bis 2000 kPa
Genauigkeit	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ± 0,03 ppb, oder ± 1 Pa	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ± 0,09 ppb, oder ± 6 Pa	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ± 1 ppb, oder ± 50 Pa	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ±10 ppb, oder ± 1 kPa
Integrierter Strahlungsdosisgrenzwert	2 x 10 ⁴	10 ⁸	10 ⁸	N/A
Erwarteter Strom in Luft bei 1 bar 25°C [µA]	N/A			
Erwarteter Strom in reinem Gas [µA]	150	50	5	0,5

Spezifikation	Membran 2956A	Membran 2952A	Membran 2995A	Membran 29015A
Temperaturkompensationsbereich	0 bis 50 °C	0 bis 50 °C	10 bis 45 °C	10 bis 45 °C
Temperaturmessbereich	-5 bis 100 °C			
Reaktionszeit ¹	2 Sekunden	5 Sekunden	6 Sekunden	50 Sekunden
Empfohlene Mindestflussrate der Flüssigkeit ² [mL/min]	50 bis 220	40 bis 200	20 bis 70	20 bis 40
Empfohlene lineare Mindestflussrate ² [cm/Sek.]	200	150	50	30
Empfohlene Flussrate des gasförmigen Mediums [L/min]	0,005 bis 3			

Sauerstoffsensoren (Tabelle 1)

Spezifikation	Membran 2956A	Membran 2958A	Membran 29552A	Membran 2952A
Empfohlene Anwendungen	Korrosionskontrolle, entlüftetes Wasser	Getränk, Laboranwendungen	Bierwürze in der Leitung Luft/O ₂ -Einspritzung, Abwasseraufbereitung	Korrosionskontrolle, Getränk in der Leitung, entlüftetes Wasser
Material	PFA	Tefzel®	PTFE	Tefzel®
Stärke [µm]	25	12,5	50	25
Kalibrierungsgas	Luft	Luft	Luft	Air / reines O ₂
Messbereich gelöste Gase	0 ppb bis 20 ppm	0 ppb bis 40 ppm	0 ppb bis 80 ppm	0 ppb bis 80 ppm
Messbereich gasförmige Medien	0 Pa bis 50 kPa	0 Pa bis 100 kPa	0 Pa bis 200 kPa	0 Pa bis 200 kPa
Genauigkeit	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ± 0,1 ppb ⁽¹⁾ , oder ± 1 ppb ⁽²⁾ , oder ± 0,25 Pa	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ±1 ppb, oder ± 2 Pa	Das größere Wert von ±2% der Messung oder ±1 ppb, oder ± 5 Pa	Das größere Wert von ±2% der Messung oder ±1 ppb, oder ± 5 Pa
	⁽¹⁾ Die Genauigkeit beträgt ± 0,1 ppb für die Instrumente 410, 510, 362x, 360x und 3655. ⁽²⁾ Die Genauigkeit beträgt ± 1 ppb für die Instrumente 366x und 3650.			
Integrierter Strahlungsdosisgrenzwert	2 x 10 ⁴	10 ⁸	N/A	10 ⁸
Erwarteter Strom in Luft bei 1 bar 25 °C [µA]	26,4	9,4	6,3	5,4
Erwarteter Strom in reinem O ₂ [µA]	132	47	31,4	27
O ₂ -Verbrauch in O ₂ -gesättigtem Wasser bei 25 °C [µg/Stunde]	40	14	9,4	8
Temperaturkompensationsbereich	-5 bis 60 °C			

¹ Reaktionszeit bei 25 °C für eine Signaländerung von 90%

² Fluss der Flüssigkeit durch eine Flusskammer ORBISPHERE 32001, mit Schutzkappe und ohne Gitter

Spezifikation	Membran 2956A	Membran 2958A	Membran 29552A	Membran 2952A
Temperaturmessbereich	-5 bis 100 °C			
Reaktionszeit ³	7,2 Sekunden	9,5 Sekunden	90 Sekunden	38 Sekunden
Empfohlene Mindestflussrate der Flüssigkeit ⁴ [mL/min]	180	120	50	50
Empfohlene lineare Mindestflussrate ⁴ [cm/Sek.]	200	100	30	30
Empfohlene Flussrate des gasförmigen Mediums [L/min]	0,1 bis 3			

Sauerstoffsensoren (Tabelle 2)

Spezifikation	Membran 2935A	Membran 29521A	Membran 2995A
Empfohlene Anwendungen	Gesättigte bis übersättigte Pegel	Gesättigte bis übersättigte Pegel	Heiße Bierwürze in der Leitung (bis zu 70°C)
Material	Halar®	Tefzel®	Tedlar®
Stärke [µm]	25	125	12,5
Kalibrierungsgas	Air / reines O ₂	Air / reines O ₂	Reines O ₂
Messbereich gelöste Gase	0 ppb bis 400 ppm	0 ppb bis 400 ppm	0 ppb bis 2.000 ppm
Messbereich gasförmige Medien	0 Pa bis 1000 kPa	0 Pa bis 1000 kPa	0 Pa bis 5.000 kPa
Genauigkeit	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ±10 ppb, oder ± 20 Pa	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ±10 ppb, oder ± 20 Pa	Das größere Wert von ±1% der Messung oder ±50 ppb, oder ± 100 Pa
Integrierter Strahlungsdosisgrenzwert	N/A	10 ⁸	10 ⁸
Erwarteter Strom in Luft bei 1 bar 25°C [µA]	0,9	0,7	0,2
Erwarteter Strom in reinem O ₂ [µA]	4,7	3,8	0,9
O ₂ -Verbrauch in O ₂ -gesättigtem Wasser bei 25 °C [µg/Stunde]	1,4	1,3	0,3
Temperaturkompensationsbereich	-5 bis 60 °C		
Temperaturmessbereich	-5 bis 100 °C		
Reaktionszeit ⁵	2,5 Minuten	18 Minuten	80 Sekunden
Empfohlene Mindestflussrate der Flüssigkeit ⁶ [mL/min]	25	25	5

³ Reaktionszeit bei 25 °C für eine Signaländerung von 90%

⁴ Fluss der Flüssigkeit durch eine Flusskammer ORBISPHERE 32001, mit Schutzkappe und ohne Gitter

⁵ Reaktionszeit bei 25 °C für eine Signaländerung von 90%

⁶ Fluss der Flüssigkeit durch eine Flusskammer ORBISPHERE 32001, mit Schutzkappe und ohne Gitter

Spezifikation	Membran 2935A	Membran 29521A	Membran 2995A
Empfohlene lineare Mindestflussrate ⁶ [cm/Sek.]	20	60	5
Empfohlene Flussrate des gasförmigen Mediums [L/min]	0,1 bis 3		

Ozonsensoren

Spezifikation	Membran 2956A	Membran 29552A
Empfohlene Anwendungen	Spurenmessung	Hohe Konzentration (> 1 mg/L)
Material	PFA	PTFE
Stärke [µm]	25	50
Kalibrierungsgas	Messgas oder Luft	
Messbereich gelöste Gase	0 ppb bis 50 ppm	0 ppb bis 200 ppm
Messbereich gasförmige Medien	0 Pa bis 10 kPa	0 Pa bis 40 kPa
Genauigkeit	Das größere Wert von ±1% der Messung (± 5% für mit Luft kalibrierte Sensoren) oder ±5 ppb, oder ± 1 Pa	Das größere Wert von ±1% der Messung (± 5% für mit Luft kalibrierte Sensoren) oder ±20 ppb, oder ± 4 Pa
Integrierter Strahlungsdosisgrenzwert	2 x 10 ⁴	N/A
Erwarteter Strom in Luft bei 1 bar 25 °C [µA]	26,4	6,5
Erwarteter Strom in reinem Gas [µA]	105	31,4
Temperaturkompensationsbereich	-5 bis 45 °C	
Temperaturmessbereich	-5 bis 100 °C	
Reaktionszeit ⁷	30 Sekunden	6 Minuten
Empfohlene Mindestflussrate der Flüssigkeit ⁸ [mL/min]	350 ⁹	100 ⁹
Empfohlene lineare Mindestflussrate ⁸ [cm/Sek.]	30	10
Empfohlene Flussrate des gasförmigen Mediums [L/min]	0,01 bis 3	

Gewicht und Abmessungen des Sensors

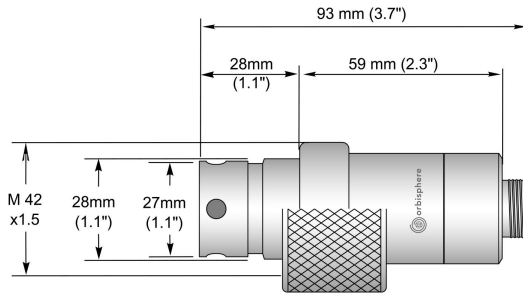
Das Gewicht des Sensors beträgt in Abhängigkeit vom Konstruktionsmaterial 140 bis 700 g.

⁷ Reaktionszeit bei 25 °C für eine Signaländerung von 90%

⁸ Fluss der Flüssigkeit durch eine Flusskammer ORBISPHERE 32001, mit Schutzkappe und ohne Gitter

⁹ Diese Flussraten berücksichtigen die Zersetzung des Ozons im Rohr zwischen der Leitung und der Flusskammer (die theoretische Flussraten ohne Zersetzung wären 10 Mal geringer)

Abbildung 1 Sensorabmessungen



Allgemeine Informationen

Der Hersteller ist nicht verantwortlich für direkte, indirekte, versehentliche oder Folgeschäden, die aus Fehlern oder Unterlassungen in diesem Handbuch entstanden. Der Hersteller behält sich jederzeit und ohne vorherige Ankündigung oder Verpflichtung das Recht auf Verbesserungen an diesem Handbuch und den hierin beschriebenen Produkten vor. Überarbeitete Ausgaben der Bedineungsanleitung sind auf der Hersteller-Webseite erhältlich.

Sicherheitshinweise

Bitte lesen Sie dieses Handbuch komplett durch, bevor Sie dieses Gerät auspacken, aufstellen oder bedienen. Beachten Sie alle Gefahren- und Warnhinweise. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen des Bedieners oder Schäden am Gerät führen.

Stellen Sie sicher, dass die durch dieses Messgerät bereitgestellte Sicherheit nicht beeinträchtigt wird. Verwenden bzw. installieren Sie das Messsystem nur wie in diesem Handbuch beschrieben.

Bedeutung von Gefahrenhinweisen

▲ GEFAHR

Kennzeichnet eine mögliche oder drohende Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

▲ WARNUNG

Kennzeichnet eine mögliche oder drohende Gefahrensituation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

▲ VORSICHT








Kennzeichnet eine mögliche Gefahrensituation, die zu geringeren oder moderaten Verletzungen führen kann.

HINWEIS

Kennzeichnet eine Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, das Gerät beschädigen kann. Informationen, die besonders beachtet werden müssen.

Warnaufkleber

Bitte lesen Sie alle Aufkleber und Schilder, die am Produkt angebracht sind. Die Nichtbeachtung kann zu Verletzungen an Personen oder einer Beschädigung des Produkts führen.

	Dieses Symbol auf einem Produkt zeigt eine potenzielle Gefahr an, die zu ernsthaften Verletzungen und/oder zum Tod führen kann. Der Benutzer soll dieses Handbuch bei der Bedienung des Geräts und/oder für Sicherheitsinformationen verwenden.
	Dieses Symbol auf einer Verkleidung oder Schranke des Produkts weist auf die Gefahr von Stromschlägen hin und macht darauf aufmerksam, dass ausschließlich für die Arbeit mit gefährlichen Spannungen qualifiziertes Personal die Verkleidung öffnen oder die Schranke entfernen sollte.
	Dieses Symbol auf dem Produkt weist darauf hin, dass Bauteil heiß sein kann und mit unvorsichtig berührt werden darf.
	Dieses Symbol auf dem Produkt weist auf das Vorhandensein von Bauteilen hin, die durch elektrostatische Entladungen gestört werden können und macht darauf aufmerksam, dass mit Vorsicht vorgegangen werden muss, um Schäden an diesen Bauteilen zu vermeiden.
	Dieses Symbol auf dem Produkt weist auf die Position des Schutzleiters (Erde) hin.
	Elektrogeräte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen in der Europäischen Union nicht als Haushaltsabfall entsorgt werden. Den lokalen und nationalen europäischen Bestimmungen gemäß müssen Benutzer von Elektrogeräten diese jetzt an den Hersteller zurückgeben. Dieser Rücknahmeservice ist für den Benutzer kostenlos. <i>Hinweis: Für die Rückgabe von Altgeräten, Zubehör und Zusatzausstattungen für eine Entsorgung/Recycling wenden Sie sich bitte an den Gerätehersteller oder Lieferanten, der Ihnen genaue Anweisungen dazu geben wird.</i>
	Produkte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, enthalten toxische oder gefährliche Substanzen oder Elemente. Die Ziffer in diesem Symbol gibt den Umweltschutzzeitraum in Jahren an.

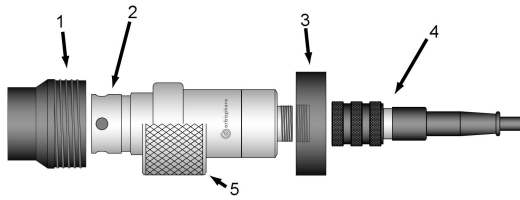
Das haben Sie erhalten

Stellen Sie sicher, dass alle für die Montage erforderlichen Bauteile vorhanden sind. Bitte bedenken Sie, dass der Sensor auf einem ORBISPHERE-Sockel oder einer Flusskammer installiert werden muss, die den Kontakt mit dem zu analysierenden Probenfluss gestatten muss, falls er nicht Teil einer ORBISPHERE-Ausrüstung ist, die ihn umfasst (für detaillierte Angaben siehe [Installation](#) auf Seite 24).

Einen elektrochemischen Sauerstoff-, Ozon- oder Wasserstoffsensoren

Der Sensor wird während der Lagerung durch eine aufschraubbare Kunststoffkappe geschützt. Eine aufschraubbare Kunststoffbasis schützt den Anschlusssockel und gewährleistet gleichzeitig einen stabilen Stand.

Abbildung 2 Komponenten des Sensors



1 Lagerungs- und Kalibrierkappe	3 Sensorbasis	5 Manschette
2 Schutzkappe	4 Verbindung zum Instrument	

Einen Sensor-Wartungskit

Der Wartungs-Kit umfasst das Material, das für die Wartung des Sensors erforderlich ist.

Installation

Vorbereitende Reinigung der Sensorzelle

Unser elektrochemischer ORBISPHERE-Sensor wurde im Werk einer gründlichen Reinigung und Überprüfung unterzogen. Zum Schutz der Elektroden gegen Oxidation wurde die Zelle mit Elektrolyt gefüllt und eine Membran eingesetzt.

Es ist jedoch möglich, dass die Sensorzellen durch die Transport- und Lagerungsbedingungen beeinträchtigt werden und daher sollte der Sensor vor der Benutzung gewartet werden (Reinigung der Zelle und Ersetzung der Membran).

Bitte konsultieren Sie zur Wartung des Sensors die Anweisungen in Abschnitt [Wartung](#) auf Seite 26. Falls Sie mit der Wartung von Sensoren nicht vertraut sind, wird Ihr Hach-Lange-Vertreter Sie dabei gerne unterstützen.

Hinweis: Elektrochemische H_2 -Sensoren machen kein vollständiges Reinigungsverfahren erforderlich, da die Dechlorisierung und die Rechlorisierung normalerweise überflüssig sind.

Positionierung des Sensors

Falls er nicht Teil einer ORBISPHERE- Ausrüstung ist, die ihn umfasst, muss der Sensor auf einem ORBISPHERE-Sockel oder einer Flusskammer installiert werden muss, die den Kontakt mit dem zu analysierenden Probenfluss gestatten.

Der Sensor und das Messinstrument sind über ein Kabel und zwei Steckverbinder mit 10 Kontaktstiften miteinander verbunden. Das Standardsensorkabel ist drei Meter lang, es sind jedoch Verlängerungskabel mit einer Länge von bis zu 1.000 Meter lieferbar, die dennoch die gleiche Signalempfindlichkeit gewährleisten. Falls der Drucksensor Modell 28117 verwendet wird, beträgt die max. Kabellänge 50 m.

Stellen Sie sicher, dass der Sensor wie folgt montiert wird:

- senkrecht zum Rohr
- in einem horizontalen Abschnitt des Rohrs (oder an einem vertikalen Rohr mit aufsteigendem Fluss)
- mindestens 15 Meter von der Auslassseite der Pumpe entfernt
- an einer Stelle, an der der Fluss stabil und schnell ist, und so weit wie möglich entfernt von:
 - Ventilen
 - Rohrbögen
 - den Ansaugseiten von Pumpen
 - CO_2 -Einspritzsystemen oder ähnlichen Vorrichtungen

Hinweis: In einigen Situationen könnte es nicht möglich sein, alle vorgenannten Bedingungen zu erfüllen. Bitte wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Hach-Lange-Vertreter, um die Situation zu bewerten und die beste anwendbare Lösung zu finden.

Einsetzen des Sensors

- Setzen Sie den Sensor gerade in die Flusskammer oder den Sockel ein. Drehen Sie den Sensor nicht.
- Ziehen Sie die Spannmanschette von Hand fest.
- Schließen Sie das Sensorkabel an.
- Nehmen Sie eine Kontrolle auf Undichtigkeiten vor; ersetzen Sie die O-Ringe, falls Undichtigkeiten sichtbar sind.

Anweisungen für Mikrovolumenflusskammern

Drehen Sie den Sensor während des Einsetzens in eine Mikrovolumen-Flusskammer nicht. Durch diese Rotation könnten die Schutzkappe verdreht und die Position der Membran verändert werden. Dadurch können die Messbedingungen der Membran verändert und die Messgenauigkeit beeinträchtigt werden.

Entfernung des Sensors

- Falls Sie nicht das Einsetz- und Ausziehventil ORBISPHERE 32003 benutzen müssen Sie den Probenfluss unterbrechen und die Flüssigkeit aus der Probenleitung ablassen.
- Entfernen Sie das am Sensorende angeschlossene Sensorkabel.
- Halten Sie den Körper des Sensors in einer Hand, um Rotationen zu vermeiden, und schrauben Sie mit der anderen Hand die Manschette ab.
- Ziehen Sie den Sensor gerade aus der Flusskammer oder dem Sockel.
- Bringen Sie (zum Schutz des Anschlusses) Kappe für die Lagerung des Sensors und die Basis des Sensors an.

Externer Drucksensor

Das System kann mit einem externen Drucksensor ausgestattet werden. Dies gestattet eine Messung von Gasfraktionen unter während der Messphase variablen Druckbedingungen.

In Abhängigkeit vom angewendeten Druck sind zwei Modell lieferbar:

- 28117 Drucksensor 0 - 5 bar absolut
- 28117C Drucksensor 0 - 1 bar absolut

▲ VORSICHT

Überschreiten Sie NIE den Druckbereich des Sensors. Dies würde zu einer permanenten Verformung der Membran des Sensors führen, die dann zur Anzeige falscher Druckwerte führt.

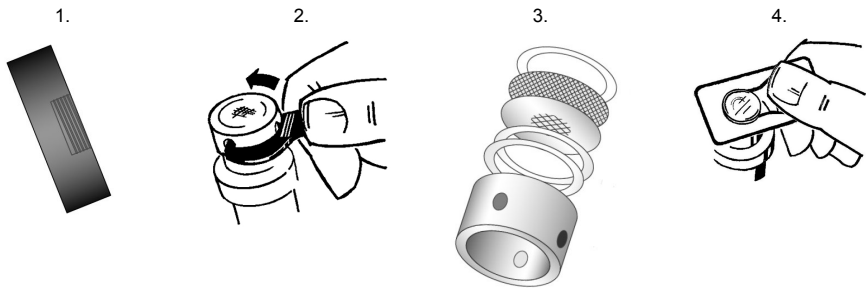
Der externe Drucksensor wird über ein Kabel mit einer Länge von einem Meter und eine Steckverbindung mit 4 Kontaktstiften an das Orbisphere-Messinstrument angeschlossen (es ist möglich, ein zusätzliches Verlängerungskabel zu verwenden, die Gesamtlänge darf jedoch nie 50 Meter übersteigen).

Der externe Drucksensor kann in der Multiparameter-Flusskammer Modell 32002.xxx installiert werden. Er wird von einem blauen Gewindemanschette in seiner Position gehalten. Die Dichtigkeit wird durch den O-Ring im Sitz des Sensors gewährleistet.

Wartung

Zerlegung und Zusammensetzung

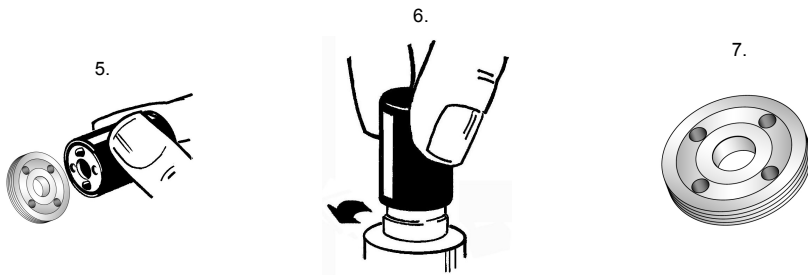
Zerlegung des Sensors (Entfernung der Membran)



1. Es ist wichtig, dass der elektrochemische Sensor aufrecht auf seiner Basis installiert wird. Diese Basis bietet einen guten Schutz für den empfindlichen Anschluss des Sockels und gewährleistet gleichzeitig eine geeignete Arbeitsposition.
2. Entfernen Sie die Lagerungskappe aus Kunststoff. Schrauben Sie die Schutzkappe mit dem im Wartungs-Kit enthaltenen Werkzeug ab.
3. Achten Sie auf die Bauteile im Inneren der Schutzkappe. Beachten Sie Montagereihenfolge der einzelnen Bauteile.
4. Ziehen Sie den Anschlussring mit dem im Wartungs-Kit enthaltenen Werkzeug ab. Entfernen Sie die Membran und die Maske (falls anwendbar). Lassen Sie das Elektrolyt in einen Ausguss ab und spülen Sie den Hohlraum des Sensors unter fließendem Wasser aus.

▲ VORSICHT

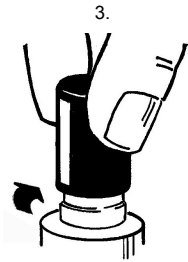
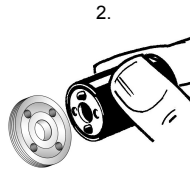
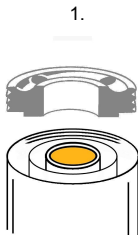
Vermeiden Sie den Kontakt des Elektrolyts mit der Haut und mit den Augen, da sie leicht ätzend sein kann.



5. Setzen Sie die Zacken des Werkzeugs für die Entfernung der Membranhalterung die Löcher der Membranhalterung ein.
6. Schrauben Sie die Membranhalterung ab.
7. **Hinweis:** Die Membranhalterung wird einzeln bearbeitet und an den Sensor angepasst. Für den ordnungsgemäßen Betrieb des Sensors MUSS die richtige Membranhalterung mit dem richtigen Sensor verwendet werden. Bitte wenden Sie sich an Ihren Hach-Lange-Vertreter, falls die Membranhalterung ausgewechselt werden muss.

Zusammensetzen des Sensors (Installation der Membran)

Konsultieren Sie vor Beginn des Zusammensetzens des Sensors den Abschnitt zur Wartung des Sensors für Anweisungen zur Reinigung der Anode und der Kathode.



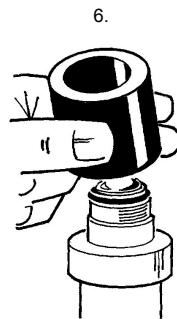
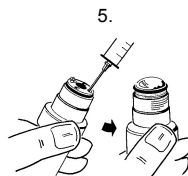
1. Setzen Sie die Membranhalterung mit der Rille nach oben ein.

Hinweis: Die Membranhalterung wird einzeln bearbeitet und an den Sensor angepasst. Stellen Sie daher sicher, dass die die korrekte Membranhalterung für den korrekten Sensor verwendet wird.

2. Setzen Sie die Zacken des Werkzeugs für die Entfernung der Membranhalterung die Löcher der Membranhalterung ein.
3. Ziehen Sie die Membranhalterung mit den Finger fest.

▲ VORSICHT

Durch ein zu festes Anziehen werden die Elektroden des Sensors beschädigt.



4. Die Montagefläche der Membran muss sauber und flach sein. Ersetzen Sie den O-Ring der Membran an Kopf des Sensors durch einen neuen.

Hinweis: Der O-Ring 29039.4 aus Nitril kann wiederverwendet werden, falls er noch in gutem Zustand ist. Die O-Ringe der Membran sind im Schutzkappen-Kit enthalten.

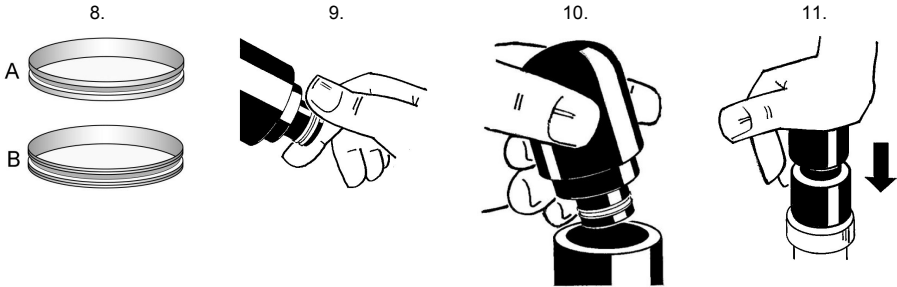
5. Füllen Sie den Hohlraum mit der Spritze oder der Spritzflasche, die im Wartungs-Kit enthalten sind, mit Elektrolyt. Achten sie dabei darauf, dass die Elektroden nicht mit der Nadel berührt werden, das Kratzer auf der Oberfläche zu Beeinträchtigung der Lastung führen können. Kippen Sie den Sensor leicht, spritzen Sie durch die untere Öffnung ein und blasen Sie die Blasen durch die obere Öffnung aus. Klopfen Sie leicht auf die Seite des Sensors, um die Blasen herauszubefördern. Bringen Sie den Sensor wieder in die vertikale Lage. Der Letzte tropfen Elektrolyt sollte eine Kuppel auf der Sensorspitze bilden.
6. Entnehmen Sie das zweiteilige Werkzeug für die Montage der Membran aus dem Wartungs-Kit. Stecken Sie die Hülse über den Kopf des Sensors (Ende mit Schulter abwärts).

Hinweis: Nach dem Aufsetzen kann die Membran mit wiederverwendet werden. Vermeiden Sie die Berührung der Membran mit den bloßen Fingern, da ihre Empfindlichkeit dadurch beeinträchtigt werden kann.

7. Entnehmen Sie dem Wartungs-Kit einige Membranen. Entnehmen Sie mit der im Kit enthaltenen Pinzette eine Membran vom Stapel und legen Sie sie vorsichtig auf die Spitze des Sensors. Stellen Sie sicher, dass sie zentriert ist und keine Blasen aufweist. Falls eine Sensormaske verwendet wird, muss sie direkt auf die Membran aufgelegt werden. Der Durchmesser der Membran ist größer als der Durchmesser des Sensorkopfes. Dies ist normal, da die Membran über die Spitze des Sensors gefaltet wird.

Hinweis: Unterscheidung der Membran vom Schutzpapier:

- Die Membran ist transparent (durchscheinend).
- Das Schutzpapier ist opak.

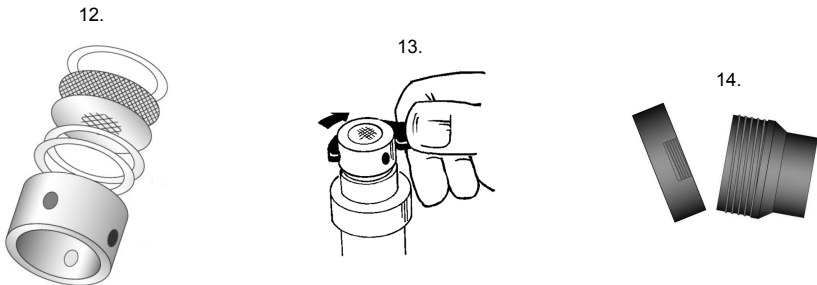


8. Der Membranhalterungsring wird in Abhängigkeit von der Gesamtstärke der Membran(en) mit zwei leicht verschiedenen Innendurchmessern geliefert (**A** = Halteringsring 29228, Membranstärke < 50µ; **B** = Halteringsring 29229, Gesamtstärke der Membran(en) ≥ 50µ). Stellen Sie für die korrekte Installation der Membran sicher, dass der korrekte Halteringsring für die entsprechende Anwendung verwendet wird.
9. Setzen Sie den Membranhalterungsring auf die Spitze des Installationswerkzeugs.

▲ VORSICHT

Stellen Sie zur Vermeidung einer Beschädigung der Membran sicher, dass die Spitze des Werkzeugs sauber und ihre Oberfläche eben ist.

10. Einsetzen des Installationswerkzeugs in die Führungshülse.
11. Drücken Sie das Installationswerkzeug fest herab. Dabei schnappt der Montagering in den Kopf des Sensors ein und faltet die Membran über die Sensorspitze. Entfernen Sie das Installationswerkzeug und die Führungshülse. Überprüfen Sie die richtige Positionierung des Rings durch eine Sichtkontrolle und versuchen Sie, ihn mit Ihren Fingern herabzudrücken. Überprüfen Sie, ob die Membran fest ist und keine Falten oder Blasen aufweist. Spülen Sie den Sensor unter fließendem Wasser und wischen Sie ihn mit einem sauberen Tuch trocken. Stellen Sie sicher, dass kein Elektrolyt austritt.



12. Bereiten Sie die Schutzkappe für die Installation vor. Ersetzen Sie alle Bauteile im Inneren der Schutzkappe durch neue (mit Ausnahme des Gitters) und setzen Sie sie in der Reihenfolge ein, in der sie entnommen wurden. Der Dichttring aus Tefzel unter der Kappe sollte leicht mit Silikonfett eingeschmiert werden.

Hinweis: Die Illustration ist nur ein Beispiel. Ihre Konfiguration kann davon verschieden sein.

13. Ziehen Sie die Schutzkappe mit den Fingern fest. Schließen Sie den Vorgang dann mit dem im Wartungs-Kit enthaltenen Werkzeug ab. Setzen Sie es nacheinander auf die 4 Löcher auf und ziehen Sie sie so fest wie möglich an. Ziehen Sie jeweils nur ein Loch an.

Hinweis: Das Gitter im Inneren der Schutzkappe sollte während des Anziehens frei beweglich sein. Berühren Sie und zur Vermeidung einer Beschädigung der Membran das Gitter während des Anziehens nicht.

14. Lagern Sie den Sensor immer mit montierter Schutzkappe und Basis. Geben Sie ein paar Tropfen sauberes Wasser in die Lagerungskappe, um das Austrocknen der Sensorzelle zu verhindern.

Hinweis: Ein Sensor, der entfernt oder gewartet worden ist, muss immer kalibriert werden. Lassen Sie dem Sensor 30 Minuten Zeit, damit er sich eingewöhnen kann, bevor Sie die Kalibrierung vornehmen.

Elektrochemische Reinigung- und Regenerierungseinheit

Das ORBISPHERE 32301 ist ein sehr effizientes Reinigungs- und Regenerierungswerkzeug für elektrochemische Sensoren. Diese Vorrichtung kehrt den elektrochemischen Prozess um, der während des normalen Betriebs in der Sensorzelle stattfindet. Dadurch werden Oxidationen entfernt und gleichzeitig die Oberfläche der Elektroden regeneriert. Zusätzlich ist das Regenerierungszentrum ein Testgerät für die Kontinuität zur Überprüfung der Elektronik des Sensors.

Zur Erzielung einer deutlich längeren Lebenszeit des Sensors empfehlen wir die Benutzung dieses Werkzeugs. Detaillierte Informationen zur Benutzung des Reinigungs- und Regenerierungszentrums 32301 finden Sie im Bedienerhandbuch.

Hinweis: Für die Wartung der elektrochemischen H_2 -Sensoren muss das Sensorreinigungs- und Regenerierungszentrum 32301 verwendet werden. Dieses Prozess wird Dechlorisierung und Rechlorisierung der Elektroden genannt (siehe [Reinigung der Wasserstoffsensozelle](#) auf Seite 32).

Chemische Reinigung: Sauerstoff- und Ozonsensozelle

Hinweis: Nicht anwendbar für H_2 -Sensoren.

Die folgenden Anweisung setzen voraus, dass der Sensor entfernt worden ist. Zu den Vorgehensweisen zu Zerlegen und Zusammensetzen siehe [Zerlegung und Zusammensetzung](#) auf Seite 26.

Voraussetzungen

Abnutzung der Membran und chemische Reaktionen im Inneren des Sensors machen in regelmäßigen Abständen eine Wartung und Wiederherstellung der ursprünglichen Empfindlichkeit des Sensors erforderlich. Die Wartung umfasst die Reinigung der Elektrode und die Ersetzung der Membran. Falls die Messung deutlich weniger stabil als normal ist und durch die Kalibrierung keine Verbesserung dieser Situation zu erzielen ist, ist dies ein klares Anzeichen dafür, dass die Wartung des Sensors erforderlich ist.

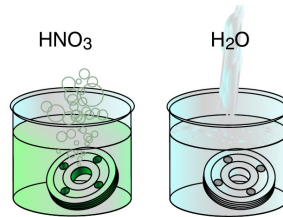
Beschreibung der Vorgehensweise (siehe folgendes Schritt-für-Schritt-Verfahren)

- Elektrochemische Reinigung mit 32301 (falls verfügbar)
... falls nicht verfügbar oder falls die Resultate nicht zufriedenstellend sind:
- Chemische Reinigung der Anode und der Kathode
- Politur der mittleren Elektrode
- Abschließendes Abspülen

Hinweis: Zur Entfernung von Silberrückständen, die mit der Reinigung mit Ammoniak nicht entfernt werden können, ist es in einigen Fällen erforderlich, die chemische Reinigung mit Salpetersäure (HNO_3 , nicht mehr als 70% des Gewichts) zu wiederholen.

Reinigung der Membranhalterung

1. Leeren Sie das Elektrolytreservoir und spülen Sie es unter fließendem Wasser aus.
2. Spülen Sie die Membranhalterung unter Wasser ab und wischen Sie sie trocken.
3. Stellen Sie sicher, dass auf den Oberflächen keinerlei Rückstände vorhanden sind. Rückstände können entfernt werden, indem die Halterung in einen Behälter mit Salpetersäure (HNO_3 , nicht mehr als 70% des Gewichts) gelegt wird, bis das ursprüngliche Aussehen wiederhergestellt ist (normalerweise innerhalb von 30 Sekunden).
4. Eine Minute unter fließendem Wasser abspülen und dann erneut überprüfen, ob die Oberfläche sauber ist.



⚠ VORSICHT

Salpetersäure ist gefährlich! Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise Ihres Chemikalienlieferanten.

Reinigung der Elektroden mit Ammoniak

1. Füllen Sie das Elektrolytreservoir des Sensors mit einer 25%igen Lösung von Ammoniakhydroxid (NH_4OH) in Wasser und lassen Sie sie 10 Minuten einwirken.
2. Spülen Sie mit fließendem Wasser zumindest eine Minute nach.
3. Kontrollieren Sie den Kof des Sensors. Die Gegenelektrode sollte silbrig-weiß sein.
4. Wiederholen Sie den Vorgang, falls die Gegenelektrode Ablagerungen aufweisen sollte.



⚠ VORSICHT

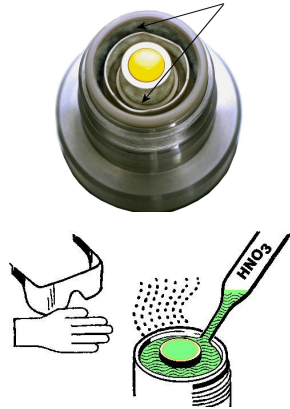
Ammoniak ist gefährlich! Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise Ihres Chemikalienlieferanten.

Reinigung der Anode und der Kathode mit Salpetersäure

1. Stellen Sie sicher, dass die Wände des Schutzrings der mittleren Elektrode keine Silberablagerungen aufweisen, da solche Ablagerungen einen Kontakt zur Gegenelektrode herstellen können.
2. Zur Entfernung von Silberrückständen aus dem Inneren der Sensorzelle ist es in einigen Fällen erforderlich, die chemische Reinigung mit Salpetersäure (HNO_3 , nicht mehr als 70% des Gewichts) zu wiederholen.
3. Auch falls die elektrochemische Reinigung 32301 die Ablagerungen auf den Kunststoffbauteilen der Zelle nicht entfernt, ist eine Reinigung mit Salpetersäure erforderlich.

Hinweis: Dieses Verfahren wird nicht für die normale Wartung empfohlen und es sollte nicht mehr als zwei Mal jährlich angewendet werden, da es das Metall der Gegenelektrode angreift und die Lebensdauer des Sensors beeinträchtigt.

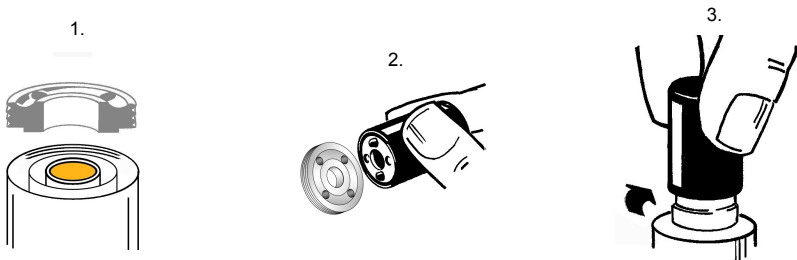
4. Geben Sie die konzentrierte Salpetersäure in das Elektrolytreservoir der Elektrode und geben Sie einen Tropfen auf die mittlere Elektrode.
5. Lassen Sie sie nicht länger als drei Sekunden einwirken.
6. Entfernen Sie die Säure schnell und spülen Sie für eine Minute unter fließendem Wasser gründlich nach.



▲ VORSICHT

Salpetersäure ist gefährlich! Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise Ihres Chemikalienlieferanten.

Politur der Sensoroberfläche



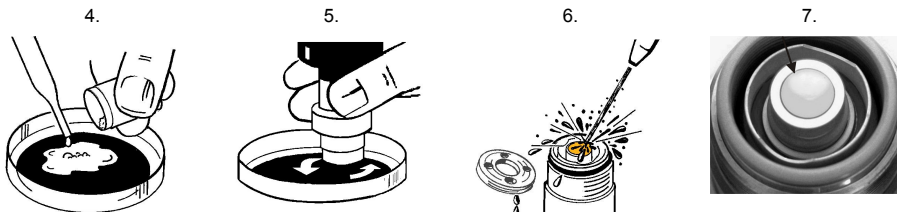
1. Nachdem der Sensor gereinigt worden ist, muss die Oberfläche der mittleren Elektrode zusammen mit der membranhalterung poliert werden.

Hinweis: Setzen Sie die Membranhalterung mit der Rille nach oben ein. Die Membranhalterung wird einzeln bearbeitet und an den Sensor angepasst. Stellen Sie daher sicher, dass die die korrekte Membranhalterung für den korrekten Sensor verwendet wird.

2. Setzen Sie die Zacken des Werkzeugs für die Entfernung der Membranhalterung die Löcher der Membranhalterung ein.
3. Ziehen Sie die Membranhalterung mit den Finger fest.

▲ VORSICHT

Durch ein zu festes Anziehen werden die Elektroden des Sensors beschädigt.



4. Stellen Sie die Schale mit dem Politurtuch auf eine ebene Oberfläche. geben Sie eine geringe Menge Politurpulver auf das Tuch. Mischen Sie es mit etwas Wasser an, so dass es grau, milchig und flüssig wird. Stellen Sie sicher, dass das richtige Politurpulver für ihre Anwendung verwendet wird.

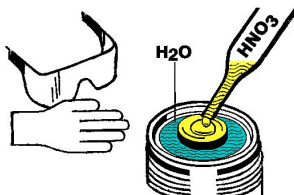
Hinweis: Verwenden Sie ein Politurtuch je Sensormodell, um mögliche Kontaminationen durch die Übertragung von Metallpartikeln zu vermeiden.

5. Halten Sie den Sensor vertikal und polieren Sie die Oberfläche des Sensors mit einer Kreisbewegung, bis die Elektroden sauber und glänzend sind. Dieser Schritt muss gegebenenfalls mehrmals wiederholt werden. Stellen Sie sicher, dass Kontakte des Politurtuches mit der Haut vermieden werden; es sollte frei von Staub und fet gehalten werden.
6. Entfernen Sie die Membranhalterung mit dem Installationswerkzeug. Spülen Sie die Halterung und die Aussparung des Sensors unter einem starken Wasserstrahl ab. Verwenden Sie destilliertes Wasser, falls Sie Zweifel an der Wasserqualität haben.
7. Überprüfen Sie sorgfältig, dass die kleine Rinne zwischen der mittleren Elektrode und dem Schutzring der Elektrode vollkommen frei vom Politurrückständen ist. Reinigen Sie sie nur mit einem einem starken Wasserstrahl. Die Kante eines Blatts Papier kann zur Entfernung haftender Rückstände verwendet werden.

O₃-Sensor: Abschließende Reinigung der mittleren Elektrode

Nachdem der O₃-Sensor erfolgreich gereinigt und poliert worden ist, sollte wie folgt eine Behandlung mit Salpetersäure vorgenommen werden:

1. Positionieren Sie den Sensor in vertikaler Lage auf seiner Basis.
2. Füllen Sie das Elektrolytreservoir mit einigen Tropfen Wasser, bis die äußere Elektrode bedeckt ist. Die mittlere Elektrode muss trocken bleiben.
3. Geben Sie einen tropfen Salpetersäure auf die mittlere Elektrode und bedecken Sie dabei nur die Elektrode und den Schutzring. Vermeiden Sie das Überlaufen der Säure in das Wasser. Warten Sie zumindest eine Minute und spülen Sie dann gründliche unter fließendem Wasser nach.



▲ VORSICHT

Salpetersäure ist gefährlich! Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise Ihres Chemikalienlieferanten.

Reinigung der Wasserstoffsensorzelle

Voraussetzungen

Der Wasserstoffanalysator arbeitet auf Grundlage des Prinzips, dass Wasserstoffmoleküle, die durch die Membran dringen, an der Oberfläche der Platinanode einen elektrischen Strom erzeugen. Dazu ist eine extrem reine Metalloberfläche erforderlich. Falls die Platinoberfläche einen Film, Fett oder Verunreinigungen aufweist, wird die Reaktion beeinträchtigt und verhindert.

Zusätzlich führt die Reaktion an der chlorisierten Silberkathode dazu nach einer gewissen Betriebszeit zu einem Leistungsverlust.

In diesem Fall muss eine Wartung des Sensors vorgenommen werden, um die ursprüngliche Leistung wiederherzustellen.

Vorgehensweise

Die Reinigung des elektrochemischen H₂-Sensors macht den Einsatz des Reinigungs- und Regenerierungszentrums für den ORBISPHERE-Sensor 32301 erforderlich. Diese Vorgehensweise wird im Bedienerhandbuch 32301 detailliert beschrieben.

Zur Orientierung kann angegeben werden, dass die Reinigung des elektrochemischen H₂-Sensors aus den folgenden Arbeitsschritten besteht:

- Dechlorisierung der Kathode: Dieser Vorgang entfernt die Chloridschicht von der Silberoberfläche der Kathode (durchgeführt mit dem ORBISPHERE 32301).
- Rechlorisierung der Kathode: Auf der Oberfläche der Kathode wird eine Schicht Silberchlorid aufgetragen (durchgeführt mit dem ORBISPHERE 32301).
- Aktivierung der Platinkathode: Die Oberfläche der mittleren Kathode wird poliert und mit Salpetersäure behandelt.

Fehlerbehebung

Sauerstoffsensord

Problem	Wahrscheinliche Ursache	Mögliche Lösung
Sensor kalibriert sich auch nach gründlicher Wartung nicht.	Wiederholte Kalibrierungen überschreiten die "erwarteten Grenzwerte" des Instruments.	Nur MOCA 3600: Wählen Sie Membran aus dem Menü "Optionen/Membran". Kalibrieren Sie dann den Sensor.
	Der interne barometrische Drucksensor des Instruments muss kalibriert werden	Kalibrieren Sie das interne barometer mit einem zertifizierten Barometer. Verändern Sie die Einstellung für die Höhe über dem Meeresspiegel nicht!
	Feuchte Membranenschnittstelle.	Mit einem Tuch abtrocknen und neu kalibrieren.
	Option "H ₂ S-Unempfindlichkeit" geöffnet.	Deaktivieren Sie auf dem Messinstrument.
"0000" O ₂ -Pegel angezeigt.	Falsche Ablesekala "XXXX" für die ausgewählte Anzeigeeinheit.	Ändern Sie die Anzeigeskala durch Wahl von "X.XXX, XX.XX oder XXX.X".
Sensorbetrieb kürzer als erwartet bei relativ hoher Konzentration von gelöstem O ₂	Hohe O ₂ -Konzentrationen erzeugen schneller Ablagerungen.	Setzen Sie eine weniger durchlässige Membran ein. Schalten Sie den Analysator ab, wenn sich der Sensor nicht in einer niedrigen O ₂ -Konzentration befindet.

Problem	Wahrscheinliche Ursache	Mögliche Lösung
Unerwartete oder ungenaue Messung von gelöstem O ₂ .	Luftundichtigkeit in der Produktprobenleitung.	Stellen Sie die Flussrate auf 100 mL/Min. ein. Warten Sie, bis sie sich stabilisiert, und verdoppeln Sie dann langsam die Flussrate. Die Messung des stabilen Werts des gelösten O ₂ muss die gleiche wie zuvor sein. Eine auf der Flussrate beruhende Variation ist ein deutliches Anzeichen für eine Luftundichtigkeit in der Leitung.
	Hoher Reststrom.	Setzen Sie den Sensor in die entlüftete Probe ein und warten Sie auf eine niedrige Messung: Überprüfen Sie die Konzentration auf der unteren Grenzwert (siehe Tabellen in Spezifikationen der Membran des Sensors auf Seite 18). Versuchen Sie, den Sensor zu warten, falls die Konzentration deutlich über dem unteren Grenzwert liegt.

Wasserstoffsensor

Problem	Wahrscheinliche Ursache	Mögliche Lösung
Sensor kalibriert sich auch nach gründlicher Wartung nicht.	Wiederholte Kalibrierungen überschreiten die "erwarteten Grenzwerte" des Instruments.	Nur MOCA 3600: Wählen Sie Membran aus dem Menü "Optionen/Membran". Kalibrieren Sie dann den Sensor.
"0000" H ₂ -Pegel angezeigt.	Falsche Ablese skala "XXXX" für die ausgewählte Anzeigeeinheit.	Ändern Sie die Anzeigeskala durch Wahl von "X.XXX, XX.XX oder XXX.X".
Sensorbetrieb kürzer als erwartet bei relativ hohem H ₂ -Konzentration.	Hohe H ₂ -Konzentrationen machen mehr Arbeit des elektrochemischen Sensors erforderlich.	Schalten Sie den Analysator ab, wenn er nicht benötigt wird.
Unerwartete oder ungenaue H ₂ -Ablesung.	Hoher Reststrom.	Versuchen Sie, den Sensor zu warten, falls die Konzentration deutlich über dem unteren Grenzwert liegt.

Ozonsensor

Wenn der O₃-Sensor mit dem Orbisphere-Messinstrument ordnungsgemäß kalibriert worden ist, muss sich der Sensor für bis zu 24 Stunden eingewöhnen, wenn er mit sehr niedrigen O₃-Konzentrationen verwendet wird.

Problem	Wahrscheinliche Ursache	Mögliche Lösung
Sensor kalibriert sich auch nach gründlicher Wartung nicht.	Wiederholte Kalibrierungen überschreiten die "erwarteten Grenzwerte" des Instruments.	Nur MOCA 3600: Wählen Sie Membran aus dem Menü "Optionen/Membran". Kalibrieren Sie dann den Sensor.
	Der interne barometrische Drucksensor des Instruments muss kalibriert werden	Kalibrieren Sie das interne barometer mit einem zertifizierten Barometer. Verändern Sie die Einstellung für die Höhe über dem Meeresspiegel nicht!
	Feuchte Membranenschnittstelle.	Mit einem Tuch abtrocknen und neu kalibrieren.
"0000" O ₃ -Pegel angezeigt.	Falsche Ablesekala "XXXX" für die ausgewählte Anzeigeeinheit.	Ändern Sie die Anzeigeskala durch Wahl von "X.XXX, XX.XX oder XXX.X".
Unerwartete oder ungenaue Messung von gelöstem O ₃ .	Hoher Reststrom.	Versuchen Sie, den Sensor zu warten, falls die Konzentration deutlich über dem unteren Grenzwert liegt.
	Unzureichende Flussrate.	Stellen Sie den Fluss auf membranspezifische Werte ein.
	Die Länge der Probenleitung gibt dem O ₃ Zeit zur Reaktion.	Verringern Sie die Länge der Probenleitung.
	Keine Übereinstimmung mit Laborproben.	Bringen Sie die Proben in die unmittelbare Nähe des Sensors.

Specifiche del sensore

Le specifiche sono soggette a modifica senza preavviso.

Linea di prodotti sensori

Gas	Pressione massima (bar)	Modelli di sensore	Comments (Commenti)
O ₂	20	31 11x.yz	Dove: x =Caratteristiche speciali del sensore (da 0 a 6 in base all'applicazione) y =Materiale dell'o-ring di tenuta della membrana (0=EDPM; 1=Viton; 2=Kalrez; 4=Nitril) z =Materiale della testina (1=Acciaio inox; 2=Peek; 4=Hastelloy; 5=Titanio; 7= Monel) Suffissi (quando usati): A indica un sensore che risponde rapidamente alle variazioni di temperatura E indica un sensore certificato EEx s indica un sensore Smart
	50	31 12x.yz	
	100	31 13x.yz	
	200	31 14x.yz	
O ₃	20	31 31x.yz	
	100	31 33x.yz	
H ₂	50	31 21x.yz	
	100	31 23x.yz	
	200	31 24x.yz	

- Tutti i componenti del sensore elettrochimico ORBISPHERE sono certificati IP68 / NEMA4
- PEEK (Polieterchetone) è una termoplastica molto cristallina

Specifiche della membrana del sensore

Sensori di idrogeno

Specifiche	Membrana 2956A	Membrana 2952A	Membrana 2995A	Membrana 29015A
Applicazioni consigliate	Misurazione delle tracce	Bassa concentrazione	Media concentrazione	Alta concentrazione
Materiale	PFA	Tefzel®	Tedlar®	Saran
Spessore [µm]	25	25	12,5	23
Gas di calibrazione	H ₂ puro all'1%	H ₂ puro al 10%	H ₂ puro al 100%	H ₂ puro al 100%
Gamma misurazione dissolvenza	da 0 ppb a 75 ppb	da 0 ppb a 300 ppb	da 0 ppb a 3200 ppb	da 0 ppb a 32 ppm
Gamma misurazione gassosa	da 0 Pa a 5 kPa	da 0 Pa a 20 kPa	da 0 Pa a 200 kPa	da 0 Pa a 2000 kPa
Accuratezza	±1% del valore rilevato o ± 0,03 ppb, o ± 1 Pa	±1% del valore rilevato o ± 0,09 ppb, o ± 6 Pa	±1% del valore rilevato o ± 1 ppb, o ± 50 Pa	±1% del valore rilevato o ± 10 ppb, o ± 1 kPa
Limite radiazione integrata	2 x 10 ⁴	10 ⁸	10 ⁸	N/D
Corrente prevista in aria @ 1 bar 25°C [µA]	N/D			
Corrente prevista in gas puro [µA]	150	50	5	0,5
Gamma compensazione temperatura	da 0 a 50°C	da 0 a 50°C	da 10 a 45°C	da 10 a 45°C

Specifiche	Membrana 2956A	Membrana 2952A	Membrana 2995A	Membrana 29015A
Gamma misurazione temperatura	da -5 a 100° C			
Tempo di risposta ¹	2 secondi	5 secondi	6 secondi	50 secondi
Flusso liquido minimo consigliato ² [mL/min]	da 50 a 220	da 40 a 200	da 20 a 70	da 20 a 40
Flusso lineare minimo consigliato ² [cm/sec]	200	150	50	30
Flusso gassoso consigliato [L/min]	da 0,005 a 3			

Sensori di ossigeno (Tabella 1)

Specifiche	Membrana 2956A	Membrana 2958A	Membrana 29552A	Membrana 2952A
Applicazioni consigliate	Controllo corrosione, Acqua deaerata	Beverage, Laboratorio	Distillazione in linea, Iniezione di aria/O ₂ , Trattamento dei liquami	Controllo corrosione, Beverage in linea, Area deaerata
Materiale	PFA	Tefzel®	PTFE	Tefzel®
Spessore [µm]	25	12,5	50	25
Gas di calibrazione	Aria	Aria	Aria	Aria/O ₂ puro
Gamma misurazione dissolvenza	da 0 ppb a 20 ppm	da 0 ppb a 40 ppm	da 0 ppb a 80 ppm	da 0 ppb a 80 ppm
Gamma misurazione gassosa	da 0 Pa a 50 kPa	da 0 Pa a 100 kPa	da 0 Pa a 200 kPa	da 0 Pa a 200 kPa
Accuratezza	±1% del valore rilevato o ± 0,1 ppb ⁽¹⁾ , o ± 1 ppb ⁽²⁾ , o ± 0,25 Pa	±1% del valore rilevato o ± 1 ppb, o ± 2 Pa	±1% del valore rilevato o ± 2 ppb, o ± 5 Pa	±1% del valore rilevato o ± 2 ppb, o ± 5 Pa
	(1) Precisione di ± 0,1 ppb per gli strumenti 410, 510, 362x, 360x e 3655 (2) Precisione di ± 1 ppb per gli strumenti 366x e 3650			
Limite radiazione integrata	2 x 10 ⁴	10 ⁸	N/D	10 ⁸
Corrente prevista in aria @ 1 bar 25°C [µA]	26,4	9,4	6,3	5,4
Corrente prevista in O ₂ puro [µA]	132	47	31,4	27
Consumo di O ₂ in acqua satura di O ₂ a 25°C [µg/ora]	40	14	9,4	8
Gamma compensazione temperatura	da -5 a 60° C			
Gamma misurazione temperatura	da -5 a 100° C			
Tempo di risposta ³	7,2 secondi	9,5 secondi	90 secondi	38 secondi

¹ Tempo di risposta a 25°C con una modifica del segnale del 90%

² Flusso di liquido attraverso la cella di flusso ORBISPHERE 32001, con cappuccio di protezione e senza griglia

³ Tempo di risposta a 25°C con una modifica del segnale del 90%

Specifiche	Membrana 2956A	Membrana 2958A	Membrana 29552A	Membrana 2952A
Flusso liquido minimo consigliato ⁴ [mL/min]	180	120	50	50
Flusso lineare minimo consigliato ⁴ [cm/sec]	200	100	30	30
Flusso gassoso consigliato [L/min]	da 0,1 a 3			

Sensori di ossigeno (Tabella 2)

Specifiche	Membrana 2935A	Membrana 29521A	Membrana 2995A
Applicazioni consigliate	Livelli da saturi a super saturi	Livelli da saturi a super saturi	Spillatura calda in linea (fino a 70°C)
Materiale	Halar®	Tefzel®	Tedlar®
Spessore [µm]	25	125	12,5
Gas di calibrazione	Aria/O ₂ puro	Aria/O ₂ puro	O ₂ puro
Gamma misurazione dissolvenza	da 0 ppb a 400 ppm	da 0 ppb a 400 ppm	da 0 ppb a 2000 ppm
Gamma misurazione gassosa	da 0 Pa a 1000 kPa	da 0 Pa a 1000 kPa	da 0 Pa a 5000 kPa
Accuratezza	±1% del valore rilevato o ± 10 ppb, o ± 20 Pa	±1% del valore rilevato o ± 10 ppb, o ± 20 Pa	±1% del valore rilevato o ± 50 ppb, o ± 100 Pa
Limite radiazione integrata	N/D	10 ⁸	10 ⁸
Corrente prevista in aria @ 1 bar 25°C [µA]	0,9	0,7	0,2
Corrente prevista in O ₂ puro [µA]	4,7	3,8	0,9
Consumo di O ₂ in acqua satura di O ₂ a 25°C [µg/ora]	1,4	1,3	0,3
Gamma compensazione temperatura	da -5 a 60° C		
Gamma misurazione temperatura	da -5 a 100° C		
Tempo di risposta ⁵	2,5 minuti	18 minuti	80 secondi
Flusso liquido minimo consigliato ⁶ [mL/min]	25	25	5
Flusso lineare minimo consigliato ⁶ [cm/sec]	20	60	5
Flusso gassoso consigliato [L/min]	da 0,1 a 3		

Sensori di ozono

Specifiche	Membrana 2956A	Membrana 29552A
Applicazioni consigliate	Misurazione delle tracce	Alta concentrazione (> 1 mg/L)
Materiale	PFA	PTFE

⁴ Flusso di liquido attraverso la cella di flusso ORBISPHERE 32001, con cappuccio di protezione e senza griglia

⁵ Tempo di risposta a 25°C con una modifica del segnale del 90%

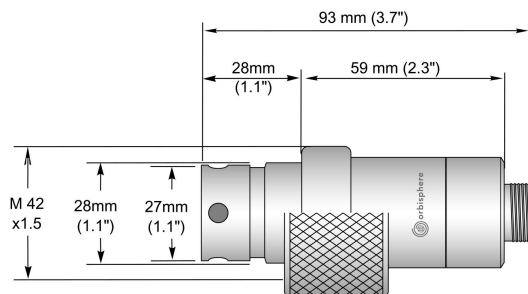
⁶ Flusso di liquido attraverso la cella di flusso ORBISPHERE 32001, con cappuccio di protezione e senza griglia

Specifiche	Membrana 2956A	Membrana 29552A
Spessore [μm]	25	50
Gas di calibrazione	Gas di calibrazione o aria	
Gamma misurazione dissolvenza	da 0 ppb a 50 ppm	da 0 ppb a 200 ppm
Gamma misurazione gassosa	da 0 Pa a 10 kPa	da 0 Pa a 40 kPa
Accuratezza	$\pm 1\%$ del valore rilevato ($\pm 5\%$ per sensori calibrati in aria) o ± 5 ppb, o ± 1 Pa	$\pm 1\%$ del valore rilevato ($\pm 5\%$ per sensori calibrati in aria) o ± 20 ppb, o ± 4 Pa
Limite radiazione integrata	2×10^4	N/D
Corrente prevista in aria @ 1 bar 25°C [μA]	26,4	6,5
Corrente prevista in gas puro [μA]	105	31,4
Gamma compensazione temperatura	da -5 a 45°C	
Gamma misurazione temperatura	da -5 a 100° C	
Tempo di risposta ⁷	30 secondi	6 minuti
Flusso liquido minimo consigliato ⁸ [mL/min]	350 ⁹	100 ⁹
Flusso lineare minimo consigliato ⁸ [cm/sec]	30	10
Flusso gassoso consigliato [L/min]	da 0,01 a 3	

Peso e dimensioni del sensore

Il peso del sensore elettrochimico è compreso tra 140 e 700 grammi, in base al materiale di cui si compone.

Figura 1 Dimensioni della sonda



⁷ Tempo di risposta a 25°C con una modifica del segnale del 90%

⁸ Flusso di liquido attraverso la cella di flusso ORBISPHERE 32001, con cappuccio di protezione e senza griglia

⁹ Questi indici di flusso prendono in considerazione la decomposizione dell'ozono nelle tubazioni tra la linea e la cella di flusso (gli indici di flusso teorici in assenza di decomposizione sarebbero 10 volte più bassi)

Informazioni generali

In nessun caso, il produttore potrà essere ritenuto responsabile in caso di danni diretti, indiretti, particolari, causali o consequenziali per qualsiasi difetto o omissione relativa al presente manuale. Il produttore si riserva il diritto di apportare eventuali modifiche al presente manuale e ai prodotti ivi descritti in qualsiasi momento senza alcuna notifica o obbligo. Le edizioni riviste sono presenti nel sito Web del produttore.

Informazioni sulla sicurezza

Prima di disimballare, installare o utilizzare l'apparecchio, si prega di leggere l'intero manuale. Si raccomanda di leggere con attenzione e rispettare le istruzioni riguardanti possibili pericoli o note cautelative. La non osservanza di tali indicazioni potrebbe comportare lesioni gravi dell'operatore o danni all'apparecchio.






Assicurarsi che la protezione fornita da questa apparecchiatura non sia danneggiata. Non utilizzare o installare questa apparecchiatura in modo diverso da quanto specificato nel presente manuale.



Utilizzo dei segnali di avvertimento

▲ PERICOLO
Indica una situazione di pericolo potenziale o imminente che, se non evitata, potrebbe causare lesioni gravi o la morte.
▲ AVVERTENZA
Indica una situazione di pericolo potenziale o imminente che, se non evitata, potrebbe comportare lesioni gravi, anche mortali.
▲ ATTENZIONE
Indica una situazione di pericolo potenziale che potrebbe comportare lesioni lievi o moderate.
A V V I S O
Indica una situazione che, se non evitata, può danneggiare lo strumento. Informazioni che richiedono particolare attenzione da parte dell'utente.

Etichette precauzionali

Leggere tutte le etichette e le targhette applicate sul prodotto. La mancata osservanza delle precauzioni segnalate potrebbe causare lesioni personali o danni al prodotto.

	Questo simbolo, se presente sul prodotto, indica un potenziale pericolo che potrebbe causare gravi lesioni personali e/o morte. Per le istruzioni sul funzionamento dello strumento e/o le informazioni inerenti alla sicurezza, l'utente deve attenersi a quanto riportato nel presente manuale.
	Questo simbolo, se presente sulla custodia o la barriera protettiva del prodotto, indica l'esistenza di un rischio di elettrocuzione e solo il personale qualificato ad operare con tensioni pericolose è autorizzato ad aprire la custodia o rimuovere la barriera.
	Questo simbolo, se presente sul prodotto, indica che l'oggetto contrassegnato è caldo e deve essere maneggiato con cura.
	Questo simbolo, se presente sul prodotto, indica la presenza di dispositivi sensibili alle scariche elettrostatiche e segnala la necessità di agire con attenzione per evitare di danneggiarli.
	Questo simbolo, se presente sul prodotto, mostra il punto di collegamento del cavo per la messa a terra.

	<p>Le apparecchiature elettriche contrassegnate dal presente simbolo non possono essere smaltite nei centri pubblici di smaltimento europei. In conformità con le normative nazionali e locali europee, gli utenti di apparecchiature elettriche in Europa devono restituire gli strumenti obsoleti al produttore, il quale provvederà al loro smaltimento senza alcuna spesa a carico dell'utente.</p> <p>Nota: Per restituire il prodotto per il riciclo, contattare il produttore o il fornitore per istruzioni su come restituire apparecchiature non più funzionanti, accessori elettrici forniti dal produttore e tutti gli elementi accessori per lo smaltimento corretto.</p>
	<p>I prodotti contrassegnati dal presente simbolo contengono sostanze o elementi tossici o pericolosi. Il numero all'interno del simbolo indica il periodo di utilizzo senza rischio per l'ambiente, espresso in anni.</p>

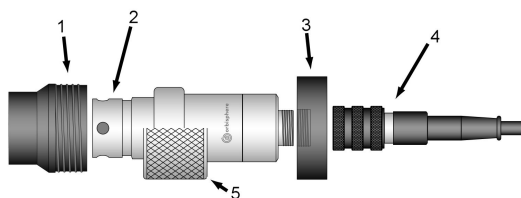
Contenuto della confezione

Verificare che la confezione contenga tutte le parti necessarie per l'installazione. Se il sensore non è direttamente integrato nel sistema ORBISPHERE, dovrà essere inserito nell'apposito alloggiamento o in una cella di flusso che consenta il contatto con il fluido campione da analizzare (consultare [Installazione](#) a pagina 41 per i dettagli).

Sensore elettrochimico di ossigeno, ozono e idrogeno

La testina del sensore è protetta da un cappuccio a vite, in plastica. Una base a vite, in plastica, protegge il connettore e fornisce, allo stesso tempo, un pratico supporto.

Figura 2 Componenti del sensore



1 Cappuccio di protezione e taratura	3 Base del sensore	5 Flangia
2 Cappuccio di protezione	4 Collegamento allo strumento	

Kit di manutenzione del sensore

Il kit include il materiale richiesto per l'assistenza del sensore.

Installazione

Pulizia iniziale della cellula del sensore

Il vostro sensore elettrochimico ORBISPHERE è stato accuratamente pulito e controllato in fabbrica. Per proteggere gli elettrodi dall'ossidazione, la cellula è stata riempita con un elettrolito ed è stata installata una membrana.

Tuttavia, le condizioni di trasporto e di immagazzinamento possono compromettere le prestazioni delle cellule del sensore elettrochimico; si consiglia pertanto di eseguire un intervento di assistenza sul sensore (pulizia della cellula e sostituzione della membrana) prima di utilizzarlo.

Per l'esecuzione dell'intervento di assistenza sul sensore, vedere le istruzioni riportate nella sezione [Manutenzione](#) a pagina 43. Qualora non si abbia familiarità con le procedure di assistenza, il rappresentante Hach Lange sarà a vostra disposizione per offrirvi tutto l'aiuto necessario.

Nota: I sensori elettrochimici di H_2 non richiedono una pulizia completa, dato che normalmente non necessitano dei processi di dechlorurazione e riclorurazione.

Posizionamento del sensore

Se il sensore non è direttamente integrato nel sistema ORBISPHERE, dovrà essere inserito nell'apposito alloggiamento o in una cella di flusso che consenta il contatto con il fluido campione da analizzare.

Il sensore e lo strumento di misurazione sono collegati per mezzo di un cavo e di due connettori a 10 pin. Il cavo del sensore ha una lunghezza standard di 3 metri, ma sono disponibili anche prolunghe fino a 1000 metri, che comunque non compromettono la sensibilità del segnale. Se si utilizza il sensore di pressione modello 28117, la lunghezza massima del cavo è di 50 m.

Controllare che il sensore sia installato:

- perpendicolarmente al tubo
- su una sezione orizzontale del tubo (o su un tubo verticale ascendente)
- ad almeno 15 metri dal lato di scarico della pompa
- in una posizione in cui il flusso campione è stabile e rapido, e il più lontano possibile da:
 - valvole
 - curve del tubo
 - lato di aspirazione delle pompe
 - sistemi di iniezione di CO₂ o simili

Nota: Vi sono situazioni in cui non tutte le suddette condizioni possono essere soddisfatte. In questo caso, o in caso di dubbi, consultare il proprio rappresentante Hach Lange per valutare la situazione e definire la soluzione ideale.

Inserimento del sensore

- Inserire il sensore direttamente nella cella di flusso o nell'alloggiamento. Non torcere il sensore.
- Stringere la flangia di attacco.
- Collegare il cavo del sensore.
- Verificare che non vi siano dispersioni; in caso di perdite visibili, sostituire gli O-ring di tenuta.

Istruzioni per microcelle di flusso

Non torcere il sensore durante il suo inserimento nella microcella di flusso. La rotazione potrebbe torcere l'anello di tenuta della membrana, modificandone la posizione. Le condizioni di misurazione della membrana potrebbero modificarsi, compromettendo la precisione della rilevazione.

Rimozione del sensore

- In assenza della valvola di inserimento/estrazione ORBISPHERE 32003 sarà necessario interrompere il flusso campione e svuotare il circuito di campionamento del liquido.
- Rimuovere il cavo collegato all'estremità del sensore.
- Reggere il corpo del sensore con una mano e svitare la flangia con l'altra.
- Estrarre il sensore dall'alloggiamento o dalla cella di flusso.
- Installare il cappuccio e la base del sensore (per proteggere i collegamenti).

Sensore di pressione esterna

E' possibile integrare il sistema con un sensore di pressione esterna. Che consente di misurare la frazione di gas in presenza di condizioni di pressione variabili, durante la misurazione di fase del gas.

Sono disponibili due modelli, in funzione dell'applicazione desiderata:

- Sensore di pressione 28117 0 - 5 bar assoluti
- Sensore di pressione 28117C 0 - 1 bar assoluti

▲ ATTENZIONE

NON superare la gamma di pressione del sensore. In caso contrario, la membrana del sensore si deformerebbe, compromettendo la precisione di misurazione della pressione.

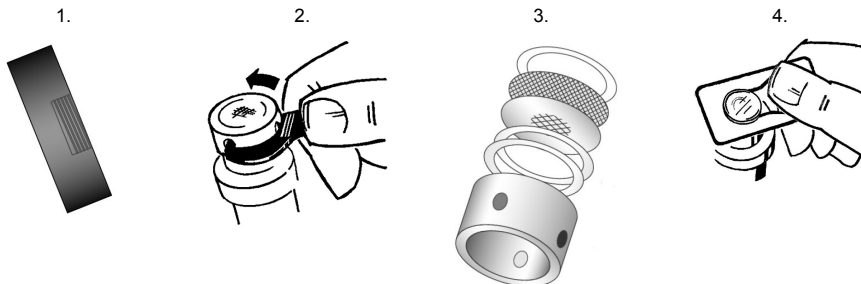
Il sensore esterno si collega al dispositivo di misurazione ORBISPHERE mediante un cavo da 1 metro e un connettore a 4 pin (è possibile utilizzare un cavo di prolunga opzionale, ma la lunghezza complessiva non deve superare 50 m).

Il sensore esterno può essere installato nella cella di flusso multi-parametro 32002.xxx. Viene tenuto in posizione da una flangia filettata blu. L'ermeticità è garantita dall'o-ring di tenuta sul sensore.

Manutenzione

Smontaggio e montaggio

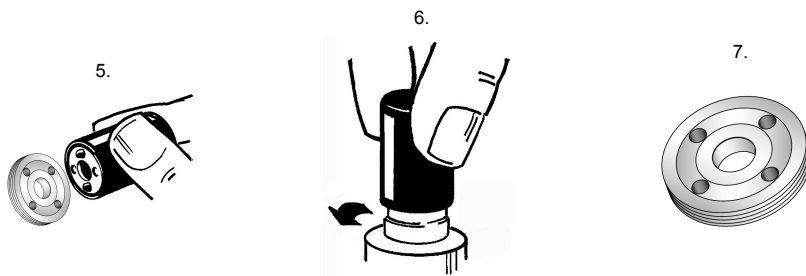
Smontaggio del sensore (rimozione della membrana)



1. È importante installare il sensore elettrochimico sulla sua base. Questa base non solo protegge il delicato connettore ma fornisce anche un perfetto supporto di lavoro.
2. Rimuovere il cappuccio di plastica. Svitare il cappuccio di protezione, utilizzando lo strumento fornito nel kit di manutenzione.
3. Prestare attenzione ai componenti che si trovano all'interno del cappuccio di protezione. Osservare l'ordine di montaggio delle singole parti.
4. Sollevare l'anello di fissaggio, utilizzando lo strumento fornito nel kit di manutenzione. Rimuovere la membrana e la maschera (se presente). Svuotare l'elettrolito in un lavandino e sciacquare la cavità del sensore con acqua corrente.

▲ ATTENZIONE

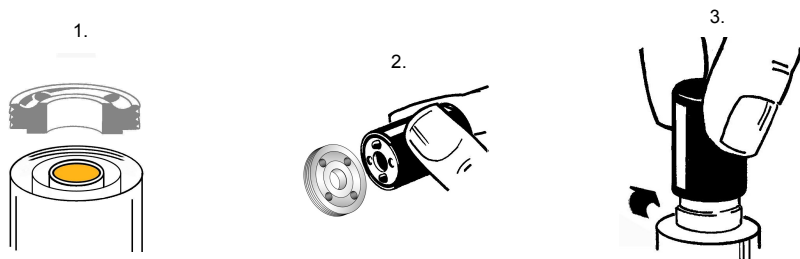
Evitare il contatto dell'elettrolito con gli occhi e la pelle, poiché può essere leggermente corrosivo.



5. Inserire le protuberanze dello strumento di rimozione del supporto della membrana nei fori presenti sul supporto in questione.
6. Svitare il supporto della membrana.
7. **Nota:** Il supporto della membrana è abbinato al suo sensore. Per il corretto funzionamento del sensore, è **ESSENZIALE** utilizzare la membrana creata appositamente per esso. Per la sostituzione del supporto della membrana, rivolgersi al proprio rappresentante Hach Lange.

Assemblaggio del sensore (installazione della membrana)

Prima di riassemblare il sensore, pulire l'anodo e il catodo attenendosi alle istruzioni fornite nella sezione dedicata alla manutenzione del sensore.



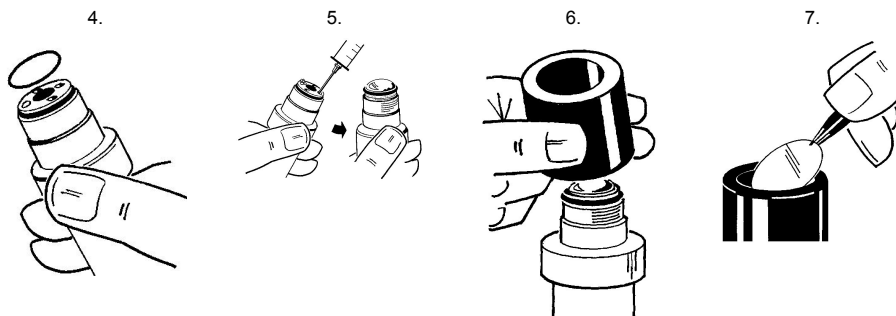
1. Installare il supporto della membrana tenendo il lato con la scanalatura rivolto verso l'alto.

Nota: Il supporto della membrana è abbinato al suo sensore. Verificare che il supporto della membrana sia quello corretto per il sensore in uso.

2. Inserire le protuberanze dello strumento di rimozione del supporto della membrana nei fori presenti sul supporto in questione.
3. Stringere il supporto della membrana.

▲ ATTENZIONE

Un'eccessiva torsione potrebbe danneggiare gli elettrodi del sensore.



4. La superficie su cui si installa la membrana deve essere pulita e regolare. Sostituire l'o-ring di tenuta della membrana sulla testina del sensore con un nuovo anello.

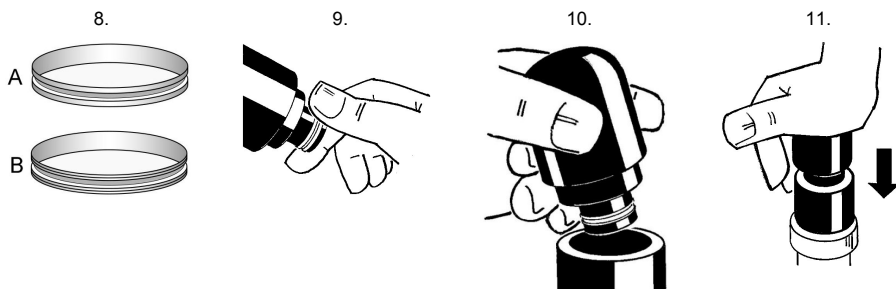
Nota: L'o-ring di tenuta in nitrile 29039,4 può essere riutilizzato se è in buone condizioni. Gli o-ring di tenuta della membrana fanno parte del kit del cappuccio di protezione.

5. Utilizzando la siringa o l'ugello del flacone incluso nel kit di manutenzione, riempire la cavità del sensore con l'elettrolito. Fare attenzione a non toccare gli elettrodi con l'ago, poiché un graffio sulla superficie potrebbe comprometterne le prestazioni. Inclinare leggermente il sensore e iniettare l'elettrolito nel foro inferiore, facendo fuoriuscire le bolle dal foro superiore. Picchiettare delicatamente sul lato del sensore per far fuoriuscire le bolle residue. Riportare il sensore in posizione verticale. L'ultima goccia di elettrolito dovrebbe formare una cupola sopra la punta del sensore.
 6. Prendere lo strumento di installazione della membrana, incluso nel kit di manutenzione. Installare il manicotto sulla testina del sensore (estremità con il bordo rivolta verso il basso).
- Nota:** Una volta installata, la membrana non può più essere riutilizzata. Non toccare la membrana con le dita nude, per evitare di comprometterne la sensibilità.
7. Estrarre alcune membrane dalla confezione. Usando le pinze incluse nel kit, prelevare una membrana e posizionarla delicatamente sulla punta del sensore. Verificare che sia perfettamente

centrata e che non vi sia alcuna bolla residua. Se si utilizza una maschera del sensore, collocarla direttamente sulla membrana. Il diametro della membrana è superiore a quello della testina del sensore. Questo è del tutto normale, dato che la membrana si piegherà sopra la punta del sensore.

Nota: Come distinguere la membrana dalla carta protettiva:

- La membrana è trasparente (traslucida).
- La carta protettiva è opaca.

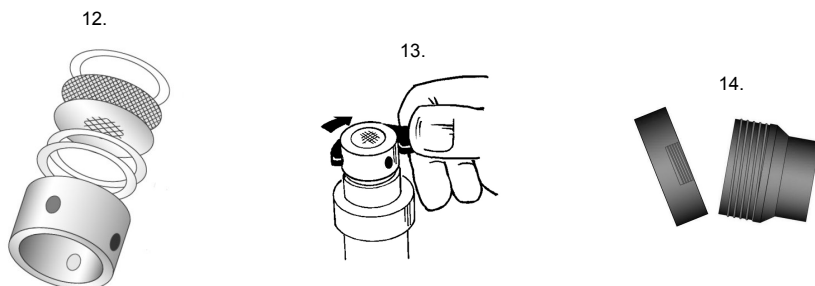


8. L'o-ring di tenuta della membrana è disponibile in due versioni, con diametro interno diverso, in funzione dello spessore totale delle membrane (**A** = 29228 anello di tenuta, spessore della membrana < 50 μ ; **B** = 29229 anello di tenuta, spessore totale membrane \geq 50 μ). Per l'installazione corretta della membrana, utilizzare l'o-ring di tenuta più adatto.
9. Posizionare l'o-ring di tenuta della membrana sulla punta dello strumento d'installazione.

▲ ATTENZIONE

Per evitare di danneggiare la membrana, controllare che la punta dello strumento sia pulita e la sua superficie regolare.

10. Inserire lo strumento d'installazione nel manicotto guida.
11. Spingere a fondo lo strumento d'installazione. L'anello viene così serrato intorno alla testina del sensore, ripiegando la membrana sopra di essa. Rimuovere lo strumento d'installazione e il manicotto guida. Controllare che l'anello sia posizionato correttamente e provare ad abbassarlo con le dita. Verificare che la membrana aderisca perfettamente e che non vi siano bolle sulla sua superficie. Sciacquare il sensore con acqua corrente e asciugarlo con un panno pulito. Verificare che l'elettrolito non fuoriesca.



12. Preparare il cappuccio di protezione per l'installazione. Sostituire tutte le parti all'interno del cappuccio di protezione con nuove parti (ad eccezione della griglia), nello stesso ordine con cui sono state rimosse. Lubrificare leggermente la rondella Tefzel, sotto il cappuccio, con del silicone.

Nota: La figura è esemplificativa. La configurazione del sensore utilizzato potrebbe essere diversa.

13. Stringere il cappuccio di protezione. Quindi, completare la procedura usando lo strumento incluso nel kit di manutenzione. Inserirlo in ognuno dei quattro fori a turno e stringere il più possibile. Stringere ogni foro una sola volta.

Nota: La griglia all'interno del cappuccio di protezione deve essere libera di muoversi durante la chiusura del cappuccio. Per evitare di danneggiare la membrana, non toccare la griglia durante la procedura di chiusura del cappuccio.

14. Riporre sempre il sensore completo di cappuccio di protezione e base. Mettere qualche goccia d'acqua nel cappuccio di protezione per impedire l'essiccazione della cellula del sensore.

Nota: Un sensore che è stato smontato o sul quale è stato eseguito un intervento di assistenza deve essere tarato. Attendere che il sensore si assesti per circa 30 minuti, prima di procedere con la taratura.

Centro di rigenerazione e pulizia elettrochimico

ORBISPHERE 32301 è un efficiente strumento di pulizia e rigenerazione per i sensori elettrochimici. Questo strumento inverte il processo elettrochimico che si svolge nella cellula del sensore durante il normale funzionamento. L'ossidazione viene così rimossa e la superficie degli elettrodi rigenerata. Il centro di rigenerazione funge anche da tester di continuità, consentendo di controllare il funzionamento dei componenti elettronici del sensore.

Si consiglia di utilizzare questo strumento, dato che la rigenerazione degli elettrodi estende la vita utile del sensore. Per informazioni dettagliate sull'uso del centro di pulizia e rigenerazione Orbisphere 32301, consultare il relativo Manuale per l'operatore.

Nota: L'uso del centro di pulizia e rigenerazione 32301 è obbligatorio per l'assistenza sui sensori elettrochimici di H_2 . Il processo è chiamato dechlorurazione e ricloratione degli elettrodi (vedere [Pulizia della cellula del sensore di idrogeno](#) a pagina 49).

Pulizia chimica: Cellula del sensore di ossigeno e ozono

Nota: Non applicabile ai sensori di H_2 .

La seguente procedura presuppone lo smontaggio del sensore. Per le procedure di smontaggio e rimontaggio, vedere [Smontaggio e montaggio](#) a pagina 43.

Condizioni

L'usura della membrana e le reazioni chimiche all'interno del sensore impongono regolari interventi di assistenza per ripristinare la sensibilità originale del sensore. L'intervento prevede la pulizia dell'elettrodo e la sostituzione della membrana. L'intervento sul sensore è chiaramente necessario quando le rilevazioni sono meno stabili del previsto e la taratura non migliora la situazione.

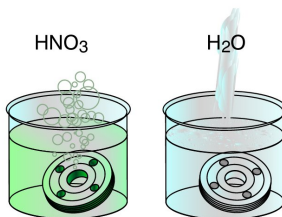
Descrizione del metodo (attenersi alla seguente procedura)

- Pulizia elettrochimica con 32301 (se disponibile)
... quando non disponibile o insufficiente:
- Pulizia chimica dell'anodo e del catodo
- Lucidatura dell'elettrodo centrale
- Risciacquo finale

Nota: Per eliminare eventuali residui d'argento dopo la pulizia con ammoniacca, può essere necessario ripetere la pulizia chimica utilizzando acido nitrico (HNO_3 , non superiore al 70%).

Pulizia del supporto della membrana

1. Svuotare e sciacquare il serbatoio dell'elettrolito sotto acqua corrente.
2. Sciacquare il supporto della membrana e asciugarla.
3. Verificare che non vi siano residui sulle superfici. I residui possono essere rimossi immergendo il supporto in un contenitore con acido nitrico (HNO_3 , non superiore al 70%) fino a quando non riprende il suo normale aspetto (in genere entro 30 secondi).
4. Sciacquare un minuto sotto acqua corrente e verificare di nuovo la pulizia della superficie.



⚠ ATTENZIONE

L'acido nitrico è pericoloso! Consultare le informazioni sulla sicurezza presso il proprio fornitore.

Pulizia degli elettrodi in ammoniaca

1. Riempire il serbatoio dell'elettrolito del sensore con una soluzione al 25% di idrossido di ammonio (NH_4OH) e acqua, quindi immergere per 10 minuti.
2. Sciacquare con acqua corrente per almeno un minuto.
3. Controllare la testina del sensore. Il contro elettrodo deve essere di colore argento.
4. Se sul contro elettrodo sono presenti ancora dei depositi, ripetere la procedura.



⚠ ATTENZIONE

L'ammoniaca è pericolosa! Consultare le informazioni sulla sicurezza presso il proprio fornitore.

Pulizia dell'anodo e del catodo con acido nitrico

1. Verificare che sulle pareti dell'anello di protezione dell'elettrodo centrale non vi siano depositi d'argento, che potrebbero fare contatto con il contro elettrodo.
2. Per eliminare eventuali residui d'argento all'interno della cellula del sensore, potrebbe essere necessario ripetere la pulizia chimica con acido nitrico (HNO_3 , non superiore al 70%).
3. Inoltre, la pulizia elettrochimica con 32301 non rimuove i depositi sulle parti in plastica della cellula, che richiedono pertanto l'impiego di acido nitrico.

Nota: Questa procedura non è consigliata per i normali interventi di manutenzione e dovrebbe essere utilizzata non più di due volte all'anno, dato che l'acido corrode il metallo del contro elettrodo, riducendo la vita utile del sensore.

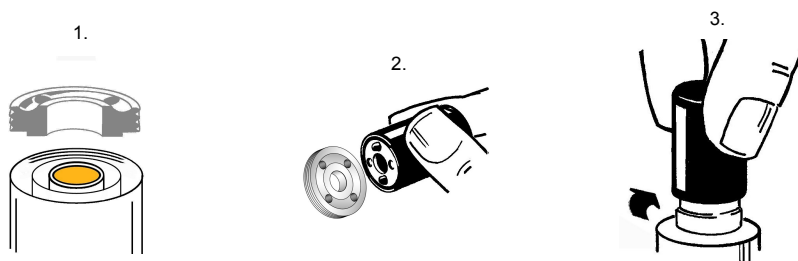
4. Versare l'acido nitrico concentrato nel serbatoio dell'elettrolito del sensore, quindi aggiungere una goccia sull'elettrodo centrale.
5. Lasciare agire per massimo 3 secondi.
6. Svuotare rapidamente l'acido e sciacquare accuratamente sotto acqua corrente per un minuto.



⚠ ATTENZIONE

L'acido nitrico è pericoloso! Consultare le informazioni sulla sicurezza presso il proprio fornitore.

Lucidatura della superficie del sensore



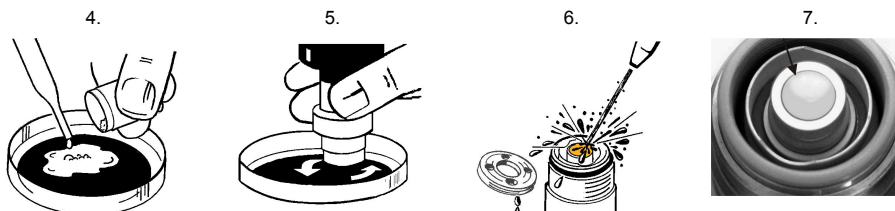
1. Al termine della pulizia del sensore, occorre lucidare la superficie dell'elettrodo centrale e il supporto della membrana.

Nota: Installare il supporto della membrana tenendo il lato con la scanalatura rivolto verso l'alto. Il supporto della membrana è abbinato al suo sensore. Verificare che il supporto della membrana sia quello corretto per il sensore in uso.

2. Inserire le protuberanze dello strumento di rimozione del supporto della membrana nei fori presenti sul supporto in questione.
3. Stringere il supporto della membrana.

⚠ ATTENZIONE

Un'eccessiva torsione potrebbe danneggiare gli elettrodi del sensore.



4. Posizionare la bacinella con il panno lucidante su una superficie piana. Spruzzare della polvere lucidante sul panno. Mescolare con alcune gocce di acqua fino ad ottenere un liquido lattiginoso, di colore grigio. Utilizzare la polvere lucidante indicata per il tipo di applicazione in corso.

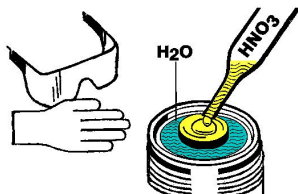
Nota: Utilizzare un panno lucidante per ogni modello di sensore, per impedire un'eventuale contaminazione dovuta al trasferimento di particelle di metallo.

5. Tenendo il sensore in verticale, e usando un movimento circolare, lucidare la superficie del sensore per almeno 30 secondi, fino a quando gli elettrodi non appaiono lucidi e puliti. Potrebbe essere necessario ripetere più volte questa operazione. Evitare che il panno lucidante venga a contatto con la pelle; su di esso non devono depositarsi né polvere né grasso.
6. Rimuovere il supporto della membrana con lo strumento di installazione. Sciacquare il supporto e la cavità del sensore con un forte getto d'acqua pulita. Utilizzare dell'acqua distillata qualora si abbiano dubbi sulla qualità dell'acqua di rete.
7. Controllare attentamente che la piccola fessura tra l'elettrodo centrale e l'anello di protezione sia perfettamente pulita e libera da eventuali residui di lucidatura. Pulire solo con un forte getto d'acqua. Per rimuovere i residui più tenaci, utilizzare il bordo di un foglio di carta.

Solo sensore di O₃: pulizia finale dell'elettrodo centrale

Dopo aver accuratamente pulito e lucidato il sensore di O₃, procedere con un trattamento finale all'acido nitrico, come indicato di seguito:

1. Posizionare il sensore in verticale sulla sua base.
2. Riempire il serbatoio dell'elettrolito con poche gocce d'acqua, sufficienti a coprire l'elettrodo esterno. L'elettrodo centrale deve rimanere asciutto.
3. Versare una goccia di acido nitrico sull'elettrodo centrale, coprendo solo l'elettrodo e l'anello di protezione. Evitare di versare l'acido nell'acqua. Attendere meno di un minuto, quindi sciacquare abbondantemente sotto acqua corrente.



⚠ ATTENZIONE

L'acido nitrico è pericoloso! Consultare le informazioni sulla sicurezza presso il proprio fornitore.

Pulizia della cellula del sensore di idrogeno

Condizioni

L'analizzatore di idrogeno opera sul principio che le molecole di idrogeno, passando attraverso la membrana, generano una corrente elettrica sulla superficie dell'anodo in platino. Perché questo avvenga, la superficie deve essere molto pulita. Se grasso o altre impurità coprono la superficie di platino, la reazione viene impedita se non addirittura bloccata.

Inoltre, la reazione chimica che avviene sul catodo in argento clorurato compromette le prestazioni dopo un certo periodo di utilizzo.

Per ripristinare le prestazioni originali è quindi necessario eseguire un intervento di assistenza sul sensore.

Metodo

La procedura per la pulizia del sensore elettrochimico di H₂ richiede l'impiego del centro di pulizia e rigenerazione ORBISPHERE 32301. La procedura è illustrata in dettaglio nel Manuale per l'operatore del sistema 32301.

In poche parole, la pulizia del sensore elettrochimico di H₂ consiste delle seguenti operazioni:

- Declorurazione del catodo: Questo processo rimuove la pellicola di cloruro dalla superficie del catodo in argento (mediante ORBISPHERE 32301).
- Riclorurazione del catodo: Uno strato di cloruro d'argento viene depositato sulla superficie del catodo (mediante ORBISPHERE 32301).
- Attivazione dell'anodo in platino: La superficie dell'anodo centrale viene lucidata e trattata con acido nitrico.

Risoluzione dei problemi

Sensore di ossigeno

Problema	Probabile causa	Possibile soluzione
Non è possibile tarare il sensore, nemmeno dopo un attento intervento di assistenza.	Le continue tarature eccedono i "limiti previsti" dello strumento.	Solo MOCA 3600: Selezionare membrana dal menu "Opzioni/Membrana". Quindi, tarare il sensore.
	Il sensore di pressione barometrica interno allo strumento deve essere calibrato.	Calibrare il barometro interno confrontandolo con un barometro certificato. Non modificare il livello del mare!
	Interfaccia membrana umida.	Asciugare con un panno e ripetere la calibrazione.
	Opzione "Insensibilità H ₂ S" attivata.	Disabilitare sullo strumento di misura.
I livelli di O ₂ visualizzati sono ""0000".	È stata selezionata una scala di lettura "XXXX" errata per l'unità di visualizzazione.	Modificare la scala di lettura selezionando "X.XXX, XX.XX o XXX.X".
La durata del sensore è inferiore alla norma in presenza di una concentrazione relativamente alta di O ₂ disciolto.	Elevate concentrazioni di O ₂ generano più velocemente dei depositi.	Installare una membrana meno permeabile. Spegnerne l'analizzatore quando il sensore non è immerso in una soluzione con una bassa concentrazione di O ₂ .
La lettura di O ₂ disciolto è precisa o non corrisponde alle aspettative.	Perdita di aria sulla linea di campionamento del prodotto.	Impostare il flusso a 100 ml/min. Attendere che si stabilizzi, quindi raddoppiare lentamente il flusso. Il valore stabilizzato dell'O ₂ disciolto deve essere pari a quello precedente. Se il valore varia in seguito alla variazione del flusso significa che vi è una perdita di aria sulla linea.
	Elevata corrente residua.	Inserire il sensore in un campione disareato; attendere che il valore rilevato diminuisca: Confrontare la concentrazione con il limite di misurazione (vedere le tabelle nella Specifiche della membrana del sensore a pagina 36). Se la concentrazione è superiore al limite inferiore, provare ad eseguire un intervento di assistenza sul sensore.

Sensore di idrogeno

Problema	Probabile causa	Possibile soluzione
Non è possibile tarare il sensore, nemmeno dopo un attento intervento di assistenza.	Le continue tarature eccedono i "limiti previsti" dello strumento.	Solo MOCA 3600: Selezionare membrana dal menu "Opzioni/Membrana". Quindi, tarare il sensore.
Il valore del livello di H ₂ visualizzato è "0000".	È stata selezionata una scala di lettura "XXXX" errata per l'unità di visualizzazione.	Modificare la scala di lettura selezionando "X.XXX, XX.XX o XXX.X".

Problema	Probabile causa	Possibile soluzione
La durata del sensore è inferiore alla norma in presenza di una concentrazione di H ₂ relativamente alta.	Elevate concentrazioni di H ₂ richiedono più lavoro da parte del sensore elettrochimico.	Spegnere l'analizzatore quando non in uso.
I valori di H ₂ rilevati sono errati o non corrispondono alle aspettative.	Elevata corrente residua.	Se la concentrazione è superiore al limite inferiore, provare ad eseguire un intervento di assistenza sul sensore.

Sensore di ozono

Dopo che il sensore di O₃ è stato accuratamente calibrato utilizzando lo strumento di misurazione ORBISPHERE, occorre attendere che si stabilizzi per 24 ore in un ambiente a bassissima concentrazione di O₃.

Problema	Probabile causa	Possibile soluzione
Non è possibile tarare il sensore, nemmeno dopo un attento intervento di assistenza.	Le continue tarature eccedono i "limiti previsti" dello strumento.	Solo MOCA 3600: Selezionare membrana dal menu "Opzioni/Membrana". Quindi, tarare il sensore.
	Il sensore di pressione barometrica interno allo strumento deve essere calibrato.	Calibrare il barometro interno confrontandolo con un barometro certificato. Non modificare il livello del mare!
	Interfaccia membrana umida.	Asciugare con un panno e ripetere la calibrazione.
I livelli di O ₃ visualizzati sono ""0000".	È stata selezionata una scala di lettura "XXXX" errata per l'unità di visualizzazione.	Modificare la scala di lettura selezionando "X.XXX, XX.XX o XXX.X".
La lettura di O ₃ disciolto è precisa o non corrisponde alle aspettative.	Elevata corrente residua.	Se la concentrazione è superiore al limite inferiore, provare ad eseguire un intervento di assistenza sul sensore.
	Flusso insufficiente.	Regolare il flusso in base ai livelli specificati per la membrana.
	La lunghezza della linea di campionamento consente la reazione di O ₃ .	Ridurre la lunghezza del tubo di campionamento.
	Mancata corrispondenza con i campioni di laboratorio.	Avvicinare i campioni al sensore.

Caractéristiques techniques des capteurs

Les spécifications peuvent faire l'objet de modifications sans préavis.

Ligne de produit de capteurs

Gaz	Max pression nominale (bar)	Modèle capteur	Remarques
O ₂	20	31 11x.yz	Où : x =caractéristiques capteur spécial (0 à 6 selon application) y =matériau joint torique de membrane (0=EDPM; 1=Viton; 2=Kalrez; 4=Nitril) z =matériau tête (1=Acier Inox; 2=Peek; 4=Hastelloy; 5=Titane; 7= Monel) Suffixes (lorsque utilisés): A indique un capteur avec réponse rapide aux variations de temp. E indique un capteur certifié EEx (antidéflagrant) s indique un capteur intelligent, utilisé sur multi-analyseur
	50	31 12x.yz	
	100	31 13x.yz	
	200	31 14x.yz	
O ₃	20	31 31x.yz	
	100	31 33x.yz	
H ₂	50	31 21x.yz	
	100	31 23x.yz	
	200	31 24x.yz	

- Tous les boîtiers capteurs électrochimiques ORBISPHERE sont certifiés IP68 / NEMA4
- PEEK (Polyéthérétherketone) est un thermoplastique hautement cristallin

Spécifications de la membrane du capteur

Capteurs hydrogène

Spécification	Membrane 2956A	Membrane 2952A	Membrane 2995A	Membrane 29015A
Applications recommandées	Mesure de trace	Concentration faible	Concentration moyenne	Concentration élevée
Matériau	PFA	Tefzel®	Tedlar®	Saran
Épaisseur [µm]	25	25	12,5	23
Gaz d'étalonnage	1% H ₂ pur	10% H ₂ pur	100% H ₂ pur	100% H ₂ pur
Plage de mesure dissout	0 ppb à 75 ppb	0 ppb à 300 ppb	0 ppb à 3200 ppb	0 ppb à 32 ppm
Plage de mesure gazeux	0 Pa à 5 kPa	0 Pa à 20 kPa	0 Pa à 200 kPa	0 kPa à 2000 kPa
Précision	Le plus grand de ±1% de la lecture ou ± 0,03 ppb, ou ± 1 Pa	Le plus grand de ±1% de la lecture ou ± 0,09 ppb, ou ± 6 Pa	Le plus grand de ±1% de la lecture ou ± 1 ppb, ou ± 50 Pa	Le plus grand de ±1% de la lecture ou ± 10 ppb, ou ± 1 kPa
Dose limite de radiations intégrée	2 x 10 ⁴	10 ⁸	10 ⁸	N/A
Courant attendu dans l'air à 1 bar 25°C [µA]	N/A			
Courant attendu dans gaz pur [µA]	150	50	5	0,5
Plage de compensation de température	0 à 50 °C	0 à 50 °C	10 à 45 °C	10 à 45 °C
Plage de mesure de température	-5 à 100 °C			

Spécification	Membrane 2956A	Membrane 2952A	Membrane 2995A	Membrane 29015A
Temps de réponse ¹	2 secondes	5 secondes	6 secondes	50 secondes
Débit de liquide minimum recommandé ² [mL/min]	50 à 220	40 à 200	20 à 70	20 à 40
Débit linéaire minimum recommandé ² [cm/s]	200	150	50	30
Débit gazeux recommandé [L/min]	0,005 à 3			

Capteurs d'oxygène (Tableau 1)

Spécification	Membrane 2956A	Membrane 2958A	Membrane 29552A	Membrane 2952A
Applications recommandées	Contrôle de corrosion, eau dégazée	Boissons, applications labo.	Injection Air/O ₂ moult en ligne, Traitement égout	Contrôle corrosion, Boisson en ligne, Eau désaérée
Matériau	PFA	Tefzel®	PTFE	Tefzel®
Épaisseur [µm]	25	12,5	50	25
Gaz d'étalonnage	Air	Air	Air	Air/O ₂ pur
Plage de mesure dissout	0 ppb à 20 ppm	0 ppb à 40 ppm	0 ppb à 80 ppm	0 ppb à 80 ppm
Plage de mesure gazeux	0 Pa à 50 kPa	0 Pa à 100 kPa	0 Pa à 200 kPa	0 Pa à 200 kPa
Précision	Le plus grand de ±1 % de la lecture ou ± 0,1 ppb ⁽¹⁾ , ou ± 1 ppb ⁽²⁾ , ou ± 0,25 Pa	Le plus grand de ±1 % de la lecture ou ± 1 ppb, ou ± 2 Pa	Le plus grand de ±1 % de la lecture ou ± 2 ppb, ou ± 5 Pa	Le plus grand de ±1 % de la lecture ou ± 2 ppb, ou ± 5 Pa
	⁽¹⁾ La précision est de ± 0,1 ppb pour les instruments 410, 510, 362x, 360x et 3655 ⁽²⁾ La précision est de ± 1 ppb pour les instruments 366x et 3650			
Dose limite de radiations intégrée	2 x 10 ⁴	10 ⁸	N/A	10 ⁸
Courant attendu dans l'air à 1 bar 25°C [µA]	26,4	9,4	6,3	5,4
Courant attendu dans l'O ₂ pur [µA]	132	47	31,4	27
Consommation d'O ₂ dans l'eau saturée d'O ₂ à 25 °C [µg/heure]	40	14	9,4	8
Plage de compensation de température	-5 à 60 °C			
Plage de mesure de température	-5 à 100 °C			
Temps de réponse ³	7,2 secondes	9,5 secondes	90 secondes	38 secondes

¹ Temps de réponse à 25 °C pour une modification de signal de 90 %

² Débit de liquide à travers une chambre à circulation ORBISPHERE 32001 avec capuchon de protection sans grille

³ Temps de réponse à 25 °C pour une modification de signal de 90 %

Spécification	Membrane 2956A	Membrane 2958A	Membrane 29552A	Membrane 2952A
Débit de liquide minimum recommandé ⁴ [mL/min]	180	120	50	50
Débit linéaire minimum recommandé ⁴ [cm/s]	200	100	30	30
Débit gazeux recommandé [L/min]	0,1 à 3			

Capteurs d'oxygènes (Tableau 2)

Spécification	Membrane 2935A	Membrane 29521A	Membrane 2995A
Applications recommandées	Niveaux saturés à super saturés	Niveaux saturés à super saturés	Moût chaud en ligne (jusqu'à 70 °C)
Matériau	Halar®	Tefzel®	Tedlar®
Épaisseur [µm]	25	125	12,5
Gaz d'étalonnage	Air/O ₂ pur	Air/O ₂ pur	O ₂ pur
Plage de mesure dissout	0 ppb à 400 ppm	0 ppb à 400 ppm	0 ppb à 2000 ppm
Plage de mesure gazeux	0 Pa à 1000 kPa	0 Pa à 1000 kPa	0 Pa à 5000 kPa
Précision	Le plus grand de ±1 % de la lecture ou ± 10 ppb, ou ± 20 Pa	Le plus grand de ±1 % de la lecture ou ± 10 ppb, ou ± 20 Pa	Le plus grand de ±1 % de la lecture ou ± 50 ppb, ou ± 100 Pa
Dose limite de radiations intégrée	N/A	10 ⁸	10 ⁸
Courant attendu dans l'air à 1 bar 25 °C [µA]	0,9	0,7	0,2
Courant attendu dans l'O ₂ pur [µA]	4,7	3,8	0,9
Consommation d'O ₂ dans l'eau saturée d'O ₂ à 25 °C [µg/heure]	1,4	1,3	0,3
Plage de compensation de température	-5 à 60 °C		
Plage de mesure de température	-5 à 100 °C		
Temps de réponse ⁵	2,5 minutes	18 minutes	80 secondes
Débit de liquide minimum recommandé ⁶ [mL/min]	25	25	5
Débit linéaire minimum recommandé ⁶ [cm/s]	20	60	5
Débit gazeux recommandé [L/min]	0,1 à 3		

⁴ Débit de liquide à travers une chambre à circulation ORBISPHERE 32001 avec capuchon de protection sans grille

⁵ Temps de réponse à 25 °C pour une modification de signal de 90 %

⁶ Débit de liquide à travers une chambre à circulation ORBISPHERE 32001 avec capuchon de protection sans grille

Capteurs d'ozone

Spécification	Membrane 2956A	Membrane 29552A
Applications recommandées	Mesure de trace	Concentration élevée (> 1 mg/L)
Matériau	PFA	PTFE
Épaisseur [µm]	25	50
Gaz d'étalonnage	Gaz d'étalonnage ou air	
Plage de mesure dissout	0 ppb à 50 ppm	0 ppb à 200 ppm
Plage de mesure gazeux	0 Pa à 10 kPa	0 Pa à 40 kPa
Précision	Le plus grand de ±1% de la lecture (±5% pour capteurs étalonnés dans air) ou ± 5 ppb, ou ± 1 Pa	Le plus grand de ±1% de la lecture (±5% pour capteurs étalonnés dans air) ou ± 20 ppb, ou ± 4 Pa
Dose limite de radiations intégrée	2 x 10 ⁴	N/A
Courant attendu dans l'air à 1 bar 25°C [µA]	26,4	6,5
Courant attendu dans gaz pur [µA]	105	31,4
Plage de compensation de température	-5 à 45 °C	
Plage de mesure de température	-5 à 100 °C	
Temps de réponse ⁷	30 secondes	6 minutes
Débit de liquide minimum recommandé ⁸ [mL/min]	350 ⁹	100 ⁹
Débit linéaire minimum recommandé ⁸ [cm/s]	30	10
Débit gazeux recommandé [L/min]	0,01 à 3	

Poids et dimensions du capteur

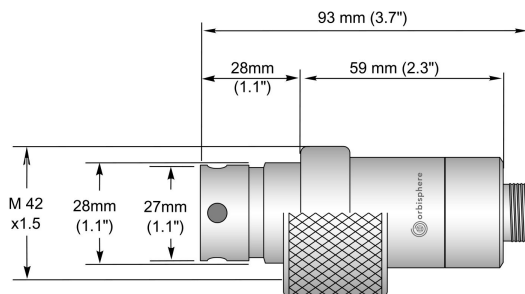
Le poids du capteur électrochimique va de 140 à 700 grammes, en fonction du matériau de construction.

⁷ Temps de réponse à 25 °C pour une modification de signal de 90 %

⁸ Débit de liquide à travers une chambre à circulation ORBISPHERE 32001 avec capuchon de protection sans grille

⁹ Ces débits tiennent compte de la décomposition de l'ozone dans le tube entre la ligne et la chambre de circulation (les débits théoriques en l'absence de décomposition seraient 10 fois inférieurs)

Figure 1 Dimensions du capteur



Informations générales

En aucun cas le constructeur ne saurait être responsable des dommages directs, indirects, spéciaux, accessoires ou consécutifs résultant d'un défaut ou d'une omission dans ce manuel. Le constructeur se réserve le droit d'apporter des modifications à ce manuel et aux produits décrits à tout moment, sans avertissement ni obligation. Les éditions révisées se trouvent sur le site Internet du fabricant.

Consignes de sécurité

Veillez lire l'ensemble du manuel avant le déballage, la configuration ou la mise en fonctionnement de cet appareil. Respectez toutes les déclarations de prudence et d'attention. Le non-respect de cette procédure peut conduire à des blessures graves de l'opérateur ou à des dégâts sur le matériel.

Assurez-vous que la protection fournie avec cet appareil n'est pas défailante. N'utilisez ni n'installez cet appareil d'une façon différente de celle décrite dans ce manuel.

Interprétation des indications de risques

▲ DANGER

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, entraîne des blessures graves, voire mortelles.

▲ AVERTISSEMENT

Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.

▲ ATTENTION








Indique une situation de danger potentiel qui peut entraîner des blessures mineures ou légères.

AVIS

Indique une situation qui, si elle n'est pas évitée, peut occasionner l'endommagement du matériel. Informations nécessitant une attention particulière.

Étiquettes de mise en garde

Lisez toutes les étiquettes fixées au produit. Dans le cas contraire, des blessures ou des dégâts au produit peuvent se produire.

	Lorsqu'il est apposé sur un produit, ce symbole indique un risque potentiel qui pourrait provoquer des dommages corporels graves et/ou la mort. L'utilisateur doit se référer à ce manuel d'instructions pour l'utilisation et/ou les informations de sécurité.
	Ce symbole, apposé sur un boîtier ou sur une barrière, indique qu'un risque de choc électrique et/ou d'électrocution existe et indique que seules les personnes qualifiées pour travailler avec des tensions dangereuses sont habilitées à ouvrir le boîtier ou à enlever une barrière.
	Ce symbole, lorsqu'il est apposé sur le produit, indique que l'élément identifié peut être chaud et ne doit pas être touché sans précaution.
	Ce symbole, apposé sur le produit, indique la présence de dispositifs sensibles aux décharges électrostatiques et indique que des précautions doivent être prises pour éviter de les endommager.
	Ce symbole, s'il est apposé sur le produit, identifie la localisation d'un raccordement à la terre.
	Les équipements électriques identifiés par ce symbole ne doivent pas être éliminés dans des décharges publiques européennes. Conformément aux réglementations européennes locales et nationales, les utilisateurs d'équipements électriques européens doivent maintenant retourner les équipements anciens ou en fin de vie au fabricant en vue de leur élimination sans frais pour l'utilisateur. <i>Remarque : Pour le retour à des fins de recyclage, veuillez contacter le fabricant ou le fournisseur d'équipement afin d'obtenir les instructions sur la façon de renvoyer l'équipement usé, les accessoires électriques fournis par le fabricant, et tous les articles auxiliaires pour une mise au rebut appropriée.</i>
	Ce symbole, apposé sur les produits, indique que le produit contient des substances ou éléments toxiques ou dangereux. Le numéro à l'intérieur du symbole indique la période d'utilisation en années pour la protection de l'environnement.

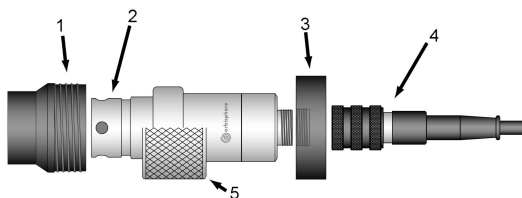
Ce que vous avez reçu

Vérifiez que tous les accessoires de montage sont présents. Notez que, à moins que le capteur soit intégré à l'équipement ORBISPHERE, il doit être installé dans une douille ORBISPHERE ou dans une chambre à circulation qui permette le contact avec le flux échantillon à analyser (se référer au chapitre [Montage](#) à la page 58 pour les détails).

Un capteur électrochimique pour oxygène, ozone ou hydrogène

La tête du capteur est protégée par un capuchon de stockage en plastique vissé. Une embase plastique à visser protège la douille de connexion et sert en même temps de support adapté.

Figure 2 Composants du capteur



1 Capuchon de stockage et d'étalonnage	3 Embase de capteur	5 Collier
2 Capuchon de protection	4 Raccordement à l'instrument	

Un kit d'entretien du capteur

Le kit d'entretien comprend le nécessaire pour la réparation et l'entretien du capteur.

Montage

Nettoyage initial de la cellule du capteur

Votre capteur électrochimique ORBISPHERE a été minutieusement nettoyé et testé en usine. Afin de protéger les électrodes de l'oxydation, la cellule a été remplie avec un électrolyte et une membrane a été installée.

Cependant, les conditions d'expédition et de stockage peuvent affecter les cellules du capteur électrochimique, en conséquence un entretien du capteur (nettoyage cellule et remplacement de la membrane) doit être effectué avant utilisation du capteur.

Pour l'entretien d'un capteur, voir les instructions au chapitre intitulé [Entretien](#) à la page 60. Si vos compétences quant à l'entretien du capteur sont limitées, votre représentant Hach Lange se fera un plaisir de vous aider.

Remarque : Les capteurs électrochimiques H_2 ne nécessitent pas une procédure de nettoyage complète, dès lors que les processus de déchloruration et de rechloration ne sont pas normalement exigés.

Positionnement du capteur

À moins que le capteur soit intégré à un équipement ORBISPHERE, il doit être installé dans une douille ORBISPHERE ou dans une chambre à circulation qui permette le contact avec le fluide échantillon.

Le capteur et l'instrument de mesure sont reliés par un câble et deux connecteurs à 10 broches. La longueur standard de câble de capteur est de 3 mètres, mais des rallonges jusqu'à 1.000 mètres sont disponibles et permettent de conserver la même sensibilité de signal. Si le capteur de pression modèle 28117 est utilisé, la longueur maximum du câble est de 50 mètres.

Assurez-vous que le capteur est monté:

- perpendiculairement au tuyau
- sur une section de tuyau horizontale (ou sur un tuyau vertical avec un flux montant)
- à une distance minimum de 15 mètres du côté refoulement de la pompe
- dans un lieu où le flux est stable et rapide et le plus loin possible des éléments suivants:
 - valves
 - coudes du tuyau
 - côté aspiration des pompes
 - système d'injection de CO_2 ou similaire

Remarque : Dans certaines situations, les conditions ci-dessus peuvent ne pas être toutes remplies. Si c'est le cas, ou si vous rencontrez des problèmes, veuillez consulter votre représentant Hach Lange pour évaluer la situation et définir la meilleure solution applicable.

Introduction du capteur

- Introduisez le capteur droit dans la chambre à circulation ou dans la douille. Ne tordez pas le capteur.
- Serrez le collier de fixation à la main.
- Branchez le câble du capteur.
- Contrôlez l'absence de fuites et remplacez les joints toriques si des fuites de produit sont visibles.

Instructions pour les chambres à circulation à micro volume

Ne pas faire tourner le capteur en l'insérant dans la chambre à circulation à micro volume. Cette rotation peut tordre le capuchon de protection, modifiant ainsi la position de la membrane. Ceci peut modifier les conditions de mesure de la membrane et affecter la précision de la mesure.

Retrait du capteur

- En cas d'inutilisation de la vanne d'introduction/extraction ORBISPHERE 32003 vous devrez interrompre le flux de l'échantillon et purger le liquide du circuit d'échantillonnage.
- Retirez le câble de capteur branché du côté capteur.
- Tenez le corps du capteur d'une main pour éviter la rotation et dévissez le collier avec l'autre main.
- Tirez le capteur droit hors de la douille ou de la chambre à circulation.
- Installez le capuchon de stockage et la base du capteur (pour protéger la connexion).

Capteur de pression externe

L'appareil peut être doté d'un capteur de pression externe. Cela permet la mesure d'une fraction de gaz dans des conditions de pression variables pendant la mesure de la phase gazeuse.

Deux modèles sont disponibles en fonction de la pression appliquée :

- Capteur de pression 28117 0 - 5 bars absolu
- Capteur de pression 28117C 0 - 1 bar absolu

▲ ATTENTION

Ne dépassez PAS la plage de pression du capteur. Cela endommagerait de façon permanente la membrane du capteur et entraînerait de futures valeurs de pression incorrectes.

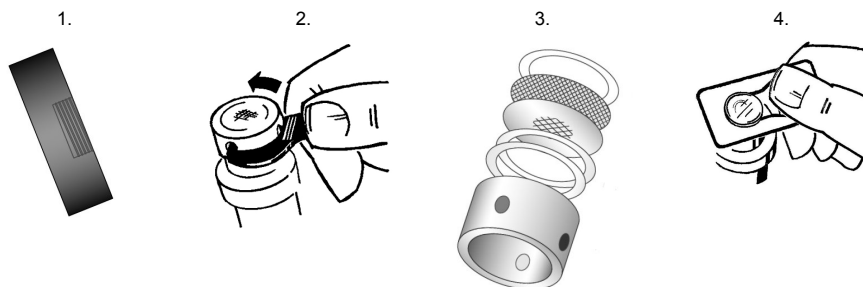
Le capteur externe se connecte à l'équipement de mesure ORBISPHERE avec un câble d'un mètre et un connecteur à 4 broches (un câble de rallonge en option peut être utilisé, mais la longueur totale ne doit pas dépasser 50 m).

Le capteur de pression externe peut être installé dans la chambre à circulation à paramètres multiples modèle 32002.xxx. Il est tenu en place par un collier fileté bleu. L'étanchéité est assurée par le joint torique sur le siège du capteur.

Entretien

Démontage et montage

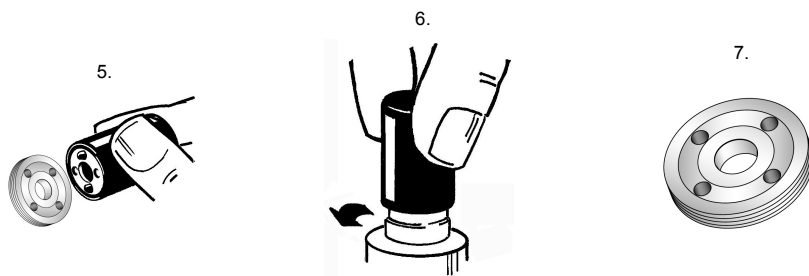
Démontage du capteur (enlèvement de la membrane)



1. Il est important de monter le capteur électrochimique reposant sur son embase. Cette embase offre une bonne protection pour la douille fragile du connecteur, tout en donnant un support de travail adapté.
2. Retirez le capuchon de stockage en plastique. Dévissez le capuchon de protection à l'aide des outils fournis dans le kit d'entretien.
3. Faites attention aux composants à l'intérieur du capuchon de protection. Notez l'ordre d'assemblage de chaque élément.
4. Tirez l'anneau de fixation avec l'outil fourni dans le kit d'entretien. Retirez la membrane et protégez la (si possible). Vidangez l'électrolyte dans un évier et rincez la cavité du capteur avec l'eau du robinet.

⚠ ATTENTION

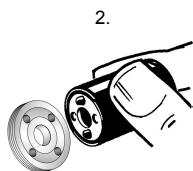
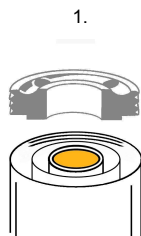
Évitez tout contact des yeux ou de la peau avec l'électrolyte qui peut être légèrement corrosif.



5. Insérez les broches de l'outil de démontage du support de membrane dans les trous du support de membrane.
6. Dévissez le support de membrane.
7. **Remarque** : Le support de membrane est usiné seul et apparié avec le capteur. Pour un fonctionnement correct du capteur, il est **ESSENTIEL** de conserver un support de membrane avec son capteur apparié. Si le support de membrane doit être remplacé, contactez votre représentant Hach Lange.

Montage du capteur (mise en place de la membrane)

Avant de remonter le capteur, suivez les instructions de nettoyage de l'anode et de la cathode au chapitre entretien.



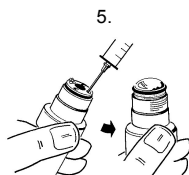
1. Monter le support de membrane avec la gorge vers le haut.

Remarque : Le support de membrane est usiné seul et apparié avec le capteur. En conséquence assurez-vous que le support de membrane utilisé correspond bien au capteur.

2. Insérez les broches de l'outil de démontage du support de membrane dans les trous du support de membrane.
3. Serrez le support de membrane à la main.

▲ ATTENTION

Trop de serrage peut endommager les électrodes du capteur.



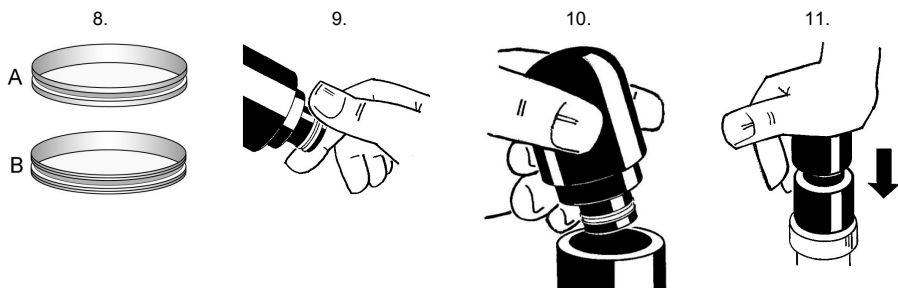
4. La surface de montage de la membrane doit être propre et plane. Remplacez le joint torique de la membrane sur la tête du capteur par un joint neuf.

Remarque : Le joint torique 29039.4 en nitrile peut être réutilisé s'il est encore en bon état. Les joints toriques de la membrane font partie du kit du capuchon de protection.

5. En utilisant la seringue ou l'embout du flacon compris dans le kit d'entretien, remplissez la cavité du capteur avec de l'électrolyte. Attention de ne pas toucher les électrodes avec une aiguille, car une éraflure sur la surface peut entraîner une perte de performance. Inclinez légèrement le capteur et injectez dans le trou le plus bas, ce qui pousse des bulles hors du trou le plus haut. Tapez doucement sur le côté du capteur pour faire bouger les bulles piégées. Ramenez le capteur en position verticale. La dernière goutte d'électrolyte doit former une coupole par-dessus l'extrémité du capteur.
 6. Dans le kit d'entretien, prenez l'outil en deux parties pour le montage de membrane. Installez le manchon sur la tête du capteur (extrémité avec l'épaulement vers le bas).
- Remarque :** Une fois installée, la membrane ne peut être réutilisée. Évitez de toucher la membrane avec les doigts nus pour ne pas affecter sa sensibilité.
7. Prenez quelques membranes de la boîte de stockage. Avec les pinces comprises dans le kit, prenez une membrane de la pile et placez la doucement sur l'extrémité du capteur. Assurez-vous qu'elle est centrée, et qu'aucune bulle n'est piégée. En cas d'utilisation d'un masque de capteur, placez-le directement au-dessus de la membrane. Le diamètre de la membrane est plus grand que le diamètre de la tête du capteur. Cela est normal puisque la membrane se repliera sur la pointe du capteur.

Remarque : Faites la distinction entre la membrane et le papier de protection :

- La membrane est transparente (translucide).
- Le papier de protection est opaque.

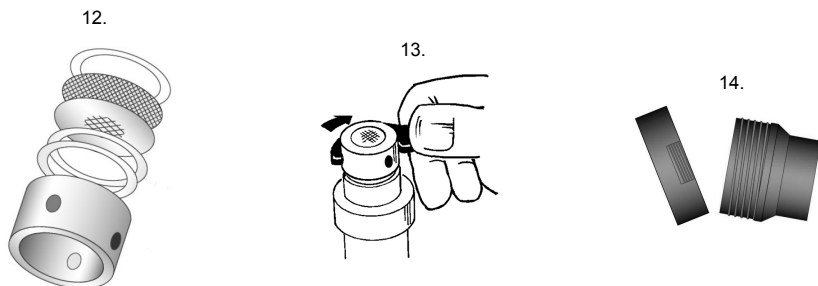


8. Il existe deux diamètres intérieurs légèrement différents de l'anneau de maintien de la membrane, en fonction de l'épaisseur totale de la membrane (**A** = anneau de maintien 29228, épaisseur membrane < 50 μ ; **B** = anneau de maintien 29229, épaisseur membrane(s) \geq 50 μ). Pour une installation correcte de la membrane, assurez-vous d'utiliser l'anneau de maintien appropriée à l'application.
9. Placez l'anneau de maintien de la membrane sur la pointe de l'outil d'installation.

⚠ ATTENTION

Pour éviter d'endommager la membrane, assurez-vous que la pointe de l'outil est absolument propre et que sa surface est homogène.

10. Introduisez l'outil d'installation à l'intérieur du manchon de guidage.
11. Poussez l'outil d'installation fermement vers le bas. Celui-ci serre l'anneau de montage sur la tête du capteur et plie la membrane sur la pointe du capteur. Retirez l'outil d'installation et le manchon de guidage. Effectuez un contrôle visuel du placement de l'anneau et essayez de le pousser vers le bas avec vos doigts. Vérifiez que la membrane est tendue, sans plis et sans bulles. Rincez le capteur avec de l'eau du robinet et séchez-le avec un chiffon propre. Recherchez d'éventuelles fuites d'électrolyte.



12. Préparez le capuchon de protection pour l'installation. Remplacez toutes les pièces à l'intérieur du capuchon de protection par des pièces neuves (à l'exception de la grille) et montez-les suivant l'ordre de démontage. Les rondelles Tefzel, sous le capuchon, doivent être légèrement lubrifiées avec de la graisse au silicone.

Remarque : L'illustration n'est qu'un exemple. Votre configuration peut être différente.

13. Serrez fermement le capuchon de protection à la main. Terminez ensuite l'opération à l'aide de l'outil fourni dans le kit d'entretien. Introduisez-le tour à tour dans les quatre trous et serrez le plus possible. Serrez chaque trou une seule fois.

Remarque : La grille à l'intérieur du capuchon de protection ne doit pas bouger pendant le serrage. Par conséquent, pour éviter d'endommager la membrane, ne touchez pas la grille pendant l'opération de serrage.

14. Toujours stocker le capteur avec le capuchon de stockage et l'embase montée. Mettez quelques gouttes d'eau propre dans le capuchon de stockage pour empêcher la cellule du capteur de sécher.

Remarque : Un capteur ayant été transporté ou réparé doit toujours être étalonné. Laissez le capteur au repos pendant 30 minutes, avant d'effectuer l'étalonnage du capteur.

Centre de nettoyage et de régénération électrochimique

L'ORBISPHERE 32301 est un outil de nettoyage et de régénération très efficace pour les capteurs électrochimiques. Cet outil inverse le processus électrochimique qui a lieu dans la cellule du capteur pendant le fonctionnement normal. Cela élimine l'oxydation et régénère en même temps la surface des électrodes. De plus, le centre de régénération offre un testeur de continuité pour la vérification du circuit électronique du capteur.

L'utilisation de cet outil est recommandée pour une durée de vie du capteur considérablement prolongée. Les informations détaillées sur le mode d'utilisation du centre de nettoyage et de régénération sont fournies dans le manuel de l'opérateur 32301.

Remarque : Il est obligatoire d'utiliser le centre de nettoyage et de régénération 32301 pour l'entretien des capteurs électrochimiques H_2 . Ce processus est appelé déchloration et de rechloration des électrodes (voir [Nettoyage de la cellule de capteur d'hydrogène](#) à la page 66).

Nettoyage chimique : cellule de capteur oxygène et ozone

Remarque : Non applicable pour capteurs H_2 .

Ce qui suit suppose que le capteur a été démonté. Pour les procédures de démontage et montage, voir [Démontage et montage](#) à la page 60.

Conditions

L'usure de la membrane et les réactions chimiques dans le capteur, imposent que le capteur soit entretenu régulièrement pour restaurer sa sensibilité initiale. L'entretien comprend le nettoyage de l'électrode et le remplacement de la membrane. Un signe évident qu'un entretien du capteur est nécessaire survient lorsque les mesures sont notablement moins stables qu'habituellement, et lorsqu'un étalonnage n'améliore pas la situation.

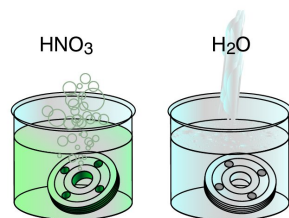
Description de la méthode (voir la procédure pas à pas suivante)

- Nettoyage électrochimique avec 32301 (si disponible)
...lorsque non disponible ou si les résultats sont insuffisants :
- Nettoyage chimique de l'anode et de la cathode
- Polissage de l'électrode centrale
- Rinçage final

Remarque : Pour éliminer tout résidu d'argent que le nettoyage à l'ammoniaque ne peut supprimer, il est quelques fois nécessaire de répéter le nettoyage chimique en utilisant l'acide nitrique (HNO_3 , pas au-delà de 70% en poids).

Nettoyage du support de membrane

1. Videz et rincez le réservoir d'électrolyte à l'eau du robinet.
2. Rincez le support de membrane à l'eau et séchez le.
3. Vérifiez la présence éventuelle de tout résidu sur les surfaces. Les résidus peuvent être éliminés en plaçant le support dans un réservoir d'acide nitrique (HNO_3 , pas au-delà de 70% en poids) jusqu'à ce qu'il retrouve son apparence initiale (normalement dans les 30 secondes)..
4. Rincez une minute sous l'eau du robinet et vérifiez à nouveau la propreté de la surface.



⚠ ATTENTION

L'acide nitrique est dangereux! Veuillez vous référer aux consignes de sécurité de votre fournisseur en produits chimiques.

Nettoyage à l'ammoniaque des électrodes

1. Remplissez le réservoir d'électrolyte du capteur avec une solution de 25% en poids d'ammoniaque (NH_4OH) dans de l'eau et laissez agir pendant 10 minutes.
2. Rincez à l'eau du robinet pendant au moins une minute.
3. Inspectez la tête du capteur. La contre-électrode doit avoir une couleur blanc argent.
4. Si la contre-électrode fait encore apparaître des dépôts, répétez la procédure.



⚠ ATTENTION

L'ammoniaque est dangereuse! Veuillez vous référer aux consignes de sécurité de votre fournisseur en produits chimiques.

Nettoyage à l'acide nitrique de l'anode et de la cathode

1. Vérifiez l'absence de dépôt d'argent sur les parois de l'électrode centrale annulaire de protection, car de tels dépôts peuvent faire contact avec la contre-électrode.
2. Pour éliminer tout résidu d'argent à l'intérieur de la cellule du capteur, il est quelques fois nécessaire de répéter le nettoyage chimique en utilisant de l'acide nitrique (HNO_3 , pas au-delà de 70% en poids).
3. Également, le nettoyage électrochimique 32301 n'enlève pas le dépôt sur les pièces en plastique de la cellule, en conséquence un nettoyage à l'acide nitrique peut s'avérer nécessaire.

Remarque : Cette procédure n'est pas recommandée pour l'entretien normal, et ne doit pas être utilisée plus de deux fois par an, car l'acide dégrade le métal de la contre-électrode, réduisant ainsi la durée de vie du capteur.

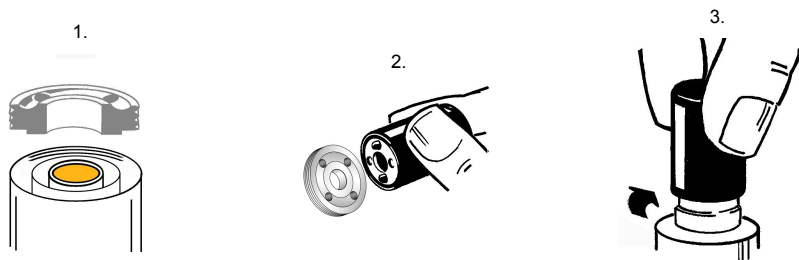
4. Placez l'acide nitrique concentré dans le réservoir d'électrolyte du capteur, et ajouter 1 goutte sur l'électrode centrale.
5. Ne pas laisser au-delà de 3 secondes.
6. Videz rapidement l'acide et rincez à fond à l'eau du robinet pendant une minute.



⚠ ATTENTION

L'acide nitrique est dangereux! Veuillez vous référer aux consignes de sécurité de votre fournisseur en produits chimiques.

Polissage de la face capteur



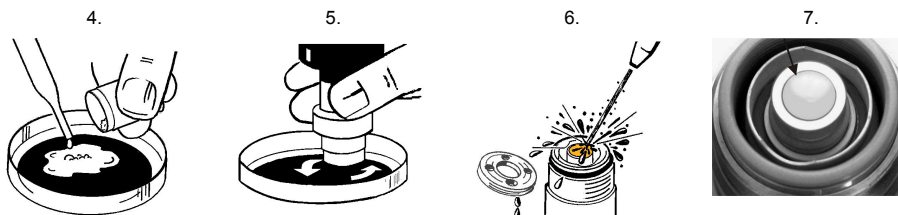
1. Une fois que le capteur a été nettoyé, la face de l'électrode centrale doit être polie de même que le support de membrane.

Remarque : Monter le support de membrane avec la gorge vers le haut. Le support de membrane est usiné seul et apparié avec le capteur. En conséquence assurez-vous que le support de membrane utilisé correspond bien au capteur.

2. Insérez les broches de l'outil de démontage du support de membrane dans les trous du support de membrane.
3. Serrez le support de membrane à la main.

▲ ATTENTION

Trop de serrage peut endommager les électrodes du capteur.



4. Placez la coupelle avec le chiffon de polissage sur une surface plate. Répandez un peu de poudre de polissage sur le chiffon. Mélangez avec quelques gouttes d'eau pour obtenir un liquide gris, laiteux. Assurez-vous d'utiliser la poudre de polissage correcte pour votre application.

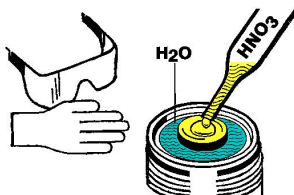
Remarque : Utilisez un chiffon de polissage par modèle de capteur, pour éviter une contamination possible par le transfert de particules de métal.

5. En tenant le capteur verticalement, et en effectuant un mouvement circulaire, polissez la face du capteur pendant au moins 30 secondes, jusqu'à ce que les électrodes soient propres et brillantes. Cette opération doit éventuellement être répétée plusieurs fois. Faites attention à éviter tout contact entre la peau et le chiffon de polissage ; il doit être maintenu exempt de poussière et de graisse.
6. Retirez le support de membrane avec l'outil de montage. Rincez le support et la cavité du capteur avec un fort jet d'eau propre. Utilisez de l'eau distillée si la qualité de l'eau est douteuse.
7. Inspectez soigneusement la petite gorge entre l'électrode centrale et l'électrode annulaire de protection qui doit être absolument propre et exempte de résidus de polissage. Nettoyez seulement avec un fort jet d'eau. Le bord d'une feuille de papier peut être utilisée pour retirer des résidu de collage.

Capteur O₃ seulement : nettoyage final

Une fois que le capteur O₃ a été nettoyé et poli avec succès, un traitement final à l'acide nitrique doit être appliqué, comme suit :

1. Placez le capteur en position verticale sur son embase.
2. Remplissez le réservoir d'électrolyte avec quelques gouttes d'eau, juste assez pour recouvrir l'électrode extérieure. L'électrode centrale doit être maintenue sèche.
3. Mettez une goutte d'acide nitrique sur l'électrode centrale, recouvrant seulement l'électrode et l'anneau de protection. Ne pas verser d'acide dans l'eau. Attendez moins d'une minute, puis rincez abondamment à l'eau du robinet.



▲ ATTENTION

L'acide nitrique est dangereux! Veuillez vous référer aux consignes de sécurité de votre fournisseur en produits chimiques.

Nettoyage de la cellule de capteur d'hydrogène

Conditions

L'analyseur d'hydrogène travaille sur la base du principe que les molécules d'hydrogène, passant à travers la membrane, génèrent un courant électrique à la surface de l'anode en platine. Pour que cela ait lieu, une surface de métal extrêmement propre est essentielle. Si un film, de la graisse ou toute autre impureté recouvre la surface de platine, la réaction est entravée et peut même être interrompue.

De plus, la réaction chimique qui se produit sur la cathode en argent chloré entraîne une perte de performance après un certain temps de fonctionnement.

En conséquence, un entretien du capteur doit être effectué pour restaurer sa performance initiale.

Méthode

La procédure pour le nettoyage du capteur électrochimique H₂ impose l'emploi du centre de nettoyage et de régénération de capteur ORBISPHERE 32301. Cette procédure est expliquée en détail dans le manuel opérateur du 32301.

En résumé, le nettoyage d'un capteur électrochimique H₂ consiste en la séquence d'opérations suivantes :

- Déchloruration de la cathode : Ce processus retire le film de chlorure de la surface de la cathode en argent (effectué par l'ORBISPHERE 32301).
- Rechloration de la cathode : Une couche de chlorure d'argent est générée à la surface de la cathode (effectuée par l'ORBISPHERE 32301).
- Activation de l'anode en platine : La surface de l'anode centrale est polie et traitée à l'acide nitrique.

Recherche de panne

Capteur d'oxygène

Problème	Cause probable	Remède possible
Le capteur ne s'étalonne pas, même après un entretien approfondi..	Étalonnages répétés allant au-delà des « limites attendues » de l'instrument.	MOCA 3600 seulement : Sélectionnez membrane depuis menu « Options/Membrane ». Puis, étalonner le capteur.
	Le capteur de pression barométrique interne de l'instrument à besoin d'un étalonnage.	Étalonnez le baromètre interne à l'aide d'un baromètre certifié. Ne corrigez pas le niveau de la mer!
	Interface de membrane mouillée.	Séchez avec un chiffon et effectuez un nouvel étalonnage.
	Option « Insensibilité H ₂ S » activée.	Désactiver depuis l'instrument de mesure.
Niveaux de O ₂ à ""0000" affichés.	Mauvaise échelle de lecture "XXXX" sélectionnée pour l'affichage de l'unité.	Modifiez l'échelle de lecture en sélectionnant "X.XXX, XX.XX ou XXX.X".
Fonctionnement du capteur plus court que prévu dans une concentration relativement élevée d'O ₂ dissous	Concentrations élevées O ₂ génèrent dépôts plus rapidement.	Installez une membrane moins perméable. Arrêtez l'analyseur lorsque le capteur n'est pas dans une concentration faible d'O ₂ .
Lectures inattendues ou imprécises d'O ₂ dissous.	Fuite d'air sur la ligne d'échantillon du produit.	Réglez le débit à 100 mL/min. Attendez jusqu'à la stabilisation, puis doublez lentement ce débit. La valeur stable d'O ₂ dissout doit être la même qu'avant. Une variation liée au débit est un signe clair de fuite d'air sur la ligne.
	Courant résiduel élevé.	Placez le capteur dans un échantillon dégazé et attendez la mesure basse: Vérifiez la concentration avec la limite de mesure basse (voir les tableaux de la section Spécifications de la membrane du capteur à la page 52). Si la concentration est considérablement plus élevée que la limite basse, essayez de réparer le capteur.

Capteur d'hydrogène

Problème	Cause probable	Remède possible
Le capteur ne s'étalonne pas, même après un entretien approfondi..	Étalonnages répétés allant au-delà des « limites attendues » de l'instrument.	MOCA 3600 seulement : Sélectionnez membrane depuis menu « Options/Membrane ». Puis, étalonner le capteur.
Affichage « 0000 » des niveaux d'H ₂ .	Mauvaise échelle de lecture "XXXX" sélectionnée pour l'affichage de l'unité.	Modifiez l'échelle de lecture en sélectionnant "X.XXX, XX.XX ou XXX.X".

Problème	Cause probable	Remède possible
Fonctionnement du capteur plus court que prévu à un taux relativement élevé d'H ₂ .	Fortes concentrations H ₂ exigent plus de travail du capteur électrochimique.	Arrêter analyseur si pas besoin.
Lectures inattendues ou imprécises d'H ₂ .	Courant résiduel élevé.	Si la concentration est considérablement plus élevée que la limite basse, essayez de réparer le capteur.

Capteur d'ozone

Lorsque le capteur O₃ a été correctement étalonné à l'aide de l'instrument de mesure ORBISPHERE, le capteur doit reposer pendant un maximum de 24 heures s'il est utilisé dans des conditions de très faible concentration d'O₃.

Problème	Cause probable	Remède possible
Le capteur ne s'étalonne pas, même après un entretien approfondi..	Étalonnages répétés allant au-delà des « limites attendues » de l'instrument.	MOCA 3600 seulement : Sélectionnez membrane depuis menu « Options/Membrane ». Puis, étalonner le capteur.
	Le capteur de pression barométrique interne de l'instrument à besoin d'un étalonnage.	Étalonnez le baromètre interne à l'aide d'un baromètre certifié. Ne corrigez pas le niveau de la mer!
	Interface de membrane mouillée.	Séchez avec un chiffon et effectuez un nouvel étalonnage.
Niveaux de O ₃ à ""0000" affichés.	Mauvaise échelle de lecture "XXXX" sélectionnée pour l'affichage de l'unité.	Modifiez l'échelle de lecture en sélectionnant "X.XXX, XX.XX ou XXX.X".
Lectures inattendues ou incorrectes d'O ₃ dissous.	Courant résiduel élevé.	Si la concentration est considérablement plus élevée que la limite basse, essayez de réparer le capteur.
	Débit insuffisant.	Régulez le flux selon les niveaux spécifiés de la membrane.
	La longueur de la ligne d'échantillonnage laisse le temps à l'O ₃ de réagir.	Réduisez la longueur du tube d'échantillon.
	Ne correspond pas aux échantillons de laboratoire.	Prenez des échantillons proches du capteur.

Especificaciones del sensor

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Línea de productos de sensor

Gas	Presión máx. (bares)	Modelos de sensor	Comentarios
O ₂	20	31 11x.yz	en la que: x =características especiales del sensor (0 a 6 en función de la aplicación) y =material de la junta tórica de la membrana (0=EDPM; 1=Viton; 2=Kalrez; 4=Nitril) z =material del cabezal (1=Acero inox.; 2=Peek; 4=Hastelloy; 5=Titanio; 7=Monel) Sufijos (si se usan): A indica un sensor con una respuesta rápida a cambios de temperatura E indica un sensor certificado como EEx (Ex-Proof) s indica un sensor inteligente
	50	31 12x.yz	
	100	31 13x.yz	
	200	31 14x.yz	
O ₃	20	31 31x.yz	
	100	31 33x.yz	
H ₂	50	31 21x.yz	
	100	31 23x.yz	
	200	31 24x.yz	

- Todas las carcasas de los sensores electroquímicos ORBISPHERE tienen la certificación IP68 / NEMA4
- PEEK (polietereterketone) es un termoplástico altamente cristalino

Especificaciones de la membrana del sensor

Sensores de hidrógeno

Especificación	Membrana 2956A	Membrana 2952A	Membrana 2995A	Membrana 29015A
Aplicaciones recomendadas	Medición de traza	Concentración baja	Concentración media	Concentración alta
Material	PFA	Tefzel®	Tedlar®	Saran
Grosor [µm]	25	25	12,5	23
Gas de calibración	1% de H ₂ puro	10% de H ₂ puro	100% de H ₂ puro	100% de H ₂ puro
Intervalo de medición de disolución	0 ppb a 75 ppb	0 ppb a 300 ppb	0 ppb a 3200 ppb	0 ppb a 32 ppm
Intervalo de medición gaseosa	0 Pa a 5 kPa	0 Pa a 20 kPa	0 Pa a 200 kPa	0 Pa a 2000 kPa
Precisión	Lo que sea mayor de ±1% de lectura o ± 0.03 ppb, o ± 1 Pa	Lo que sea mayor de ±1% de lectura o ± 0.09 ppb, o ± 6 Pa	Lo que sea mayor de ±1% de lectura o ± 1 ppb, o ± 50 Pa	Lo que sea mayor de ±1% de lectura o ± 10 ppb, o ± 1 kPa
Límite integrado de dosis de radiación	2 x 10 ⁴	10 ⁸	10 ⁸	N/D
Corriente prevista en aire @ 1 bar 25 °C [µA]	N/D			
Corriente prevista en gas puro [µA]	150	50	5	0,5

Especificación	Membrana 2956A	Membrana 2952A	Membrana 2995A	Membrana 29015A
Intervalo de compensación de temperatura	0 a 50 °C	0 a 50 °C	10 a 45 °C	10 a 45 °C
Intervalo de medición de temperatura	-5 a 100 °C			
Tiempo de respuesta ¹	2 segundos	5 segundos	6 segundos	50 segundos
Tasa de flujo de líquido recomendada mín. ² [mL/min]	50 a 220	40 a 200	20 a 70	20 a 40
Tasa de flujo lineal recomendada mín. ² [cm/s]	200	150	50	30
Tasa de flujo gaseoso recomendada [L/min]	0,005 a 3			

Sensores de oxígeno (Tabla 1)

Especificación	Membrana 2956A	Membrana 2958A	Membrana 29552A	Membrana 2952A
Aplicaciones recomendadas	Control de corrosión, agua sin aire	Bebidas, laboratorio	Tratamiento en línea de mosto, inyección de aire/O ₂ , aguas de alcantarillado	Control de corrosión, bebidas en línea, agua sin aire
Material	PFA	Tefzel®	PTFE	Tefzel®
Grosor [µm]	25	12,5	50	25
Gas de calibración	Aire	Aire	Aire	Aire / O ₂ puro
Intervalo de medición de disolución	0 ppb a 20 ppm	0 ppb a 40 ppm	0 ppb a 80 ppm	0 ppb a 80 ppm
Intervalo de medición gaseosa	0 Pa a 50 kPa	0 Pa a 100 kPa	0 Pa a 200 kPa	0 Pa a 200 kPa
Precisión	Lo que sea mayor de ±1% de lectura o ± 0,1 ppb ⁽¹⁾ , o ± 1 ppb ⁽²⁾ , o ± 0,25 Pa	Lo que sea mayor de ±1% de lectura o ± 1 ppb, o ± 2 Pa	Lo que sea mayor de ±1% de lectura o ± 2 ppb, o ± 5 Pa	Lo que sea mayor de ±1% de lectura o ± 2 ppb, o ± 5 Pa
	⁽¹⁾ La precisión es ± 0,1 ppb para los instrumentos 410, 510, 362x, 360x y 3655 ⁽²⁾ La precisión es ± 1 ppb para los instrumentos 366x y 3650			
Límite integrado de dosis de radiación	2 x 10 ⁴	10 ⁸	N/D	10 ⁸
Corriente prevista en aire @ 1 bar 25 °C [µA]	26,4	9,4	6,3	5,4
Corriente prevista en O ₂ puro [µA]	132	47	31,4	27
Consumo de O ₂ en agua saturada de O ₂ a 25 °C [µg/hora]	40	14	9,4	8

¹ Tiempo de respuesta a 25 °C para un cambio de señal del 90%

² Flujo de líquido a través de cámara de flujo ORBISPHERE 32001, con casquillo de protección y sin rejilla

Especificación	Membrana 2956A	Membrana 2958A	Membrana 29552A	Membrana 2952A
Intervalo de compensación de temperatura	-5 a 60 °C			
Intervalo de medición de temperatura	-5 a 100 °C			
Tiempo de respuesta ³	7,2 segundos	9,5 segundos	90 segundos	38 segundos
Tasa de flujo de líquido recomendada mín. ⁴ [mL/min]	180	120	50	50
Tasa de flujo lineal recomendada mín. ⁴ [cm/s]	200	100	30	30
Tasa de flujo gaseoso recomendada [L/min]	0,1 a 3			

Sensores de oxígeno (Tabla 2)

Especificación	Membrana 2935A	Membrana 29521A	Membrana 2995A
Aplicaciones recomendadas	Niveles saturados a supersaturados	Niveles saturados a supersaturados	Mosto caliente en línea (hasta 70 °C)
Material	Halar®	Tefzel®	Tedlar®
Grosor [µm]	25	125	12,5
Gas de calibración	Aire / O ₂ puro	Aire / O ₂ puro	O ₂ puro
Intervalo de medición de disolución	0 ppb a 400 ppm	0 ppb a 400 ppm	0 ppb a 2000 ppm
Intervalo de medición gaseosa	0 Pa a 1000 kPa	0 Pa a 1000 kPa	0 Pa a 5000 kPa
Precisión	Lo que sea mayor de ±1% de lectura o ± 10 ppb, o ± 20 Pa	Lo que sea mayor de ±1% de lectura o ± 10 ppb, o ± 20 Pa	Lo que sea mayor de ±1% de lectura o ± 50 ppb, o ± 100 Pa
Límite integrado de dosis de radiación	N/D	10 ⁸	10 ⁸
Corriente prevista en aire @ 1 bar 25 °C [µA]	0,9	0,7	0,2
Corriente prevista en O ₂ puro [µA]	4,7	3,8	0,9
Consumo de O ₂ en agua saturada de O ₂ a 25 °C [µg/hora]	1,4	1,3	0,3
Intervalo de compensación de temperatura	-5 a 60 °C		
Intervalo de medición de temperatura	-5 a 100 °C		
Tiempo de respuesta ⁵	2,5 minutos	18 minutos	80 segundos
Tasa de flujo de líquido recomendada mín. ⁶ [mL/min]	25	25	5

³ Tiempo de respuesta a 25 °C para un cambio de señal del 90%

⁴ Flujo de líquido a través de cámara de flujo ORBISPHERE 32001, con casquillo de protección y sin rejilla

⁵ Tiempo de respuesta a 25 °C para un cambio de señal del 90%

⁶ Flujo de líquido a través de cámara de flujo ORBISPHERE 32001, con casquillo de protección y sin rejilla

Especificación	Membrana 2935A	Membrana 29521A	Membrana 2995A
Tasa de flujo lineal recomendada mín. ⁶ [cm/s]	20	60	5
Tasa de flujo gaseoso recomendada [L/min]	0,1 a 3		

Sensor de ozono

Especificación	Membrana 2956A	Membrana 29552A
Aplicaciones recomendadas	Medición de traza	Concentración alta (> 1 mg/l)
Material	PFA	PTFE
Grosor [µm]	25	50
Gas de calibración	Distribución de gas o aire	
Intervalo de medición de disolución	0 ppb a 50 ppm	0 ppb a 200 ppm
Intervalo de medición gaseosa	0 Pa a 10 kPa	0 Pa a 40 kPa
Precisión	Lo que sea mayor de ±1% de lectura (± 5% para sensores calibrados en aire) o ± 5 ppb, o ±1 Pa	Lo que sea mayor de ±1% de lectura (± 5% para sensores calibrados en aire) o ± 20 ppb, o ± 4 Pa
Límite integrado de dosis de radiación	2 x 10 ⁴	N/D
Corriente prevista en aire @ 1 bar 25 °C [µA]	26,4	6,5
Corriente prevista en gas puro [µA]	105	31,4
Intervalo de compensación de temperatura	-5 a 45 °C	
Intervalo de medición de temperatura	-5 a 100 °C	
Tiempo de respuesta ⁷	30 segundos	6 minutos
Tasa de flujo de líquido recomendada mín. ⁸ [mL/min]	350 ⁹	100 ⁹
Tasa de flujo lineal recomendada mín. ⁸ [cm/s]	30	10
Tasa de flujo gaseoso recomendada [L/min]	0,01 a 3	

Peso y dimensiones del sensor

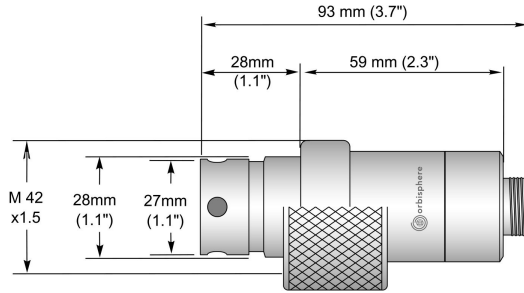
El peso del sensor electroquímico es de 140 a 700 gramos, en función del material de fabricación.

⁷ Tiempo de respuesta a 25 °C para un cambio de señal del 90%

⁸ Flujo de líquido a través de cámara de flujo ORBISPHERE 32001, con casquillo de protección y sin rejilla

⁹ Estas tasas de flujo tienen en cuenta la descomposición del ozono en el tubo entre la línea y la cámara de flujo (las tasas de flujo teóricas en ausencia de descomposición deben ser 10 veces inferiores)

Figura 1 Dimensiones del sensor



Información general

En ningún caso el fabricante será responsable de ningún daño directo, indirecto, especial, accidental o resultante de un defecto u omisión en este manual. El fabricante se reserva el derecho a modificar este manual y los productos que describen en cualquier momento, sin aviso ni obligación. Las ediciones revisadas se encuentran en la página web del fabricante.

Información de seguridad

Lea todo el manual antes de desembalar, instalar o trabajar con este equipo. Ponga atención a todas las advertencias y avisos de peligro. El no hacerlo puede provocar heridas graves al usuario o daños al equipo.

Asegúrese de que la protección proporcionada por el equipo no está dañada. No utilice ni instale este equipo de manera distinta a lo especificado en este manual.

Uso de la información sobre riesgos

▲ PELIGRO

Indica una situación potencial o de riesgo inminente que, de no evitarse, provocará la muerte o lesiones graves.

▲ ADVERTENCIA

Indica una situación potencial o inminentemente peligrosa que, de no evitarse, podría provocar la muerte o lesiones graves.

▲ PRECAUCIÓN








Indica una situación potencialmente peligrosa que podría provocar una lesión menor o moderada.

AVISO

Indica una situación que, si no se evita, puede provocar daños en el instrumento. Información que requiere especial énfasis.

Etiquetas de precaución

Lea todas las etiquetas y marcas pegadas al producto. Se pueden producir lesiones personales o daños en el producto si no se tienen en cuenta.

	Este símbolo, cuando aparece en un producto, indica el peligro potencial de que se puedan ocasionar lesiones personales graves y/o la muerte. El usuario debe consultar este manual de instrucciones para obtener información sobre su funcionamiento y/o seguridad.
	Este símbolo (en caso de estar colocado en el equipo o en el material de embalaje) indica el riesgo de un golpe eléctrico o bien una electrocución. Esto significa que el bastidor o bien el embalaje debe abrirse solamente por personal calificado para los trabajos con tensiones peligrosas.
	Este símbolo, cuando aparece en el producto, indica que el elemento señalado puede estar caliente y no debe tocarse.
	Este símbolo, cuando aparece en el producto, indica la presencia de dispositivos sensibles a descargas electrostáticas y que debe tenerse cuidado para evitar que se dañen tales dispositivos.
	Este símbolo, cuando aparece en el producto, identifica la ubicación de la conexión para la puesta a tierra de protección.
	El equipo eléctrico marcado con este símbolo no se puede desechar en sistemas públicos de desecho europeos. A tenor de la normativa europea local y nacional, los usuarios europeos de equipos eléctricos deben enviar el equipo obsoleto al fabricante para su desecho sin cargo alguno para el usuario. <i>Nota: Para devolver los equipos para su reciclaje, póngase en contacto con el fabricante o distribuidor para obtener instrucciones acerca de cómo devolver equipos que han alcanzado el término de su vida útil, accesorios eléctricos suministrados por el fabricante y todo elemento auxiliar, para su eliminación.</i>
	Los productos marcados con este símbolo contienen sustancias o elementos tóxicos o peligrosos. El número dentro del símbolo especifica el período de uso con protección medioambiental en años.

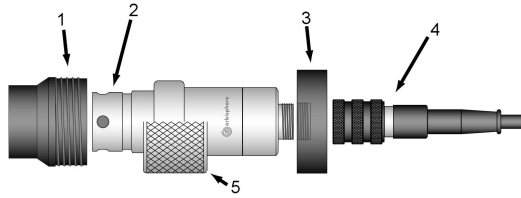
Comprobación de lo que ha recibido

Compruebe que ha recibido todo el hardware montado. Tenga en cuenta que, salvo si el sensor forma parte de un equipo ORBISPHERE que lo incluye, el sensor se debe instalar en una cámara de flujo o un manguito de ORBISPHERE que permita el contacto con el flujo de la muestra que se va a analizar (consulte [Instalación](#) en la página 75 para obtener más información).

Un sensor electroquímico de oxígeno, ozono o hidrógeno

El cabezal del sensor está protegido con un casquillo de almacenamiento de plástico de rosca. Una base de plástico de rosca protege el manguito de conexión y proporciona al mismo tiempo un soporte adecuado.

Figura 2 Componentes del sensor



1 Casquillo de almacenamiento y calibración	3 Base de sensor	5 Collarín
2 Casquillo de protección	4 Conexión a instrumento	

Un kit de mantenimiento del sensor

El kit de mantenimiento incluye el material necesario para el mantenimiento del sensor.

Instalación

Limpieza inicial de la celda del sensor

El sensor electroquímico ORBISPHERE se ha limpiado y probado minuciosamente en fábrica. Para proteger a los electrodos de la oxidación, la celda se ha llenado con electrolitos y se ha instalado una membrana.

Sin embargo, las condiciones de envío y de almacenamiento pueden afectar negativamente a las celdas de los sensores electroquímicos. Por lo tanto, se debe realizar un mantenimiento del sensor (limpieza de la celda y sustitución de la membrana) antes de usarlo.

Para llevar a cabo el mantenimiento del sensor, consulte las instrucciones de la sección [Mantenimiento](#) en la página 77. Si no está familiarizado con las tareas de mantenimiento del sensor, un representante de Hach Lange estará encantado de ayudarle.

Nota: Los sensores de H_2 electroquímicos no necesitan un procedimiento de limpieza completo, ya que no requieren normalmente que se realicen los procesos de descloruración y rechloruración.

Ubicación del sensor

Excepto si el sensor forma parte del equipo ORBISPHERE que lo contiene, el sensor se debe instalar en una cámara de flujo o un manguito de ORBISPHERE que permita el contacto con el fluido de la muestra que se va a analizar.

El sensor y el instrumento de medición están conectados con un cable y dos conectores de 10 patillas. La longitud del cable del sensor estándar es de 3 metros, pero hay disponibles cables de extensión de hasta 1.000 metros que siguen ofreciendo la misma sensibilidad de señal. Si se emplea el modelo de sensor de presión 28117, la longitud máxima del cable es 50 m.

Asegúrese de que el sensor se montará:

- Perpendicular a la tubería
- Sobre una sección de tubo horizontal (o un tubo vertical con flujo ascendente)
- Al menos a 15 metros del lado de descarga de la bomba
- En un lugar donde la circulación de la muestra sea estable y rápida; lo más apartado posible de:
 - válvulas
 - codos de tuberías
 - parte de succión de bombas
 - un sistema de inyección de CO_2 o similar

Nota: Puede haber casos en los que no se cumplan todas las condiciones anteriores. De ser así, o si tiene alguna duda, consulte con su representante de Hach Lange para evaluar la situación y definir la mejor solución posible para la aplicación.

Inserción del sensor

- Inserte el sensor directamente en la cámara de flujo o el manguito. No tuerza el sensor.
- Apriete el collarín de conexión con la mano.
- Conecte el cable del sensor.
- Compruebe si hay fugas; sustituya las juntas tóricas si se aprecian fugas del producto.

Instrucciones para cámaras de flujo para microvolúmenes

No tuerza el sensor al insertarlo en una cámara de flujo para microvolúmenes. Esta rotación puede torcer el casquillo de protección y, por lo tanto, alterar la posición de la membrana. Esto puede modificar las condiciones de medición de la membrana y afectar a la precisión de la medición.

Extracción del sensor

- En ausencia de la válvula de inserción / extracción ORBISPHERE 32003 será necesario para interrumpir el flujo de muestra y vacía el circuito de muestreo del líquido.
- Quite el cable del sensor que está conectado al extremo del sensor.
- Sujete el cuerpo del sensor con una mano para evitar que se gire. Desenrosque el collarín con la otra mano.
- Saque el sensor del manguito o la cámara de flujo.
- Instale el casquillo de almacenamiento del sensor y la base del sensor (para proteger la conexión).

Sensor de presión externo

El sistema se puede equipar con un sensor de presión externo. Este sensor permite medir una fracción de gas en condiciones de presión variables durante la medición de la fase gaseosa.

Hay disponibles dos modelos, según la presión aplicada:

- Sensor de presión 28117, 0 - 5 bares absolutos
- Sensor de presión 28117C, 0 - 1 bares absolutos

▲ PRECAUCIÓN

NO exceda el intervalo de presión del sensor. De lo contrario, se deformaría permanentemente la membrana del sensor y, por consiguiente, se proporcionarían valores de presión incorrectos en el futuro.

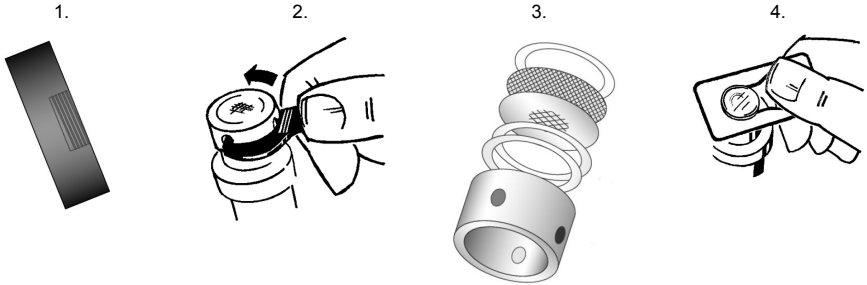
El sensor externo está conectado al equipo de medición ORBISPHERE con un cable de 1 metro y un conector de 4 patillas (se puede usar un cable de extensión opcional, pero la longitud total no debe ser superior a 50 m).

El sensor de presión externo se puede instalar en la cámara de flujo de múltiples parámetros modelo 32002.xxx. Se sujeta con un collarín de rosca de color azul. La estanqueidad se asegura con una junta tórica en la base del sensor.

Mantenimiento

Desmontaje y montaje

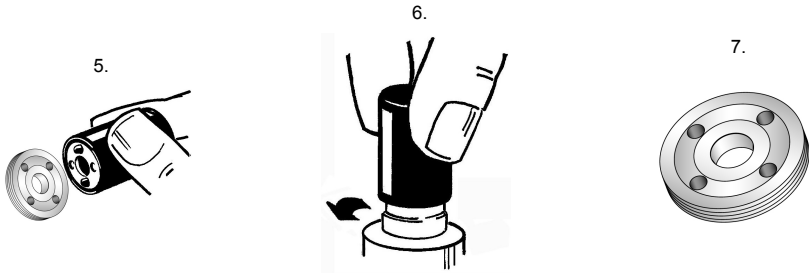
Desmontaje del sensor (desinstalación de la membrana)



1. Es importante instalar el sensor electroquímico de modo que esté colocado sobre su base. Esta base ofrece una excelente protección para el delicado manguito del conector y, al mismo tiempo, proporciona un soporte de trabajo adecuado.
2. Quite el casquillo de almacenamiento de plástico. Desenrosque el casquillo de protección con el instrumento que se proporciona en el kit de mantenimiento.
3. Preste atención a los componentes que hay en el interior del casquillo de protección. Observe el orden de montaje de cada elemento.
4. Retire hacia arriba el anillo de conexión con el instrumento proporcionado en el kit de mantenimiento. Quite la membrana y la máscara (si procede). Vacíe el electrolito en un fregadero y enjuague la cavidad del sensor con agua del grifo.

⚠ PRECAUCIÓN

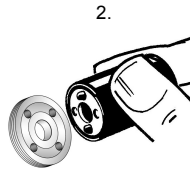
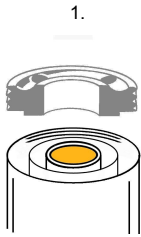
Evite que los ojos o la piel entren en contacto con el electrolito, ya que puede ligeramente corrosivo.



5. Inserte las puntas del instrumento de desinstalación del soporte de membrana en los orificios del soporte de membrana.
6. Desenrosque el soporte de membrana.
7. **Nota:** El soporte de membrana está mecanizado de forma individual y unido al sensor. Para un funcionamiento correcto del sensor, es **ESENCIAL** conservar el sensor con el soporte de membrana correspondiente. En caso de que deba sustituir el soporte de membrana, póngase en contacto con el representante de Hach Lange.

Montaje del sensor (instalación de la membrana)

Antes de volver a montar el sensor, consulte la sección de mantenimiento del sensor para obtener instrucciones sobre la limpieza del ánodo y el cátodo.



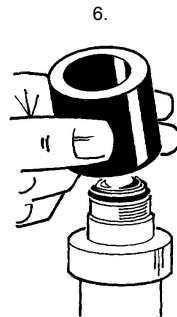
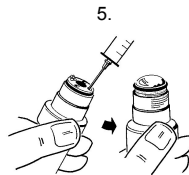
1. Instale el soporte de membrana con la ranura hacia arriba.

Nota: El soporte de membrana está mecanizado de forma individual y unido al sensor. Por lo tanto, asegúrese de utilizar el soporte de membrana correcto en el sensor adecuado.

2. Inserte las puntas del instrumento de desinstalación del soporte de membrana en los orificios del soporte de membrana.
3. Apriete bien el soporte de membrana con los dedos.

▲ PRECAUCIÓN

Si lo aprieta en exceso, se dañarán los electrodos del sensor.



4. La superficie de montaje de la membrana debe estar limpia y deber ser uniforme. Sustituya la junta tórica de la membrana que hay en el cabezal del sensor por una nueva.

Nota: La junta tórica de Nitril 29039.4 se puede reutilizar si todavía está en buen estado. Las juntas tóricas de la membrana se incluyen en el kit del casquillo de protección.

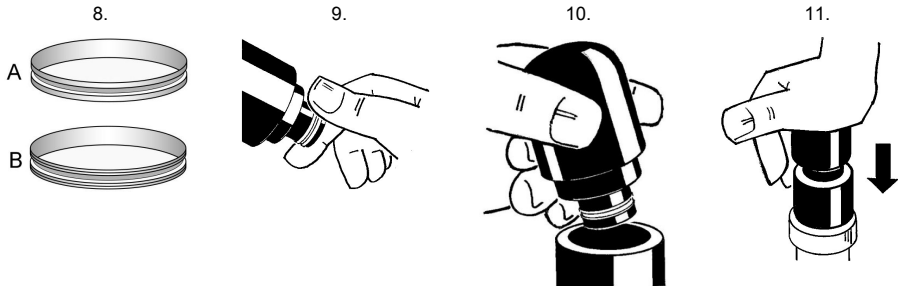
5. Use la jeringuilla o la boquilla de frasco incluida en el kit de mantenimiento para introducir el electrolito en la cavidad del sensor. Tenga cuidado de no tocar los electrodos con la aguja, un rasguño en la superficie podría provocar una pérdida de las prestaciones. Inclíne ligeramente el sensor e inyecte la solución por el orificio inferior, de modo que las burbujas salgan por el orificio superior. Golpee suavemente el lateral del sensor para mover las burbujas formadas. Coloque el sensor de nuevo en posición vertical. La última gota del electrolito debe formar una cúpula en la parte superior de la punta del sensor.
6. Tome del kit de mantenimiento el instrumento de montaje de membrana de dos piezas. Instale el manguito sobre el cabezal del sensor (extremo con el hombro hacia abajo).

Nota: Una vez instalado, la membrana no se podrá reutilizar. No toque la membrana con los dedos descubiertos; podría verse afectada su sensibilidad.

7. Saque algunas membranas de la caja de embalaje. Coloque una con cuidado sobre la punta del sensor. Asegúrese de colocarla de forma centrada y de que no se forman burbujas. Si se emplea una máscara de sensor, colóquela directamente encima de la membrana. El diámetro de la membrana es mayor que el del cabezal del sensor. Esto es normal, ya que la membrana se plegará sobre la punta del sensor.

Nota: No confunda la membrana con el papel de protección:

- La membrana es transparente (translúcida).
- El papel de protección es opaco.

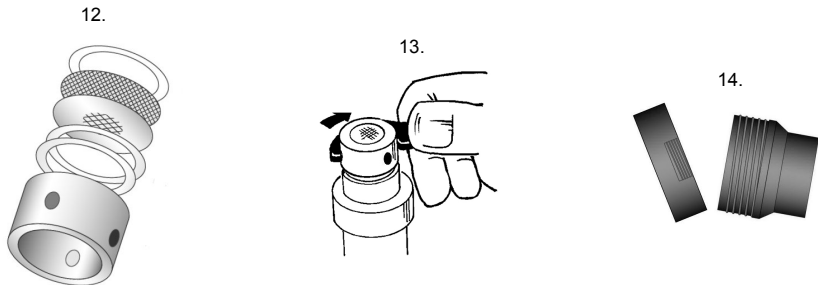


8. El anillo de sujeción de membrana se proporciona en dos diámetros internos ligeramente distintos, según el grosor total de la membrana (**A** = anillo de sujeción 29228, grosor de membrana < 50 μ ; **B** = anillo de sujeción 29229, grosor total de membrana(s) \geq 50 μ). Para instalar correctamente la membrana, asegúrese de usar el anillo de sujeción de membrana que sea correcto para la aplicación específica.
9. Coloque el anillo de sujeción de membrana sobre la punta del instrumento de instalación.

▲ PRECAUCIÓN

Para evitar que la membrana resulte dañada, asegúrese de que la punta del instrumento esté totalmente limpia, así como de que su superficie sea uniforme.

10. Inserte el instrumento de instalación dentro del manguito guía.
11. Haga presión firmemente sobre el instrumento de instalación hacia abajo. De este modo, el anillo de montaje se fijará al cabezal del sensor y la membrana se plegará sobre la punta del sensor. Retire el instrumento de instalación y el manguito guía. Compruebe visualmente que el anillo está colocado correctamente e intente empujarlo hacia abajo con los dedos. Compruebe que la membrana está colocada de forma tensa, sin arrugas ni burbujas. Enjuague el sensor con agua del grifo y séquelo con un paño limpio. Compruebe si hay pérdida del electrolito.



12. Prepare el casquillo de protección para instalarlo. Sustituya todas las piezas internas del casquillo de protección por unas nuevas (excepto la rejilla) y colóquelas en el mismo orden en que las quitó. Las arandelas de Tefzel, debajo del casquillo, se deben lubricar ligeramente con grasa de silicona.

Nota: La ilustración es solamente un ejemplo. Su configuración puede ser distinta.

13. Apriete bien el casquillo de protección con los dedos. Luego, complete el proceso con el instrumento proporcionado en el kit de mantenimiento. Insértelo en cada uno de los cuatro orificios y apriete el casquillo lo máximo posible. Apriete sobre cada orificio sólo una vez.

Nota: La rejilla en el interior del casquillo de protección debe poder moverse libremente mientras se aprieta el casquillo. Por lo tanto, además de para evitar daños a la membrana, no toque la rejilla mientras los aprieta.

14. Almacene siempre el sensor con el casquillo de almacenamiento y la base instalados. Eche algunas gotas de agua limpia en el casquillo de almacenamiento para evitar que se seque la celda del sensor.

Nota: Los sensores que se han desinstalado o sometido a mantenimiento deben calibrarse siempre. Deje que el sensor se estabilice durante 30 minutos antes de proceder a su calibración.

Centro de limpieza y regeneración de sensor electroquímico

ORBISPHERE 32301 es un instrumento de limpieza y regeneración muy eficaz para los sensores electroquímicos. Este instrumento invierte el proceso electroquímico que tiene lugar en la celda del sensor durante el funcionamiento normal. Elimina la oxidación y regenera al mismo tiempo la superficie de los electrodos. Además, el centro de regeneración ofrece un verificador de continuidad para comprobar las características electrónicas del sensor.

Se recomienda el uso de este instrumento permite que la vida útil del sensor se mucho mayor. El manual del operador correspondiente contiene información detallada sobre cómo usar el centro de limpieza y regeneración ORBISPHERE 32301.

Nota: Es obligatorio usar el centro de limpieza y regeneración de sensores 32301 para realizar el mantenimiento de los sensores de H_2 electroquímicos. Este proceso se denomina descloruración y rechloruración de los electrodos (consulte [Limpieza de la celda del sensor de hidrógeno](#) en la página 83).

Limpieza química: celda del sensor de oxígeno y ozono

Nota: No aplicable a los sensores de H_2 .

En la descripción siguiente se supone que el sensor se ha desinstalado. Para obtener información sobre los procedimientos de montaje y desmontaje, consulte [Desmontaje y montaje](#) en la página 77.

Condiciones

El desgaste de la membrana y las reacciones químicas dentro del sensor requieren que se realice un mantenimiento del sensor de forma periódica para restablecer su sensibilidad original. El mantenimiento incluye la limpieza de los electrodos y la sustitución de la membrana. Un signo claro de que el sensor necesita mantenimiento es si las mediciones son mucho menos estables de los habitual y si la situación no mejora con una calibración.

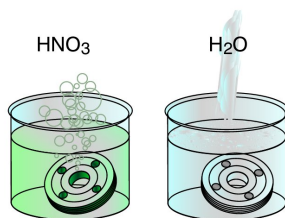
Descripción del método (consulte el siguiente procedimiento paso a paso)

- Limpieza electroquímica con 32301 (si está disponible)
... cuando no hay resultados o los resultados son insuficientes:
- Limpieza química del ánodo y el cátodo
- Pulido del electrodo central
- Enjuague final

Nota: Para eliminar los residuos de plata que no se pueden quitar con amoníaco, a veces es necesario repetir la limpieza química con ácido nítrico (HNO_3 , no más de un 70% por peso).

Limpieza del soporte de membrana

1. Vacíe y enjuague el depósito de electrolitos con agua del grifo.
2. Enjuague el soporte de membrana bajo el agua y séquelo.
3. Compruebe si hay residuos en las superficies. Para quitar los residuos, se puede colocar el soporte en un envase con ácido nítrico (HNO_3 , no más de un 70% por peso) hasta que recupere su apariencia original (normalmente en 30 segundos).
4. Enjuáguelo un minuto bajo agua del grifo y compruebe de nuevo si la superficie está limpia.



⚠ PRECAUCIÓN

El ácido nítrico es peligroso! Consulte la información de seguridad proporcionada por el distribuidor de sustancias químicas.

Limpeza de los electrodos con amoniaco

1. Llene el depósito de electrolitos del sensor con una solución de 25% por peso de hidróxido amónico (NH_4OH) en agua y déjelo durante 10 minutos.
2. Enjuáguelo con agua del grifo durante al menos un minuto.
3. Examine el cabezal del sensor. El contraelectrodo debe ser de color plata-blanco.
4. Si el contraelectrodo sigue teniendo depósitos, repita el procedimiento.



⚠ PRECAUCIÓN

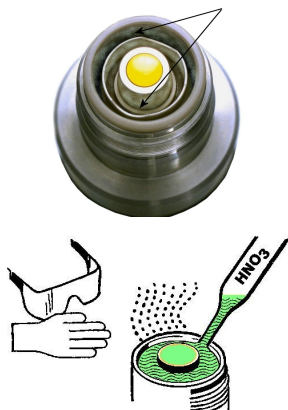
El amoniaco es peligroso! Consulte la información de seguridad proporcionada por el distribuidor de sustancias químicas.

Limpeza del ánodo y el cátodo con ácido nítrico

1. Compruebe que no hay depósitos de plata en las paredes del electrodo de anillo de protección central, ya que tales depósitos pueden entrar en contacto con el contraelectrodo.
2. Para eliminar cualquier residuo de plata del interior de la celda del sensor, a veces es necesario repetir la limpieza química con ácido nítrico (HNO_3 , no más de un 70% por peso).
3. Además, la limpieza electroquímica con 32301 no quita los depósitos de las piezas de plástico de la celda, así que puede ser necesaria una limpieza con ácido nítrico.

Nota: No se recomienda este procedimiento para el mantenimiento normal y no se debe usar con una frecuencia superior a dos veces al año, ya que el ácido degrada el metal del contraelectrodo y, por tanto, se reduce la vida útil del sensor.

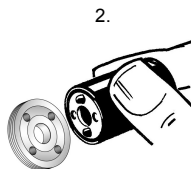
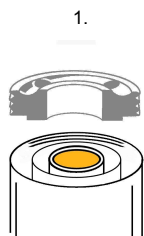
4. Coloque ácido nítrico concentrado en el depósito de electrolitos del sensor y añada una gota sobre el electrodo central.
5. Déjelo durante no más de 3 segundos.
6. Vacíe rápidamente el ácido y enjuague abundantemente con agua del grifo durante un minuto.



⚠ PRECAUCIÓN

El ácido nítrico es peligroso! Consulte la información de seguridad proporcionada por el distribuidor de sustancias químicas.

Pulido de la superficie del sensor



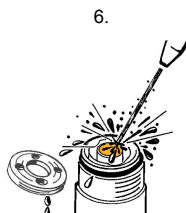
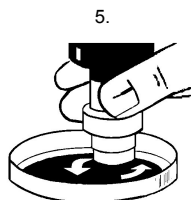
1. Una vez que se ha limpiado el sensor, se debe pulir la superficie del electrodo central junto con el soporte de membrana.

Nota: Instale el soporte de membrana con la ranura hacia arriba. El soporte de membrana está mecanizado de forma individual y unido al sensor. Por lo tanto, asegúrese de utilizar el soporte de membrana correcto en el sensor adecuado.

2. Inserte las puntas del instrumento de desinstalación del soporte de membrana en los orificios del soporte de membrana.
3. Apriete bien el soporte de membrana con los dedos.

▲ PRECAUCIÓN

Si lo aprieta en exceso, se dañarán los electrodos del sensor.



4. Coloque el plato con el paño de pulido sobre una superficie plana. Espolvoree un poco de polvo de pulido sobre el paño. Mezcle con unas gotas de agua para obtener un líquido lechoso de color gris. Asegúrese de emplear el polvo de pulido que sea correcto para la aplicación específica.

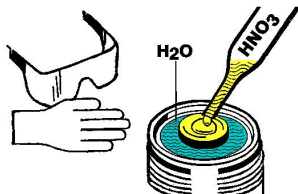
Nota: Use un paño de pulido por modelo de sensor para evitar una posible contaminación a través de la transferencia de partículas de metal.

5. Sujete el sensor verticalmente y aplique un movimiento circular para pulir la superficie del sensor durante al menos 30 segundos hasta que los electrodos estén limpios y brillantes. Es posible que este paso se deba repetir varias veces. Asegúrese de evitar el contacto de la piel con el paño de pulido; se debe mantener sin polvo ni grasa.
6. Retire el soporte de membrana con ayuda del instrumento de instalación. Enjuague el soporte y la cavidad del sensor con un chorro de agua limpia con mucha presión. Use agua destilada si la calidad del agua es dudosa.
7. Examine minuciosamente que la pequeña ranura entre el electrodo central y el electrodo de anillo de protección está totalmente limpia y que no contiene residuos de pulido. Limpie únicamente con un pulverizador de agua con mucha presión. Se puede usar el borde de una hoja de papel para quitar los residuos adheridos.

El sensor de O₃ Sólo: limpieza final del electrodo central

Una vez limpiado y pulido correctamente el sensor de O₃, se debe aplicar un tratamiento de ácido nítrico como se indica a continuación:

1. Coloque el sensor en posición vertical sobre la base.
2. Llene el depósito de electrolitos con unas gotas de agua, lo suficiente para cubrir el electrodo exterior. El electrodo central debe mantenerse seco.
3. Ponga una gota de ácido nítrico sobre el electrodo central de modo que se cubra sólo el electrodo y el anillo de protección. No derrame ácido sobre el agua. Espere al menos un minuto y limpie bien el casquillo bajo el agua.



▲ PRECAUCIÓN

El ácido nítrico es peligroso! Consulte la información de seguridad proporcionada por el distribuidor de sustancias químicas.

Limpieza de la celda del sensor de hidrógeno

Condiciones

El analizador de hidrógeno funciona sobre el principio de que las moléculas de hidrógeno que pasan a través de la membrana generan una corriente eléctrica en la superficie del ánodo de platino. Para que se produzca esto, es esencial llevar a cabo una limpieza exhaustiva de la superficie metálica. Si la superficie de platino está cubierta de una película, grasa u otra impureza, la reacción se obstaculizará e incluso se detendrá.

Además, la reacción química que se produce en el cátodo de plata clorurado provoca una pérdida de prestaciones tras un determinado tiempo de funcionamiento.

Por tanto, se debe realizar un mantenimiento del sensor para restablecer las prestaciones originales.

Método

El procedimiento de limpieza del sensor electroquímico de H_2 requiere el uso del centro de limpieza y regeneración de sensores ORBISPHERE 32301. Este procedimiento se explica en detalle en el manual del operador de 32301.

A modo resumido, la limpieza del sensor electroquímico de H_2 consta de la siguiente secuencia de pasos:

- Descloruración del cátodo: Este proceso elimina la película de cloruro de la superficie del cátodo de plata (realizada con ORBISPHERE 32301).
- Recloruración del cátodo: Se forma una capa de cloruro de plata sobre la superficie del cátodo (realizada con ORBISPHERE 32301).
- Activación del ánodo de platino: La superficie del ánodo central se pule y se trata con ácido nítrico.

Solución de problemas

Sensor de oxígeno

Problema	Causa probable	Solución posible
El sensor no calibra, ni siquiera después de un mantenimiento minucioso.	Las calibraciones repetidas van más allá de los "límites esperados" del instrumento.	Sólo MOCA 3600: Seleccione la membrana en el menú "Options/Membrane". A continuación, calibre el sensor.
	El sensor de presión barométrica interno del instrumento debe calibrarse.	Calíbrelo con el menú "Barom. Pressure". Compruebe y compare el resultado con un barómetro aprobado. No debe corregirse para el nivel de mar!
	Interfaz de membrana húmeda.	Limpie y seque con un paño y repita la calibración.
	Opción "H ₂ S insensitivity" habilitada.	Deshabilite en el instrumento de medición.
Se muestran niveles de O ₂ "0000".	Selección de escala de lectura errónea "XXXX" para la unidad de visualización.	Cambie la escala de lectura. Para ello, seleccione "X.XXX, XX.XX o XXX.X".
Las prestaciones esperadas del sensor son menores en concentraciones con disoluciones de O ₂ relativamente elevadas.	Las concentraciones altas de O ₂ generan depósitos más rápidamente.	Instale una membrana menos permeable. Apague el analizador cuando el sensor no tenga una concentración de O ₂ baja.
Lecturas inesperadas o imprecisas de disoluciones de O ₂ .	Fuga de aire en la línea de muestras del producto.	Ajuste la velocidad del flujo a 100 mL/min. Espere a que se estabilice y luego duplique esta velocidad. El valor estable de la lectura de la disolución de O ₂ debe ser el mismo que antes. Una variación en la velocidad del flujo es un claro signo de una fuga de aire en la línea.
	Corriente residual alta.	Coloque el sensor en una muestra sin aire; espere a que la lectura sea baja: Compruebe la concentración con un límite de medición bajo (consulte las tablas en Especificaciones de la membrana del sensor en la página 69). Si la concentración es significativamente superior al límite bajo, intente solucionarlo con el mantenimiento del sensor.

Sensor de hidrógeno

Problema	Causa probable	Solución posible
El sensor no calibra, ni siquiera después de un mantenimiento minucioso.	Las calibraciones repetidas van más allá de los "límites esperados" del instrumento.	Sólo MOCA 3600: Seleccione la membrana en el menú "Options/Membrane". A continuación, calibre el sensor.
Se muestran niveles de O ₂ "0000".	Selección de escala de lectura errónea "XXXX" para la unidad de visualización.	Cambie la escala de lectura. Para ello, seleccione "X.XXX, XX.XX o XXX.X".
Las prestaciones esperadas del sensor son menores en concentraciones relativamente altas de H ₂ .	Las concentraciones altas de H ₂ requieren un mayor esfuerzo por parte del sensor electroquímico.	Apague el analizador cuando no lo necesite.
Lecturas inesperadas o imprecisas de H ₂ .	Corriente residual alta.	Si la concentración es significativamente superior al límite bajo, intente solucionarlo con el mantenimiento del sensor.

Sensor de ozono

Cuando el sensor de O₃ se ha calibrado adecuadamente con el instrumento de medición ORBISPHERE, el sensor tiene que estabilizarse durante un máximo de 24 horas si se usa con concentraciones de O₃ muy bajas.

Problema	Causa probable	Solución posible
El sensor no calibra, ni siquiera después de un mantenimiento minucioso.	Las calibraciones repetidas van más allá de los "límites esperados" del instrumento.	Sólo MOCA 3600: Seleccione la membrana en el menú "Options/Membrane". A continuación, calibre el sensor.
	El sensor de presión barométrica interno del instrumento debe calibrarse.	Calíbrelo con el menú "Barom. Pressure". Compruebe y compare el resultado con un barómetro aprobado. No debe corregirse para el nivel de mar!
	Interfaz de membrana húmeda.	Limpie y seque con un paño y repita la calibración.
Se muestran niveles de O ₃ "0000".	Selección de escala de lectura errónea "XXXX" para la unidad de visualización.	Cambie la escala de lectura. Para ello, seleccione "X.XXX, XX.XX o XXX.X".
Lecturas inesperadas o imprecisas de disoluciones de O ₃ .	Corriente residual alta.	Si la concentración es significativamente superior al límite bajo, intente solucionarlo con el mantenimiento del sensor.
	Velocidad del flujo insuficiente.	Regule el flujo equivalente a los niveles especificados de la membrana.
	La longitud de la línea de muestras permite que O ₃ disponga de tiempo para reaccionar.	Reduzca la longitud del tubo de muestras.
	No coinciden las muestras de etiquetas.	Tome las muestras lo más cerca posible del sensor.

Sensorspecifikationer

Specifikationer kan ændres uden forvarsel.

Sensorens produktlinje

Gas	Maks. Tryk (bar)	Sensormodelle r	Kommentarer
O ₂	20	31 11x.yz	Hvor : x =Sensorens særlige karakteristika (0 til 6 afhængig af anvendelsen) y =Membran O-ring materiale (0=EDPM; 1=Viton; 2=Kalrez; 4=Nitril) z =Hoved-materiale (1=Rustfrit stål; 2=Peek; 4=Hastelloy; 5=Titanium; 7= Monel) Suffikser (når anvendt): A betegner en sensor med hurtig reaktion på temperaturændringer E betegner en EEx-certificeret sensor (Ex-Proof) s betegner en Smart sensor
	50	31 12x.yz	
	100	31 13x.yz	
	200	31 14x.yz	
O ₃	20	31 31x.yz	
	100	31 33x.yz	
H ₂	50	31 21x.yz	
	100	31 23x.yz	
	200	31 24x.yz	

- Alle ORBISPHERE elektrokemiske sensorafskærmninger er certificeret IP68 / NEMA4
- PEEK (Polyetheretherketon) er højkrystallinsk termoplast

Sensormembranspecifikationer

Hydrogensensorer

Specifikation	Membran 2956A	Membran 2952A	Membran 2995A	Membran 29015A
Anbefalede anvendelser	Spormåling	Lav koncentration	Gennemsnitlig koncentration	Høj koncentration
Materiale	PFA	Tefzel®	Tedlar®	Saran
Tykkelse [µm]	25	25	12,5	23
Kalibreringsgas	1 % ren H ₂	10 % ren H ₂	100 % ren H ₂	100 % ren H ₂
Opløst måleinterval	0 ppb til 75 ppb	0 ppb til 300 ppb	0 ppb til 3200 ppb	0 ppb til 32 ppb
Gasholdigt måleinterval	0 Pa til 5 kPa	0 Pa til 20 kPa	0 Pa til 200 kPa	0 Pa til 2.000 kPa
Præcision	Den største af ±1 % af aflæsning eller ± 0,03 ppb, eller ± 1 Pa	Den største af ±1 % af aflæsning eller ± 0,09 ppb, eller ± 6 Pa	Den største af ±1 % af aflæsning eller ± 1 ppb, eller ± 50 Pa	Den største af ±1 % af aflæsning eller ± 10 ppb, eller ± 1 kPa
Integreret strålingsdosisgrænse	2 x 10 ⁴	10 ⁸	10 ⁸	Irrelevant
Forventet strøm i luft @ 1 bar 25°C [µA]	Irrelevant			
Forventet strøm i ren gas [µA]	150	50	5	0,5
Temperaturkompensationsinterval	0 til 50 °C	0 til 50 °C	10 til 45 °C	10 til 45 °C
Temperaturmålingsinterval	-5 til 100 °C			

Specifikation	Membran 2956A	Membran 2952A	Membran 2995A	Membran 29015A
Reaktionstid ¹	2 sekunder	5 sekunder	6 sekunder	50 sekunder
Anbefalede mindste væskeflowinterval ² [ml/min]	50 til 220	40 til 200	20 til 70	20 til 40
Anbefalede mindste lineær flowhastighed ² [cm/sek]	200	150	50	30
Anbefalede gasholdig flowhastighed [l/min]	0,005 til 3			

Oxygen-sensorer (tabel 1)

Specifikation	Membran 2956A	Membran 2958A	Membran 29552A	Membran 2952A
Anbefalede anvendelser	Rustkontrol, Afiltet vand	Drikkevarer, lab. anvendelsesmuligheder	In-line ølurt, Luft/O ₂ injektion, rensningsanlæg	Rustkontrol, in-line drikkevarer, afiltet vand
Materiale	PFA	Tefzel®	PTFE	Tefzel®
Tykkelse [µm]	25	12,5	50	25
Kalibreringsgas	Luft	Luft	Luft	Luft / rent O ₂
Opløst måleinterval	0 ppb til 20 ppm	0 ppb til 40 ppm	0 ppb til 80 ppm	0 ppb til 80 ppm
Gasholdigt måleinterval	0 Pa til 50 kPa	0 Pa til 100 kPa	0 Pa til 200 kPa	0 Pa til 200 kPa
Præcision	Den største af ±1 % af aflæsning eller ± 0,1 ppb ⁽¹⁾ , eller ± 1 ppb ⁽²⁾ , eller ± 0,25 Pa	Den største af ±1 % af aflæsning eller ± 1 ppb, eller ± 2 Pa	Den største af ±1 % af aflæsning eller ± 2 ppb, eller ± 5 Pa	Den største af ±1 % af aflæsning eller ± 2 ppb, eller ± 5 Pa
	⁽¹⁾ Nøjagtighed er ± 0,1 ppb for 410, 510, 362x, 360x og 3655 instrumenter ⁽²⁾ Nøjagtighed er ± 1 ppb for 366x og 3650 instrumenter			
Integreret strålingsdosisgrænse	2 x 10 ⁴	10 ⁸	Irrelevant	10 ⁸
Forventet strøm i luft @ 1 bar 25 °C [µA]	26,4	9,4	6,3	5,4
Forventet strøm i rent O ₂ [µA]	132	47	31,4	27
O ₂ konsumtion i O ₂ mættet vand ved 25 °C [µg/time]	40	14	9,4	8
Temperaturkompensationsinterval	-5 til 60 °C			
Temperaturmålingsinterval	-5 til 100 °C			
Reaktionstid ³	7,2 sekunder	9,5 sekunder	90 sekunder	38 sekunder

¹ Responstid ved 25°C for en 90 % signalændring

² Væskeflow gennem et ORBISPHERE 32001 flowkammer med beskyttelsehætte og uden vinduesgitter

³ Responstid ved 25 °C for en 90 % signalændring

Specifikation	Membran 2956A	Membran 2958A	Membran 29552A	Membran 2952A
Anbefalede mindste flowhastighed af væske ⁴ [ml/min]	180	120	50	50
Anbefalede mindste lineær flowhastighed ⁴ [cm/sek]	200	100	30	30
Anbefalede gasholdig flowhastighed [l/min]	0,1 til 3			

Oxygen-sensorer (tabel 2)

Specifikation	Membran 2935A	Membran 29521A	Membran 2995A
Anbefalede anvendelser	Mættet til super mættede niveauer	Mættet til super mættede niveauer	In-line varm ølurt (op til 70 °C)
Materiale	Halar®	Tefzel®	Tedlar®
Tykkelse [µm]	25	125	12,5
Kalibreringsgas	Luft / rent O ₂	Luft / rent O ₂	Rent O ₂
Opløst måleinterval	0 ppb til 400 ppm	0 ppb til 400 ppm	0 ppb til 2.000 ppm
Gasholdigt måleinterval	0 Pa til 1.000 kPa	0 Pa til 1.000 kPa	0 Pa til 5.000 kPa
Præcision	Den største af ±1 % af aflæsning eller ± 10 ppb, eller ± 20 Pa	Den største af ±1 % af aflæsning eller ± 10 ppb, eller ± 20 Pa	Den største af ±1 % af aflæsning eller ± 50 ppb, eller ± 100 Pa
Integreret strålingsdosisgrænse	Irrelevant	10 ⁸	10 ⁸
Forventet strøm i luft @ 1 bar 25 °C []	0,9	0,7	0,2
Forventet strøm i rent O ₂ [µA]	4,7	3,8	0,9
O ₂ konsumtion i O ₂ mættet vand ved 25 °C [µg/time]	1,4	1,3	0,3
Temperaturkompensationsinterval	-5 til 60 °C		
Temperaturmålingsinterval	-5 til 100 °C		
Reaktionstid ⁵	2,5 minutter	18 minutter	80 sekunder
Anbefalede mindste flowhastighed af væske ⁶ [ml/min]	25	25	5
Anbefalede mindste lineær flowhastighed ⁶ [cm/sek]	20	60	5
Anbefalede gasholdig flowhastighed [L/min]	0,1 til 3		

⁴ Væskeflow gennem et ORBISPHERE 32001 flowkammer med beskyttelseshætte og uden vinduesgitter

⁵ Responstid ved 25 °C for en 90 % signalændring

⁶ Væskeflow gennem et ORBISPHERE 32001 flowkammer med beskyttelseshætte og uden vinduesgitter

Ozonsensorer

Specifikation	Membran 2956A	Membran 29552A
Anbefalede anvendelser	Spormåling	Høj koncentration (> 1 mg/l)
Materiale	PFA	PTFE
Tykkelse [µm]	25	50
Kalibreringsgas	Kalibreringsgas eller luft	
Opløst måleinterval	0 ppb til 50 ppm	0 ppb til 200 ppm
Gasholdigt måleinterval	0 Pa til 10 kPa	0 Pa til 40 kPa
Præcision	Den største af ±1 % af aflæsning (± 5 % for sensorer kalibreret i luft) eller ± 5 ppb, eller ±1 Pa	Den største af ±1 % af aflæsning (± 5 % for sensorer kalibreret i luft) eller ± 20 ppb, eller ± 4 Pa
Integreret strålingsdosisgrænse	2 x 10 ⁴	Irrelevant
Forventet strøm i luft @ 1 bar 25 °C [µA]	26,4	6,5
Forventet strøm i ren gas [µA]	105	31,4
Temperaturkompensationsinterval	-5 til 45 °C	
Temperaturmålingsinterval	-5 til 100 °C	
Reaktionstid ⁷	30 sekunder	6 minutter
Anbefalede mindste flowhastighed af væske ⁸ [ml/min]	350 ⁹	100 ⁹
Anbefalede mindste lineær flowhastighed ⁸ [cm/sek]	30	10
Anbefalede gasholdig flowhastighed [l/min]	0,01 til 3	

Sensorens vægt og størrelse

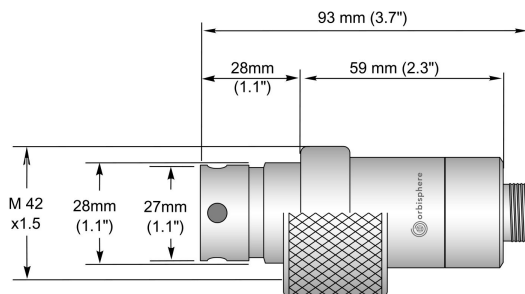
Sensorens vægt er fra 140 til 700 gram, afhængig af konstruktionsmateriale.

⁷ Responstid ved 25 °C for en 90 % signalændring

⁸ Væskeflow gennem et ORBISPHERE 32001 flowkammer med beskyttelseshætte og uden vinduesgitter

⁹ Disse flowhastigheder tager hensyn til nedbrydning af ozon i slangen mellem linjen og flowkammeret (teoretiske flowhastigheder ved fravær af nedbrydning ville være 10 gange mindre)

Figur 1 Sensorens dimensioner



Generelle oplysninger

Producenten kan under ingen omstændigheder holdes ansvarlig for direkte, indirekte, specielle, hændelige eller følgeskader der opstår på baggrund af en defekt eller udeladelse i denne vejledning. Producenten forbeholder sig ret til når som helst at foretage ændringer i denne manual og de beskrevne produkter uden varsel eller forpligtelser. Reviderede udgaver kan findes på producentens webside.

Oplysninger vedr. sikkerhed

Læs hele manualen, inden udpakning, installation eller betjening af dette udstyr. Overhold alle farehensvisninger og advarsler. Undladelse heraf kan medføre, at brugeren kommer alvorligt til skade eller beskadigelse af apparatet.

Kontroller, at den beskyttelse, som dette udstyr giver, ikke forringes. Du må ikke bruge eller installere dette udstyr på nogen anden måde end den, der er angivet i denne manual.

Brug af risikoinformation

▲ FARE

Angiver en eventuel eller overhængende farlig situation, der vil medføre dødsfald eller alvorlige kvæstelser, hvis den ikke undgås.

▲ ADVARSEL

Angiver en potentiel eller umiddelbart farlig situation, som kan resultere i død eller alvorlig tilskadekomst, hvis den ikke undgås.

▲ FORSIGTIG








Indikerer en potentiel farlig situation, der kan resultere i mindre eller moderat tilskadekomst.

BEMÆRKNING

Angiver en situation, der kan medføre skade på instrumentet, hvis den ikke undgås. Oplysninger, der er særligt vigtige.

Sikkerhedsmærkater

Læs alle mærkater og skilte på produktet. Hvis dette ikke overholdes, kan der opstå personskader og beskadigelse af produktet.

	Når dette symbol er anbragt på et produkt, så indikerer det risiko for alvorlige personskader og/eller død. Brugeren skal derfor læse denne brugsvejledning og/eller sikkerhedsinformationen.
	Når dette symbol er anbragt på et produkts indpakning eller afskærmning, så indikerer det risiko for elektrisk stød og/eller dødsfald ved elektrisk stød samt at kun personer, som er kvalificerede til at arbejde med risikofyldt spænding må åbne indpakningen eller fjerne afskærmningen.
	Når dette symbol forefindes på produktet, så betyder det, at produktet kan være varmt og ikke bør berøres uden påpasselighed.
	Når dette symbol forefindes på produktet, indikerer det tilstedeværelse af udstyr, som er følsomt overfor elektrostatisk udladninger, og som skal beskyttes herimod.
	Dette symbol på produktet viser, hvor der tilsluttes jordforbindelse.
	Elektrisk udstyr, der er mærket med dette symbol, må ikke bortskaffes i offentlige europæiske affaldssystemer. I henhold til lokale og nationale europæiske love, skal europæiske brugere af elektrisk udstyr nu returnere gammelt eller udtjent udstyr til producenten for bortskaffelse uden omkostninger for brugeren. BEMÆRK: Kontakt udstyrsproducenten eller -leverandøren og få vejledning vedrørende aflevering af udtjent udstyr, producentleveret elektrisk tilbehør og alle andre genstande til genbrug eller korrekt bortskaffelse.
	Dette symbol indikerer, at produktet indeholder giftige eller farlige stoffer eller elementer. Tallet inden i symbolet indikerer brugsperioden for miljøbeskyttelse i år.

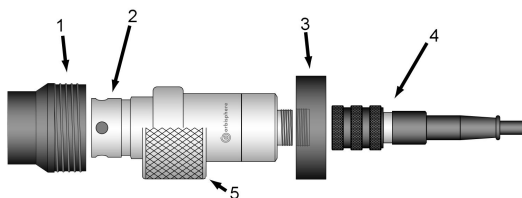
Det du har modtaget

Kontroller, at alle monteringsdele er inkluderet. Bemærk, at med mindre sensoren er en del af ORBISPHERE udstyret der medfølger, skal sensoren monteres på en ORBISPHERE sokkel eller et flowkammer der muliggør kontakt med prøvevæsken der skal analyseres (se [Installation](#) på side 92 for detaljer).

En oxygen- ozon- eller hydrogen- elektrokemisk sensor

Sensorhovedet er beskyttet med en plastik opbevaringshætte, der kan skrues på. En plastik base beskytter forbindelsesstikket samtidig med at give en passende holder.

Figur 2 Sensorkomponenter



1 Opbevarings- og kalibreringshætte	3 Sensorbase	5 Manchet
2 Beskyttelsehætte	4 Tilslutning til instrument	

Et vedligeholdelsessæt til sensor.

Vedligeholdelsessættet omfatter det materiale, der skal bruges til vedligeholdelse af sensoren.

Installation

Indledende rengøring af sensorcelle

Din ORBISPHERE elektrokemiske sensor er blevet omhyggeligt rengjort og testet på fabrikken. For at beskytte elektroderne mod iltning er cellen blevet fyldt med elektrolyt, og en membran er installeret.

Dog kan forsendelses- og opbevaringsforhold påvirke den elektrokemiske sensors celler og derfor en sensorservice (cellerengøring og udskiftning af membran) skal udføres, før du bruger sensoren.

For at udføre en sensorservice, se instruktionerne i det relevante afsnit [Vedligeholdelse](#) på side 94. Hvis du ikke er fortrolig med sensorservice, vil din Hach Lange repræsentant hjælpe dig.

BEMÆRK: Elektrokemiske H_2 -sensorer kræver ikke en fuldstændig rengøringsprocedure, idet afchlorerings- og genchloreringsprocesser er normalt ikke påkrævet.

Sensorpositionering

Med mindre sensoren er en del af ORBISPHERE udstyret der medfølger, skal sensoren monteres på en ORBISPHERE sokkel eller et flowkammer, der muliggør kontakt med prøvevæsken der skal analyseres.

Sensoren og måleinstrumentet er forbundet med et kabel og to 10-benede stikforbindelser. Kabellængden til standard sensor er 3 meter, men der kan bruges forlænger kabler på op til 1.000 meter for at bevare den samme signalfølsomhed. Hvis model 28117 tryksensoren er blevet brugt, er den maksimale kabellængde 50 m.

Når sensoren bliver monteret skal du sørge for at den sidder:

- vinkelret på røret
- på et vandret røraftsnit (eller på et opadgående lodret rør)
- mindst 15 m væk fra pumpens udledningsside
- på et sted hvor prøveflowet er stabilt og hurtigt og så langt som muligt væk fra:
 - ventiler
 - rørknæk
 - sugesiden på alle pumper
 - et CO_2 injektionssystem eller lignende

BEMÆRK: Der kan være situationer hvor ikke alle ovenstående forhold kan imødekommes. Hvis dette er tilfældet eller du har nogle problemer, bedes du kontakte din Hach Lange repræsentant for at evaluere situationen og finde den bedst anvendelige løsning.

Sensorindførelse

- Isæt sensoren lige ind i flowkammeret eller soklen. Undgå at dreje sensoren.
- Stram den tilhørende manchete med hånden.
- Forbind sensorkablet.
- Kontroller om der findes utætheder og udskift O-ringe hvis der er synlige lækager.

Instruktioner for mikrovolum flowkamre

Undgå at dreje sensoren når du isætter den i mikrovolum flowkammeret. Denne rotation kunne forskyde beskyttelseshætten og dermed ændre placeringen af membranen. Dette kunne ændre membranmåleforholdene og påvirke nøjagtigheden af målingen.

Sensoraftermontering

- Hvis der ikke bruges ORBISPHERE 32003 indskydnings-/udtrækningsventil, skal du slukke for prøveflowet og tømme prøve kredsløb af væske.
- Afmonter sensorkablet, der er tilsluttet enden på sensoren.
- Hold i sensorhoveddelen med den ene hånd for at undgå rotation, og skru manchette af med den anden hånd.
- Træk sensoren lige ud af soklen eller flowkammeret.
- Monter sensoropbevaringshætten og sensorbasen (for at beskytte forbindelsen).

Udvendig tryksensor

Systemet kan monteres med en udvendig tryksensor. Dette muliggør en måling af en brøkdelt af gassen under varierende trykforhold under gasfasemålinger.

To modeller er tilgængelige afhængig af anvendt tryk:

- 28117 tryksensor 0 - 5 bar absolut tryk
- 28117C tryksensor 0 - 1 bar absolut tryk

▲ FORSIGTIG

UNDLAD at overstige sensorens trykinterval. Dette kunne permanent beskadige sensormembranen og dermed påvirke alle trykværdier i fremtiden.

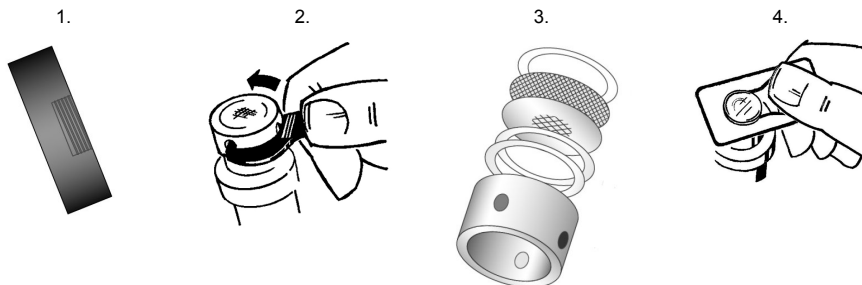
Den udvendige sensor forbindes til ORBISPHERE måleinstrumentet med et 1 m langt kabel og en 4-ben stikforbindelse (der kan anvendes et valgfrit forlængerkabel men den samlede længde bør ikke overstige 50 m).

Den udvendige tryksensor kan monteres på modellen 32002.xxx multiparameter flowkammer. Den holdes på plads af en blå manchete med gevind. Tætningsgraden sikres af en O-ring på sensorlejet.

Vedligeholdelse

Afmontering og montering

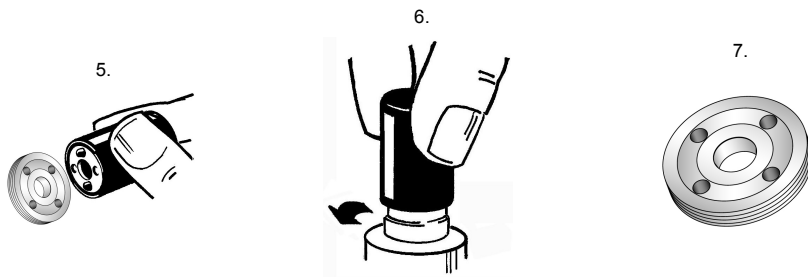
Adskillelse af sensor (fjernelse af membran)



1. Det er vigtigt at montere den elektrokemiske sensor stående på dens base. Basen sikrer god beskyttelse for det sart stik samtidig med at give en passende arbejdsholder.
2. Fjern plastik opbevaringshætten. Skru beskyttelseshætten af ved hjælp af værktøjet fra det medfølgende vedligeholdelsessæt.
3. Hold øje med komponenterne inde i beskyttelseshætten. Noter samlingsrækkefølgen for hvert element.
4. Træk fastgørelsesringen op ved hjælp af værktøjet fra det medfølgende vedligeholdelsessæt. Fjern membranen og masken (hvis relevant). Dræn elektrolytten i en vask og skyl sensorhulningen med rindende vand.

▲ FORSIGTIG

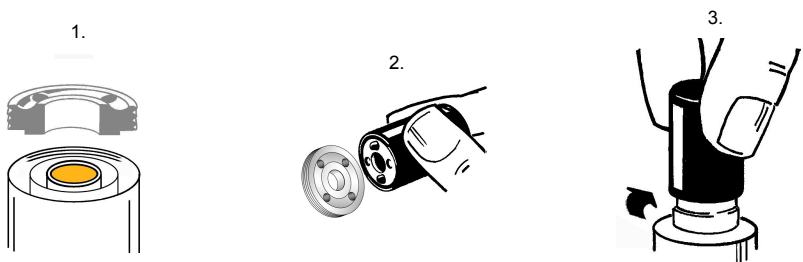
Undgå øjen- eller hudkontakt med elektrolyt, som kan være svagt ætsende.



5. Sæt benene af værktøjet til fjernelse af membranebærer i membranebærerens huller.
6. Skru membranebæreren af.
7. **BEMÆRK:** Membranebæreren er individuelt maskinbebejdet og parret med sensoren. For korrekt funktion af sensor er det **MEGET VIGTIGT** at holde en membranebærer med den respektive sensor. Hvis membranebæreren skal udskiftes, kontakt din Hach Lange repræsentant.

Samling af sensor (installation af membran)

Før du starter gensamling af sensoren, gå til afsnittet om vedligeholdelse af sensor for vejledning om rengøring af katode og anode.



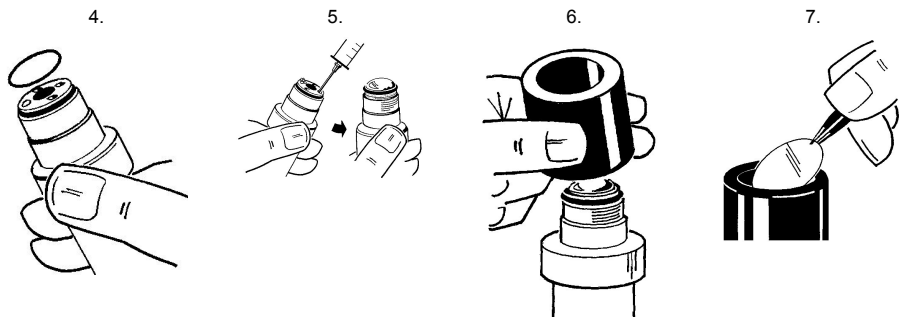
1. Installer membranebæreren med rillen på den øverste side.

BEMÆRK: Membranebæreren er individuelt maskinbearbejdet og parret med sensoren. Derfor skal du sørge for at bruge den korrekte membranebærer til den korrekte sensor.

2. Sæt benene af værktøjet til fjernelse af membranebærer i membranebæreren huller.
3. Fastspænd membranebæreren, så den kan fjernes med hånden.

▲ FORSIGTIG

For stor drejningsmoment vil ødelægge sensorens elektroder.



4. Membranens monteringsoverflade skal være ren og jævn. Udskift membranens O-ring på sensorhovedet.

BEMÆRK: 29039.4 nitril O-ring kan genbruges, hvis den er i god tilstand. Membranens O-ringe er del af beskyttelseshætte-sættet.

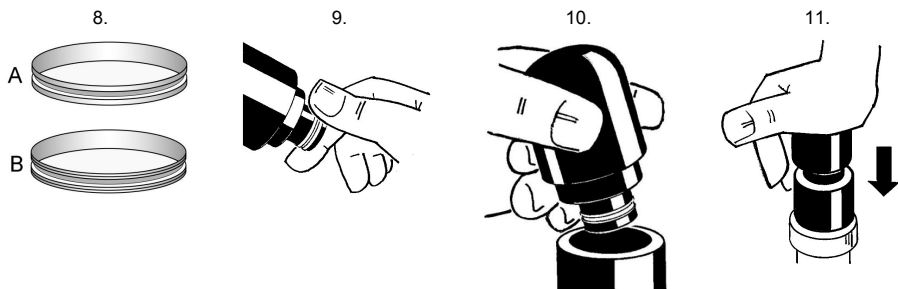
5. Brug sprøjten eller flaskedysen inkluderet i vedligeholdelsessættet til at fylde sensorhulningen med elektrolyt. Vær forsigtig med ikke at røre ved elektroderne med nålen, idet en ridse på overfladen kan føre til tab af ydeevne. Vip sensoren lidt, injicer i det nederste hul og få bobler ud af det øverste hul. Bank let på sensorens side for at flytte de opsamlede bobler. Vend sensoren til lodret position. Den sidste dråbe af elektrolyt bør danne en kuppel på sensorspidsen.
6. Tag det todelte monteringsværktøj til membranen fra vedligeholdelsessættet. Installer kappen på sensorhovedet (enden med skulder nedad).

BEMÆRK: Efter påsættelsen kan membranen genbruges. Undlad at berøre membranen med fingre, da dette kan påvirke dens følsomhed.

7. Tag et par membraner ud af opbevaringsboksen. Brug pincetten, der findes i sættet, til at tage membranen op af stakken, og anbring den forsigtigt på sensorspidsen. Sørg for, at den er centreret og ingen boble er opsamlet. Hvis der bruges en sensormaske, placer den direkte på toppen af membranen. Membranens diameter er større end sensorhovedets diameter. Det er normalt, idet membranen vil folde over sensorspidsen.

BEMÆRK: Adskil membranen fra beskyttelsespapiret:

- Membranen er gennemsigtig (semitransparent).
- Beskyttelsespapiret er uigennemsigtigt.

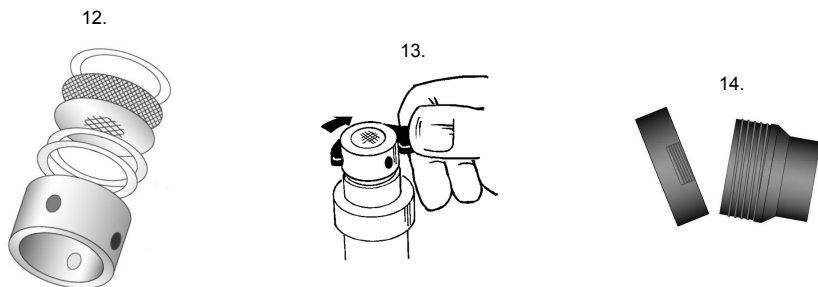


8. Membranens holdering findes i to lidt forskellige indre diametre, afhængig af membranens(ernes) samlede tykkelse (**A** = 29228 holdering, membranens tykkelse < 50µ; **B** = 29229 holdering, membranens(ernes) samlede tykkelse ≥ 50µ). For at udføre en korrekt installation af membrane skal du sørge for at bruge den korrekte holdering.
9. Anbring holderingen til membranen på spidsen af installationsværktøj.

▲ FORSIGTIG

For at undgå beskadigelse af membranen skal du sørge for, at værktøjsspidsen er helt ren og dens overflade er jævn.

10. Indsæt installationsværktøjet i styrekappen.
11. Skub installationsværktøjet godt fast nedad. Dette spænder monteringsringen på sensorhovedet og folder membranen over sensorspidsen. Fjern installationsværktøjet og styrekappen. Se, om ringen er placeret korrekt, og prøv at skubbe den ned med fingre. Kontroller, om membranen er tæt, uden folder, og at der ikke er nogen bobler. Skyl sensoren under rindende vand og aftør med en ren klud. Kontroller for elektrolytlækage.



12. Forbered beskyttelsehætten til montering. Udskift alle dele inde i beskyttelsehætten med nye (undtagen gitter), og placer dem i den rækkefølge, de blev fjernet. Tefzel skiverne under hætten skal smøres let med siliconefedt.
- BEMÆRK:** Illustrationen er kun et eksempel. Din aktuelle konfiguration kan variere.
13. Fastspænd beskyttelsehætten, så den kan fjernes med hånden. Fuldfør proceduren ved hjælp af værktøjet i det medfølgende vedligeholdelsessæt. Indsæt i hver af de fire huller efter hindanen, og spænd så meget du kan. Spænd hvert hul én gang.
- BEMÆRK:** Gitteret inde i beskyttelsehætten skal kunne bevæges under stramningen. Derfor, og for at undgå beskadigelse af membranen, må du ikke røre ved gitteret under stramningen.
14. Sensoren opbevares altid med påmøneret opbevaringshætte og sensorbase. Dryp et par dråber rent vand i opbevaringshætten for at forhindre udtørring af sensorcellen.

BEMÆRK: En sensor, der er blevet skilt ad eller serviceret, skal altid kalibreres. Lad sensoren hvile i 30 minutter, før du udfører kalibrering.

Elektrokemisk rengørings- og regenereringscenter

ORBISPHERE 32301 er et meget effektivt rengørings- og regenereringsredskab til elektrokemiske sensorer. Redskabet vender den elektrokemiske proces om, der finder sted i sensorcellen under normal drift. Dette fjerner iltningen og regenererer på samme tid elektrodeoverfladen. Derudover tilvejebringer regenereringscentret en vedvarende tester til kontrol af sensorens elektronik.

Brug af dette værktøj anbefales til et mærkbart udvidet levetid af sensor. Detaljerede oplysninger om brug af rengørings- og regenereringscenter findes i 32301 Operator Manual.

BEMÆRK: Brug af 32301 sensor rengørings- og regenereringscenter til servicering af elektrokemiske H_2 -sensorer er obligatorisk. Denne proces kaldes afchlorering og genchlorering af elektroder (se [Hydrogen rengøring af sensorcelle](#) på side 99).

Kemisk rengøring: ilt og ozon sensorcelle

BEMÆRK: Ikke relevant for H_2 -sensorer.

Det følgende forudsætter, at sensoren er blevet skilt ad. For afmonterings- og monteringsprocedurer, se [Afmontering og montering](#) på side 94.

Forhold

Slid på membranen og kemiske reaktioner i sensoren kræver, at sensoren serviceres regelmæssigt for at gendanne dens oprindelige følsomhed. Service omfatter rengøring af elektrode og udskiftning af membran. Et tydeligt tegn på, at en vedligeholdelse af sensor er nødvendig er, når målingerne er mærkbart mindre stabile end normalt, og når en kalibrering ikke forbedrer situationen.

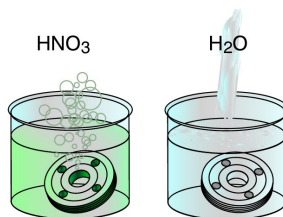
Metodebeskrivelse (se nedenstående trin-efter-trin procedure)

- Elektrokemisk rengøring med 32301 (hvis tilgængelig)
... hvis ikke tilgængelig eller resultaterne er utilstrækkelige:
- Kemisk rengøring af anode og katode
- Polering af midterelektrode
- Afsluttende skylning

BEMÆRK: For at fjerne alle sølvrester, som rengøring med ammoniak ikke kan klare, er det nogle gange nødvendigt at gentage kemisk rensning ved brug af salpetersyre (HNO_3 , ikke over 70 % vægt).

Rengøring af membranebærer

1. Tøm og skyl elektrolytreservoiret under rindende vand.
2. Skyl membranebæreren og tør den af.
3. Kontroller overfladen for tilstedeværelse af urenheder. Resterne kan fjernes ved at placere bæreren i en beholder med salpetersyre (HNO_3 , ikke over 70 % vægt), indtil den genvinder sin oprindelige udseende (normalt inden for 30 sekunder).
4. Skyl under rindende vand i et minut og kontroller igen overfladens renhed.



▲ FORSIGTIG

Salpetersyre er farlig! Der henvises til sikkerhedsoplysninger fra din leverandør af kemikalier.

Rengøring af elektroder med ammoniak

1. Fyld sensorens elektrolytreservoir med en opløsning af 25 % vægt ammoniumhydroxid (NH_4OH) i vand og vent 10 minutter.
2. Skyl under rindende vand i mindst et minut.
3. Kontroller sensorhovedet. Modelelektroden bør have en sølv-hvid farve.
4. Hvis modelektroden stadig har aflejringer, gentag proceduren.



▲ FORSIGTIG

Ammoniak er farlig! Der henvises til sikkerhedsoplysninger fra din leverandør af kemikalier.

Rengøring af anode og katode med salpetersyre

1. Kontroller, om der findes sølvrester på den centrale beskyttelsesring i elektrodevægge, da sådanne rester kan komme i kontakt med modelektroden.
2. For at fjerne alle sølvrester inde i sensorcellen, er det nogle gange nødvendigt at gentage kemisk rensning med salpetersyre (HNO_3 , ikke over 70 % vægt).
3. 32301 elektrokemisk rengøring fjerner ikke rester fra cellens plastikdele, så rengøring med salpetersyre kan være nødvendig.

BEMÆRK: Denne procedure anbefales ikke til almindelig vedligeholdelse og bør ikke udføres oftere end to gange om året, idet syren nedbryder metallet af modelektroden og reducerer sensorens levetid.

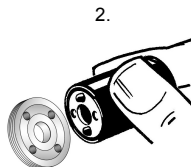
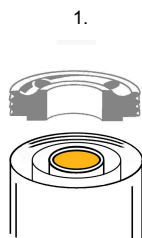
4. Fyld sensorens elektrolytreservoir med koncentreret salpetersyre og tilføj 1 dråbe til midterelektroden.
5. Vent maks. 3 sekunder.
6. Hæld hurtigt syren ud og skyl grundigt under rindende vand i et minut.



▲ FORSIGTIG

Salpetersyre er farlig! Der henvises til sikkerhedsoplysninger fra din leverandør af kemikalier.

Polering af sensorflade



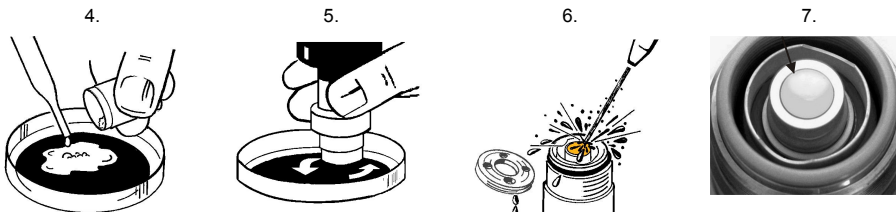
1. Når sensoren er blevet rengjort, skal fladen af midterelektroden poleres sammen med membranebæreren.

BEMÆRK: Installer membranbæreren med rillen på den øverste side. Membranbæreren er individuelt maskinbejdet og parret med sensoren. Derfor skal du sørge for at bruge den korrekte membranbærer til den korrekte sensor.

2. Sæt benene af værktøjet til fjernelse af membranbærer i membranbærerens huller.
3. Fastspænd membranbæreren, så den kan fjernes med hånden.

▲ FORSIGTIG

For stor drejningsmoment vil ødelægge sensorens elektroder.



4. Placer skålen med pudsekluden på en jævn overflade. Drys lidt polermiddel over kluden. Bland med et par dråber vand for at få en grå, mælkeagtig væske. Husk at bruge det korrekte polermiddel til anvendelsen.

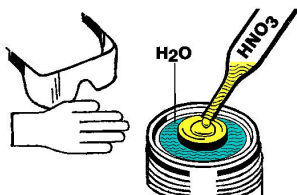
BEMÆRK: Brug én pudseklud til hver sensormodel for at forhindre mulig forurening gennem overførsel af metalpartikler.

5. Hold sensoren lodret og poler sensorfladen med cirkelbevægelser i mindst 30 sekunder, indtil elektroder er rene og blanke. Dette trin skal muligvis gentages flere gange. Sørg for at undgå hudkontakt med pudsekluden. Den bør holdes fri for støv og fedt.
6. Fjern membranbæreren vha. monteringsværktøj. Skyl bæreren og sensorhulningen med en stærk stråle af rent vand. Brug destilleret vand, hvis vandkvaliteten er tvivlsom.
7. Kontroller omhyggeligt, at den tynde rille mellem midtelektroden og beskyttelsesringelektroden er helt ren og fri for poleringsrester. Rengøres kun vha. af en stærk vandstråle. Kanten af en papirark kan anvendes til at fjerne klistrede rester.

Kun O₃-sensor: afsluttende rengøring af elektrode

Når O₃-sensoren er blevet rengjort og poleret, skal en afsluttende behandling med salpetersyre foretages på følgende måde:

1. Placer sensoren i lodret position på dens base.
2. Fyld elektrolytreservoiren med få vanddråber, tilstrækkeligt til at dække den ydre elektrode. Midtelektroden skal forblive tør.
3. Anbring en dråbe af salpetersyre på midtelektroden, så den kun dækker elektroden og beskyttelsesringen. Undgå at spilde syre i vandet. Vent mindre end et minut, og skyl grundigt under rindende vand.



▲ FORSIGTIG

Salpetersyre er farlig! Der henvises til sikkerhedsoplysninger fra din leverandør af kemikalier.

Hydrogen rengøring af sensorcelle

Forhold

Hydrogenanalysatoren virker efter princippet, at hydrogenmolekuler, der passerer gennem membranen, genererer elektrisk strøm på overfladen af platinanoden. Dette kan kun ske, hvis metaloverfladen er meget ren. Hvis en film, fedt eller andre urenheder dækker platinoverfladen, hæmmes reaktionen eller endog standses helt.

Derudover fører den kemiske reaktion, der finder sted på den chlorerede sølvkatode, til tab af ydeevne efter en vis reaktionstid.

Som resultat deraf skal en sensorservice udføres for at gendanne dens oprindelige ydeevne.

Metode

Proceduren for rengøring af H₂ elektrokemisk sensor kræver brug af ORBISPHERE 32301 sensor rengørings- og regenereringscenter. Denne procedure er forklaret i detaljer i 32301 brugermanual.

Som en oversigt består rengøring af H₂ elektrokemisk sensor af nedenstående rækkefølge af operationer:

- Afchlorering af katode: Denne proces fjerner chlorid-filmen fra sølvkatothers overflade (udført af ORBISPHERE 32301).
- Genchlorering af katode: Et lag af sølvchlorid vokser på katodens overflade (udført af ORBISPHERE 32301).
- Aktivering af platinanode: Overfladen af den midterste anode poleres og behandles med salpetersyre.

Fejlfinding

Oxygen-sensor

Problem	Mulig årsag	Mulig løsning
Sensoren vil ikke kalibrere, selv efter grundig servicering.	Gentagne kalibreringer går over "forventede grænser" af instrumentet.	Kun MOCA 3600: vælg membran fra menuen "Options/Membrane". Kalibrer derefter sensoren.
	Instrumentets indvendige barometertryksensor har behov for kalibrering.	Kalibrer internt barometer mod et certificeret barometer. Undlad at korrigere for havniveau.
	Fugt membranens berøringsflade.	Aftør med en serviet og kalibrer igen.
	"H ₂ S intensivitet" valgmuligheden er aktiveret.	Deaktiver på måleinstrumentet.
"0000" O ₂ niveauer vises.	Forkert læseskala "XXXX" er valgt for displayet.	Skift læseskalaen ved at vælge "X.XXX, XX.XX eller XXX.X".
Kortere end forventet sensordrift i relativ høj fortyndet O ₂ koncentration.	Høje O ₂ koncentrationer genererer hurtigere bundfald.	Monter en mindre gennemtrængelig membran. Sluk for analysatoren når sensoren ikke befinder sig i en lav O ₂ koncentration.

Problem	Mulig årsag	Mulig løsning
Uventet eller unøjagtig opløst O ₂ aflæsninger.	Lufttæthed på produktprøvelinjen.	Indstil flowhastighed på 100 ml/min. Vent indtil den er stabil og foretag derefter en fordobling af flowhastigheden. Den stabile værdi af opløst O ₂ aflæsning skal være det samme som før. En variation i flowhastigheden er et klart tegn på en lufttæthed på linjen.
	Høj tilbageværende strøm.	Anbring sensoren i udluftet prøve og afvent lav aflæsning: Kontroller koncentrationen sammenlignet med lav målegrense (se tabel i Sensormembranspecifikationer på side 86). Hvis koncentrationen er betydeligt højere end den lave grænse, skal du prøve en sensorservice.

Hydrogensensor

Problem	Mulig årsag	Mulig løsning
Sensoren vil ikke kalibrere, selv efter grundig servicering.	Gentagne kalibreringer går over "forventede grænser" af instrumentet.	Kun MOCA 3600: vælg membran fra menuen "Options/Membrane". Kalibrer derefter sensoren.
"0000" H ₂ niveauer vises.	Forkert læseskala "XXXX" er valgt for displayet.	Skift læseskalaen ved at vælge "X.XXX, XX.XX eller XXX.X".
Kortere end forventet sensordrift i relativ høj H ₂ koncentration.	Høje H ₂ koncentrationer kræver mere arbejde fra elektrokemisk sensor.	Sluk for analysator, når den ikke bruges.
Uventede eller unøjagtige H ₂ aflæsninger.	Høj tilbageværende strøm.	Hvis koncentrationen er betydeligt højere end den lave grænse, skal du prøve en sensorservice.

Ozonsensor

Når O₃-sensoren er blevet kalibreret korrekt vha. ORBISPHERE måleinstrument, skal sensoren hvile i op til 24 timer, når den bruges i meget lave O₃ koncentrationsforhold.

Problem	Mulig årsag	Mulig løsning
Sensoren vil ikke kalibrere, selv efter grundig servicering.	Gentagne kalibreringer går over "forventede grænser" af instrumentet.	Kun MOCA 3600: vælg membran fra menuen "Options/Membrane". Kalibrer derefter sensoren.
	Instrumentets indvendige barometertryksensor har behov for kalibrering.	Kalibrer internt barometer mod et certificeret barometer. Undlad at korrigere for havniveau.
	Fugt membranens interface.	Aftør med en serviet og kalibrer igen.
"0000" O ₃ niveauer vises.	Forkert læseskala "XXXX" er valgt for displayet.	Skift læseskalaen ved at vælge "X.XXX, XX.XX eller XXX.X".

Problem	Mulig årsag	Mulig løsning
Uventet eller unøjagtig opløst O ₃ aflæsninger.	Høj tilbageværende strøm.	Hvis koncentrationen er betydeligt højere end den lave grænse, skal du prøve en sensorservice.
	Utilstrækkelig flowhastighed.	Reguler flow i forhold til angivne niveauer for membranen.
	Længden af prøvelinjer tillader O ₃ gange at reagere.	Reducer længden af prøveslanger.
	Matcher ikke laboratorieprøver.	Udtag prøver tæt på sensoren.

Sensorspecificaties

Specificaties zijn onderhevig aan wijziging zonder voorafgaande kennisgeving.

Productlijn sensor

Gas	Max. druk-kwalificatie (bar)	Modellen sensoren	Commentaar
O ₂	20	31 11x.yz	Waar:
	50	31 12x.yz	x = speciale kenmerken sensor (0 tot 6 afhankelijk van toepassing)
	100	31 13x.yz	y = materiaal O-ring membraan (0=EDPM; 1=Viton; 2=Kalrez; 4=Nitril)
	200	31 14x.yz	z = materiaal kop (1=roestvrij staal; 2=Peek; 4=Hastelloy; 5=Titium; 7= Monel)
O ₃	20	31 31x.yz	Achtervoegsels (indien gebruikt): A geeft een sensor aan met een snelle reactie op temperatuurwijzigingen E geeft een EEx-gecertificeerde sensor (Ex-proof) aan s geeft een slimme sensor aan.
	100	31 33x.yz	
H ₂	50	31 21x.yz	Achtervoegsels (indien gebruikt): A geeft een sensor aan met een snelle reactie op temperatuurwijzigingen E geeft een EEx-gecertificeerde sensor (Ex-proof) aan s geeft een slimme sensor aan.
	100	31 23x.yz	
	200	31 24x.yz	

- All elektrochemische sensorbehuizingen van ORBISPHERE zijn gecertificeerd volgens IP68 / NEMA4
- PEEK (Polyetheretherketon) is een zeer oopaak thermoplastiek

Specificaties van membranen voor sensoren

Waterstofsensoren

Specificatie	Membraan 2956A	Membraan 2952A	Membraan 2995A	Membraan 29015A
Aanbevolen toepassingen	Naspeurmeting	Lage concentratie	Gemiddelde concentratie	Hoge concentratie
Materiaal	PFA	Tefzel®	Tedlar®	Saran
Dikte [µm]	25	25	12.5	23
IJkgas	1% zuiver H ₂	10% zuiver H ₂	100% zuiver H ₂	100% zuiver H ₂
Opgelost meetbereik	0 ppb tot 75 ppb	0 ppb tot 300 ppb	0 ppb tot 3200 ppb	0 ppb tot 32 ppm
Gasvormig meetbereik	0 Pa tot 5 kPa	0 Pa tot 20 kPa	0 Pa tot 200 kPa	0 kPa tot 2000 kPa
Nauwkeurigheid	De grootste van ofwel ±1% van de aflezing of ±0,03 ppb, of ±1 Pa	De grootste van ofwel ±1% van de aflezing of ±0,09 ppb, of ±1 Pa	De grootste van ofwel ±1% van de aflezing of ±1 ppb, of ±1 Pa	De grootste van ofwel ±1% van de aflezing of ±10 ppb, of ±1 Pa
Ingebouwde stralingsdosisbegrenzing	2 x 10 ⁴	10 ⁸	10 ⁸	N.v.t.
Verwachte stroom in lucht bij 1 bar 25°C [µA]	N.v.t.			
Verwachte stroom in puur gas [µA]	150	50	5	0,5

Specificatie	Membraan 2956A	Membraan 2952A	Membraan 2995A	Membraan 29015A
Temperatuurcompensatiebereik	0 tot 50 °C	0 tot 50 °C	10 tot 45 °C	10 tot 45 °C
Temperatuurmeetbereik	-5 tot 100 °C			
Responstijd ¹	2 seconden	5 seconden	6 seconden	50 seconden
Aanbevolen minimaal vloeistofstromingstempo ² [ml/min]	50 tot 220	40 tot 200	20 tot 70	20 tot 40
Aanbevolen minimaal lineair stromingstempo ² [cm/sec]	200	150	50	30
Aanbevolen gasvormig debiet [l/min]	0,005 tot 3			

Zuurstofsensoren (tabel 1)

Specificatie	Membraan 2956A	Membraan 2958A	Membraan 29552A	Membraan 2952A
Aanbevolen toepassingen	Corrosiecontrole, ontluicht water	Dranken, lab. toepassingen	In line wort, injectie lucht/O ₂ , rioolwaterbehandeling	Corrosiecontrole, in-line dranken, ontluicht water
Materiaal	PFA	Tefzel®	PTFE	Tefzel®
Dikte [µm]	25	12,5	50	25
IJkgas	Lucht	Lucht	Lucht	Lucht / zuiver O ₂
Opgelost meetbereik	0 ppb tot 20 ppm	0 ppb tot 40 ppm	0 ppb tot 80 ppm	0 ppb tot 80 ppm
Gasvormig meetbereik	0 Pa tot 50 kPa	0 Pa tot 100 kPa	0 Pa tot 200 kPa	0 Pa tot 200 kPa
Nauwkeurigheid	De grootste van ofwel ±1% van de aflezing of ±0,1 ppb ⁽¹⁾ , of ±1 ppb ⁽²⁾ , of ±0,25 Pa	De grootste van ofwel ±1% van de aflezing of ±1 ppb, of ±2 Pa	De grootste van ofwel ±1% van de aflezing of ±2 ppb, of ±5 Pa	De grootste van ofwel ±1% van de aflezing of ±2 ppb, of ±5 Pa
	⁽¹⁾ Nauwkeurigheid bedraagt ±0,1 ppb voor de instrumenten 410, 510, 362x, 360x en 3655 ⁽²⁾ Nauwkeurigheid bedraagt ±1 ppb voor de instrumenten 366x en 3650			
Ingebouwde stralingsdosisbegrenzing	2 x 10 ⁴	10 ⁸	N.v.t.	10 ⁸
Verwachte stroom in lucht bij 1 bar 25°C [µA]	26,4	9,4	6,3	5,4
Verwachte stroom in pure O ₂ [µA]	132	47	31,4	27
O ₂ -verbruik in O ₂ -verzadigd water bij 25°C [µg/uur]	40	14	9,4	8
Temperatuurcompensatiebereik	-5 tot 60°C			

¹ Responstijd bij 25°C voor een verandering van signaal van 90%

² Vloeibare stroom doorheen een 32001 doorstroomkamer van ORBISPHERE, met beschermddop en zonder rooster

Specificatie	Membraan 2956A	Membraan 2958A	Membraan 29552A	Membraan 2952A
Temperatuurmeetbereik	-5 tot 100 °C			
Responstijd ³	7,2 seconden	9,5 seconden	90 seconden	38 seconden
Aanbevolen minimaal vloeistofstromingstempo ⁴ [ml/min]	180	120	50	50
Aanbevolen minimaal lineair stromingstempo ⁴ [cm/sec]	200	100	30	30
Aanbevolen gasvormig debiet [l/min]	0,1 tot 3			

Zuurstofsensoren (tabel 2)

Specificatie	Membraan 2935A	Membraan 29521A	Membraan 2995A
Aanbevolen toepassingen	Verzadigd tot superversadigd niveau	Verzadigd tot superversadigd niveau	In-line hete wort (tot 70°C)
Materiaal	Halar®	Tefzel®	Tedlar®
Dikte [µm]	25	125	12,5
IJkgas	Lucht / Zuiver O ₂	Lucht / Zuiver O ₂	Zuiver O ₂
Opgelost meetbereik	0 ppb tot 400 ppm	0 ppb tot 400 ppm	0 ppb tot 2000 ppm
Gasvormig meetbereik	0 Pa tot 1000 kPa	0 Pa tot 1000 kPa	0 Pa tot 5000 kPa
Nauwkeurigheid	De grootste van ofwel ±1% van de aflezing of ±10 ppb, of ±20 Pa	De grootste van ofwel ±1% van de aflezing of ±10 ppb, of ±20 Pa	De grootste van ofwel ±1% van de aflezing of ±50 ppb, of ±100 Pa
Ingebouwde stralingsdosisbegrenzing	N.v.t.	10 ⁸	10 ⁸
Verwachte stroom in lucht bij 1 bar 25°C [µA]	0,9	0,7	0,2
Verwachte stroom in pure O ₂ [µA]	4,7	3,8	0,9
O ₂ -verbruik in O ₂ -verzadigd water bij 25°C [µg/hour]	1,4	1,3	0,3
Temperatuurcompensatiebereik	-5 tot 60°C		
Temperatuurmeetbereik	-5 tot 100 °C		
Responstijd ⁵	2,5 minuten	18 minuten	80 seconden
Aanbevolen minimaal vloeistofstromingstempo ⁶ [ml/min]	25	25	5
Aanbevolen minimaal lineair stromingstempo ⁶ [cm/sec]	20	60	5
Aanbevolen gasvormig debiet [l/min]	0,1 tot 3		

³ Responstijd bij 25°C voor een verandering van signaal van 90%

⁴ Vloeibare stroom doorheen een 32001 doorstroomkamer van ORBISPHERE, met beschermdop en zonder rooster

⁵ Responstijd bij 25°C voor een verandering van signaal van 90%

⁶ Vloeibare stroom doorheen een 32001 doorstroomkamer van ORBISPHERE, met beschermdop en zonder rooster

Ozonsensoren

Specificatie	Membraan 2956A	Membraan 29552A
Aanbevolen toepassingen	Naspeurmeting	Hoge concentratie (> 1 mg/l)
Materiaal	PFA	PTFE
Dikte [µm]	25	50
IJkgas	Gespannen gas of lucht	
Opgelost meetbereik	0 ppb tot 50 ppm	0 ppb tot 200 ppm
Gasvormig meetbereik	0 Pa tot 10 kPa	0 Pa tot 40 kPa
Nauwkeurigheid	De grootste van ofwel ±1% van de aflezing (±5% voor sensoren, gekalibreerd in lucht) of ±5 ppb, of ±1 Pa	De grootste van ofwel ±1% van de aflezing (±5% voor sensoren, gekalibreerd in lucht) of ±20 ppb, of ±4 Pa
Ingebouwde stralingsdosisbegrenzing	2 x 10 ⁴	N.v.t.
Verwachte stroom in lucht bij 1 bar 25°C [µA]	26,4	6,5
Verwachte stroom in puur gas [µA]	105	31,4
Temperatuurcompensatiebereik	-5 tot 45 °C	
Temperatuurmeetbereik	-5 tot 100 °C	
Responstijd ⁷	30 seconden	6 minuten
Aanbevolen minimaal vloeistofstromingstempo ⁸ [ml/min]	350 ⁹	100 ⁹
Aanbevolen minimaal lineair stromingstempo ⁸ [cm/sec]	30	10
Aanbevolen gasvormig debiet [l/min]	0,01 tot 3	

Sensor: gewicht en afmetingen

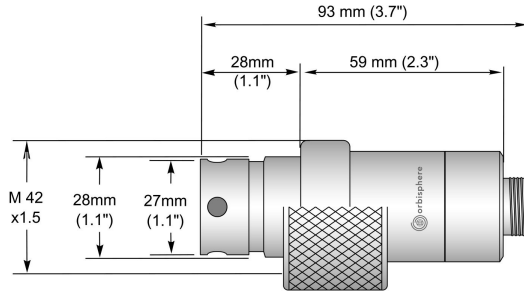
Het gewicht van de sensor bedraagt 140 tot 700 gram, afhankelijk van het constructiemateriaal.

⁷ Responstijd bij 25°C voor een verandering van signaal van 90%

⁸ Vloeibare stroom doorheen een 32001 doorstroomkamer van ORBISPHERE, met beschermdop en zonder rooster

⁹ Deze debieten houden rekening met de decompositie van ozon in de slang tussen de leiding en de doorstroomkamer (theoretische debieten in afwezigheid van decompositie zou 10x minder bedragen)

Afbeelding 1 Afmetingen van de sensor



Algemene informatie

De fabrikant kan onder geen enkele omstandigheid aansprakelijk worden gesteld voor directe, indirecte, speciale, incidentele of continue schade die als gevolg van enig defect of onvolledigheid in deze handleiding is ontstaan. De fabrikant behoudt het recht om op elk moment, zonder verdere melding of verplichtingen, in deze handleiding en de producten die erin worden beschreven, wijzigingen door te voeren. Gewijzigde versies kunnen op de website van de fabrikant worden gevonden.

Veiligheidsinformatie

Lees deze handleiding voor het instrument uit te pakken, te installeren of te gebruiken. Let op alle waarschuwingen. Wanneer u dit niet doet, kan dit leiden tot ernstig letsel of schade aan het instrument.

Controleer voor gebruik of het instrument niet beschadigd is. Het instrument mag op geen andere wijze gebruikt worden dan als in deze handleiding beschreven.

Gebruik van gevareninformatie

▲ GEVAAR

Geeft een potentieel gevaarlijke of dreigende situatie aan die, indien niet voorkomen, zal resulteren in dodelijk of ernstig letsel.

▲ WAARSCHUWING

Geeft een potentieel of op handen zijnde gevaarlijke situatie aan die, als deze niet wordt vermeden, kan leiden tot dood of ernstig letsel.

▲ VOORZICHTIG








Geeft een mogelijk gevaarlijke situatie aan die kan resulteren in minder ernstig letsel of lichte verwondingen.

LET OP

Duidt een situatie aan die (indien niet wordt voorkomen) kan resulteren in beschadiging van het apparaat. Informatie die speciaal moet worden benadrukt.

Waarschuwingslabels

Lees alle labels en plaatjes die aan het product bevestigd zijn. Negeren hiervan kan dit leiden tot persoonlijk letsel of schade aan het product.

	Als dit symbool op het product staat, wijst dit op mogelijke risico's die tot ernstig persoonlijk letsel en/of overlijden kunnen leiden. De gebruiker dient deze handleiding te raadplegen voor bedienings- en/of veiligheidsinformatie.
	Als dit symbool op de behuizing of de veiligheidsbarrière van een product staat, betekent dit dat er risico op elektrische schokken en/of elektrocutie bestaat en dat alleen personen die bevoegd zijn om met gevaarlijke spanning te werken de behuizing mogen openmaken of de veiligheidsbarrière mogen verwijderen.
	Als dit symbool zich op het product bevindt, betekent dit dat het gemarkeerde onderdeel erg warm kan zijn en niet zomaar aangeraakt mag worden.
	Als dit symbool op het product staat, wijst dit op de aanwezigheid van onderdelen die gevoelig zijn voor elektrostatische ontlading en betekent dit dat men voorzichtig moet zijn deze niet te beschadigen.
	Als dit symbool zich op het product bevindt, geeft het de aansluitingsplaats voor de aarding (massa) aan.
	Elektrische apparatuur met dit symbool mag niet afgevoerd worden in Europese openbare afvalsystemen. Conform de Europese lokale en nationale voorschriften, dienen Europese gebruikers hun oude of afgedankte apparaten voortaan kosteloos in te leveren bij de fabrikant voor verdere verwerking. Opmerking: <i>Neem voor instructies over het retour sturen of de juiste verwerking van oude of versleten apparatuur en accessoires contact op met de producent of leverancier van de apparatuur.</i>
	Als dit symbool op het product staat, betekent dit dat het giftige of gevaarlijke stoffen of elementen bevat. Het getal in het symbool geeft de ecologische gebruiksduur in jaren aan.

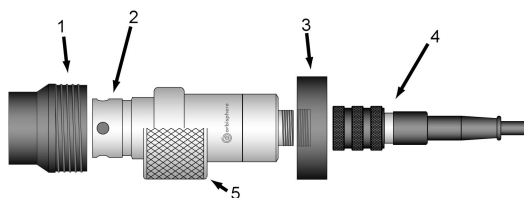
Wat heeft u ontvangen

Controleer of alle hardware voor montage is meegeleverd. Houd er rekening mee dat de sensor, tenzij deze deel uitmaakt van ORBISPHERE-apparatuur, geïnstalleerd moet worden in een ORBISPHERE-aansluiting of doorstroomkamer die contact met de te analyseren monsterdoorstroming mogelijk maakt (raadpleeg [Installatie](#) op pagina 109 voor meer informatie)

Een elektrochemische sensor voor zuurstof, ozon of waterstof

De sensorkop wordt beschermd door een losse inschroefbare plastic beschermkap. Een plastic inschroefbare basis beschermt het aansluitpunt en biedt tegelijkertijd een geschikte standaard.

Afbeelding 2 Sensorcomponenten



1 Opslag en kalibratiedop	3 Sensorbasis	5 Kraag
2 Beschermkap	4 Verbinding met instrument	

Een sensoronderhoudsset

De onderhoudsset bevat de benodigde materiaal om service en onderhoud van de sensor.

Installatie

Initiële reiniging sensorcel

Uw elektrochemische sensor van ORBISPHERE is in de fabriek grondig gereinigd en getest. Om de elektroden tegen oxidatie te beschermen is de cel gevuld met elektrolyt en is een membraan geïnstalleerd.

De condities tijdens transport en opslag kunnen nadelige gevolgen hebben voor elektrochemische sensorcellen; daardoor moet er sensoronderhoud (reiniging cel en vervanging membraan) plaatsvinden voordat de sensor gebruikt wordt.

Om sensoronderhoud uit te voeren, raadpleegt u de instructies in het gedeelte genaamd [Onderhoud](#) op pagina 111. Als u niet bekend bent met sensoronderhoud, zal uw vertegenwoordiger van Hach Lange u graag helpen.

Opmerking: Elektrochemische H_2 -sensoren hebben geen volledige reinigingsprocedure nodig, omdat normaliter het dechloreren en rechloreren niet nodig zijn.

De sensor positioneren

Tenzij de sensor een onderdeel is van de ORBISPHERE-apparatuur, moet de sensor in een ORBISPHERE-inlasstuk of -doorstroomkamer gemonteerd worden om contact te hebben met het te analyseren vloeistofmonster.

De sensoren en meetinstrumenten worden verbonden door een kabel en twee 10-pins-connectoren. De standaard kabellengte voor sensoren is 3 meter, maar er zijn verlengsnoeren t/m 1.000 m beschikbaar, waarbij dezelfde signaalgevoeligheid behouden blijft. Indien u de druksensor model 28117 gebruikt, bedraagt de maximum kabellengte 50 meter.

Zorgt u ervoor dat de sensor als volgt gemonteerd wordt:

- loodrecht op de leiding
- op een horizontaal gedeelte van de leiding (of op een omhoog vloeiende verticale leiding)
- op minimaal 15 meter afstand van de afvoerkant van de pomp
- op een plek waar het monster stabiel en snel doorstroomt en zo ver mogelijk van:
 - ventielen
 - bochtstukken
 - de aanzuigkant van pompen
 - een CO_2 -injectiesysteem of soortgelijke systemen

Opmerking: Er kunnen situaties zijn waarbij niet aan al deze voorwaarden voldaan kan worden. Is dit het geval of heeft u andere vragen, neem dan contact op met uw Hach-Lange-vertegenwoordiger om de situatie te bestuderen en de best mogelijke oplossing te zoeken.

De sensor plaatsen

- Plaats de sensor recht in de doorstroomkamer of in het inlasstuk. Draai de sensor niet.
- Draai de bevestigingsring met de hand vast.
- Sluit de sensorkabel aan.
- Controleer op lekken; vervang de O-ringen als het product zichtbaar lekt.

Instructies voor microvolumedoorstroomkamers

Wring de sensor niet wanneer u hem in een microvolumedoorstroomkamer steekt. Anders kunt u de beschermdop, verwringen en zo de positie van het membraan wijzigen. Hierdoor kunnen de meetomstandigheden van het membraan zich wijzigen en aldus de nauwkeurigheid van de metingen nadelig beïnvloeden.

De sensor verwijderen

- Als u niet de ORBISPHERE 32003-wisselkoppeling gebruikt dan moet u de monsterstroom stopzetten en de vloeistof uit de leiding laten lopen.
- Maak de sensorkabel die aangesloten is op het sensoruiteinde los.
- Houd de sensor in de ene hand om te voorkomen dat deze draait en schroef de moer los met de andere hand.
- Neem de sensor recht uit het inlasstuk of uit de doorstroomkamer.
- Breng (om de aansluiting te beschermen) de sensorbeschermdop en de sensorbasis aan.

Externe druksensor

Het systeem kan met een externe druksensor uitgerust worden. Hiermee kan een gasfractie onder variabele drukken tijdens metingen in gasfasen gemeten worden.

Er zijn twee modellen beschikbaar, afhankelijk van de toegepaste druk:

- 28117 Druksensor 0 - 5 bar absoluut
- 28117C Druksensor 0 - 1 bar absoluut

▲ VOORZICHTIG

Overschrijd NIET het drukbereik van de sensor. Dit zou anders het membraan van de sensor permanent kunnen vervormen en foute drukmetingen geven.

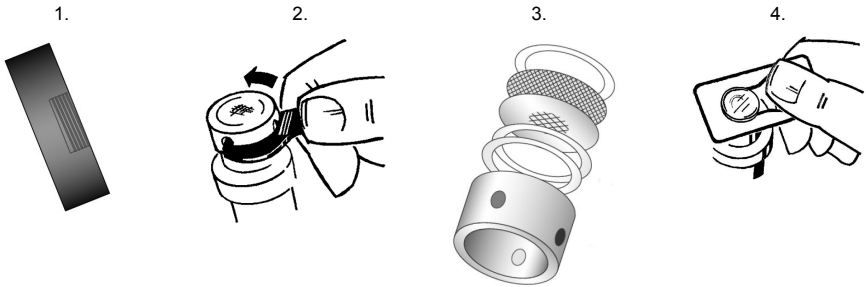
De externe sensor kan op de meetapparatuur van ORBISPHERE aangesloten worden via een kabel van 1 meter lengte en een 4-pins-connector (een in optie verkrijgbare verlengkabel kan gebruikt worden, maar de totale lengte mag niet meer dan 50 meter bedragen).

De externe druksensor kan op een multiparameterdoorstroomkamer van model 32002.xxx gemonteerd worden. Deze wordt via een blauwe schroefbevestigingsring op zijn plaats gehouden. De O-ring op de zitting van de sensor zorgt voor de dichtheid.

Onderhoud

Demontage en montage

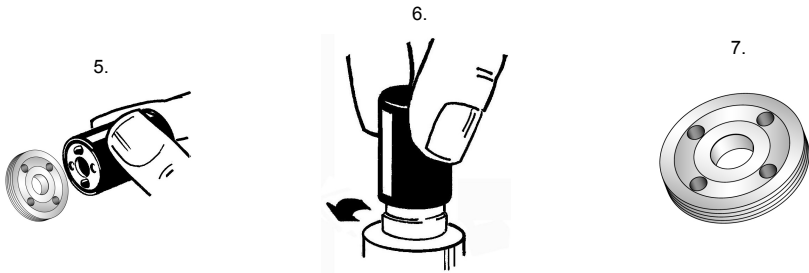
Uit elkaar halen van de sensor (verwijderen membraan)



1. Het is belangrijk de elektrochemische sensor te installeren terwijl deze op zijn basis staat. Deze basis biedt een goede bescherming voor de delicate aansluiting van de connector alsook een goede werkstandaard.
2. Verwijder de plastic dop voor opslag. Schroef de dop los met het in de onderdelenkit meegeleverde hulpmiddel.
3. Besteed aandacht aan de onderdelen binnen in de beschermende dop. Houd rekening met de montagevolgorde van de items.
4. Trek de bevestigingsring met het in de onderdelenkit meegeleverde hulpmiddel omhoog. Verwijder het membraan en (indien van toepassing) het masker. Voer het elektrolyt af naar een gootsteen en spoel de sensorholte uit met kraanwater.

⚠ VOORZICHTIG

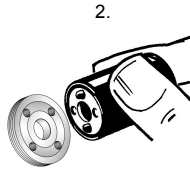
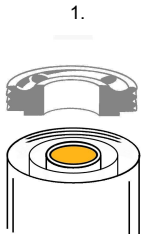
Vermijd contact tussen ogen of huid en elektrolyt, wat licht corrosief kan zijn.



5. Plaats de tanden van het hulpmiddel voor verwijdering van de membraanondersteuning in de gaten voor de membraanondersteuning.
6. Schroef deze ondersteuning los.
7. **Opmerking:** De membraanondersteuning wordt individueel gefabriceerd en gekoppeld aan de sensor. Voor een juiste werking van de sensor is het CRUCIAAL om een membraanondersteuning bij de bijbehorende sensor te houden. Als de membraanondersteuning vervangen moet worden, neem dan contact op met uw vertegenwoordiger van Hach Lange.

Sensormontage (installatie membraan)

Ga verder met sectie sensoronderhoud voor reinigingsinstructies voor de anode en kathode voordat de sensor opnieuw gemonteerd wordt



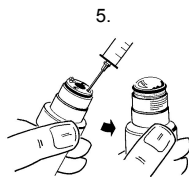
1. Installeer de membraanondersteuning met de groef aan de bovenzijde.

Opmerking: De membraanondersteuning wordt individueel gefabriceerd en gekoppeld aan de sensor. Zorg er derhalve voor dat de juiste ondersteuning voor membraan gebruikt wordt op de juiste sensor.

2. Plaats de tanden van het hulpmiddel voor verwijdering van de membraanondersteuning in de gaten voor de membraanondersteuning.
3. Draai de membraanondersteuning vingervast aan.

▲ VOORZICHTIG

Teveel torsie zal de sensorelektroden beschadigen.



4. Het montageoppervlak van het membraan dient schoon en vlak te zijn. Vervang de O-ring van het membraan op de sensorkop door een nieuw exemplaar.

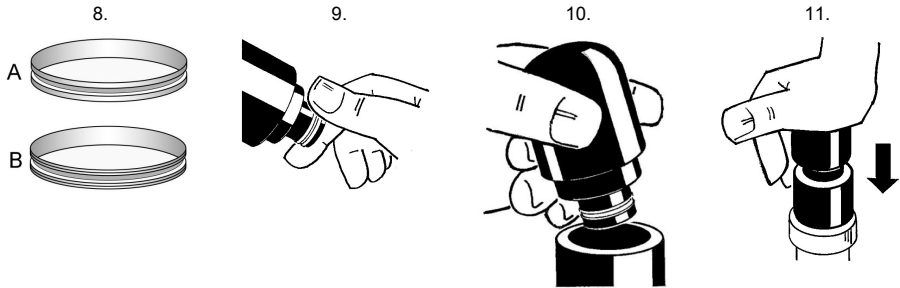
Opmerking: De 29039.4 Nitril O-ring kan, als deze nog in goede conditie is, opnieuw gebruikt worden. O-ringen voor membranen maken deel uit van de kit voor de beschermdop.

5. Gebruik de in de onderhoudskit meegeleverde injectiespuit of fles met spuitmond en vul de sensorholte met elektrolyt. Zorg ervoor dat de elektroden niet met de naald aangeraakt worden; een kras op het oppervlak kan leiden tot verlies van prestatie. Kantel de sensor lichtjes en injecteer in de lagere holte, waarmee bellen naar de bovenste holte gedrukt worden. Tik voorzichtig op de zijkant van de sensor om vastzittende bellen te verplaatsen. Retourneer de sensor naar zijn verticale positie. De laatste druppel elektrolyt moet een koepel vormen bovenop de tip van de sensor.
6. Haal het hulpmiddel in twee delen voor het monteren van het membraan uit de onderhoudskit. Installeer de hoes over de kop van de sensor (eindig met de schouder naar beneden).

Opmerking: Na installatie kan een membraan niet hergebruikt worden. Raak het membraan niet met blote vingers aan; dit kan de gevoeligheid ervan beïnvloeden.
7. Haal een paar membranen uit de voorraaddoos. Neem een membraan van de stapel met de in de kit meegeleverde pincet en plaats deze voorzichtig op de tip van de sensor. Zorg ervoor dat het gecentreerd is en dat er geen bellen bestaan. Als een sensormasker gebruikt wordt, plaats dit dan direct bovenop het membraan. De diameter van het membraan is groter dan die van de sensorkop. Dit is normaal, omdat het membraan over de sensortip gevouwen wordt.

Opmerking: Scheid het membraan en het beschermende papier.

- het membraan is transparant (doorzichtig).
- Het beschermende papier is opaak.

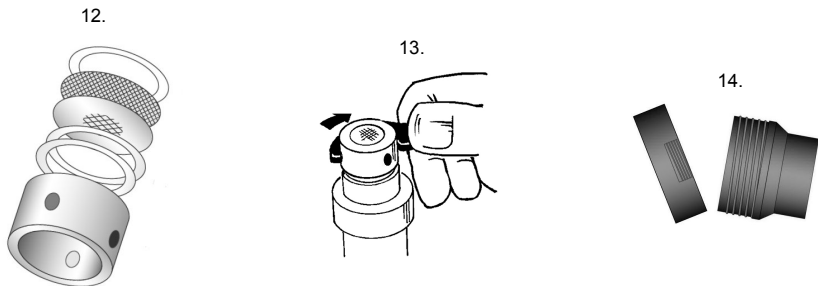


8. De ring die het membraan vasthoudt is verkrijgbaar in twee interne diameters die iets van elkaar verschillen, afhankelijk van de totale dikte van het membraan (**A** = 29228 houdring, membraandikte < 50µ; **B** = houdring 29229, totale dikte membraan ≥ 50µ. Voor een juiste installatie van het membraan moet ervoor gezorgd worden dat de juiste ring (voor vasthouden) voor de toepassing wordt gebruikt.
9. Plaats de ring die het membraan vasthoudt op de tip van het hulpmiddel voor installatie.

▲ VOORZICHTIG

Om te voorkomen dat het membraan beschadigd wordt moet de tip van het hulpmiddel volledig schoon zijn en het oppervlak ervan vlak.

10. Plaats het hulpmiddel voor installatie in de geleidende huls.
11. Druk het hulpmiddel voor installatie stevig naar beneden. Hiermee wordt de montagegering op de sensorkop geklemd, waardoor het membraan over de sensortip wordt gevouwen. Verwijder het hulpmiddel voor installatie en de geleidende hoes. Controleer visueel op juiste plaatsing van de ring en probeer deze met de vingers naar beneden te drukken. Controleer of het membraan strak zit, zonder rimpels en dat er geen bellen aanwezig zijn. Spoel de sensor af onder stromend water en veeg deze schoon met een schone doek. Controleer op elektrolytlekken.



12. Bereid de beschermdop voor op installatie. Vervang alle onderdelen in de beschermdop door nieuwe exemplaren (behalve het rooster) en plaats ze in omgekeerde volgorde weer terug. De Tefzel sluitingen, onder de dop, moeten lichtjes gesmeerd worden met siliconenvet.
- Opmerking:** De illustratie dient slechts als voorbeeld. Uw configuratie kan een andere zijn.
13. Draai de beschermkap vingervast aan. Rond het proces daarna af met het in de onderhoudskit geleverde hulpmiddel. Eén voor een in elk van de gaten plaatsen en zo ver als mogelijk aandraaien. Draai elk gat slechts eenmaal aan.
- Opmerking:** Het rooster in de beschermdop moet tijdens het aandraaien vrij zijn om te bewegen. Derhalve, en ook om beschadiging van het membraan te voorkomen, mag het rooster tijdens het aandraaiproces niet aangeraakt worden.
14. Sla de sensor altijd op met de opslagdop en de basis geïnstalleerd. Doe een paar druppels schoon water in de beschermdop om te voorkomen dat de sensorcel opdroogt.

Opmerking: Een sensor die uit elkaar is gehaald of waarop onderhoud is gepleegd, dient altijd gekalibreerd te worden. Laat de sensor 30 minuten tot rust komen voor de sensorkalibratie wordt uitgevoerd.

Elektrochemisch reinigings- en regeneratie-instrument

De 32301 is een zeer efficiënt hulpmiddel voor reiniging en regeneratie voor elektrochemische sensoren van ORBISPHERE. Dit instrument keert het elektrochemisch proces om dat in de sensor plaatsvindt wanneer deze in normale omstandigheden gebruikt wordt. Hierdoor wordt de oxydatie verwijderd en worden gelijktijdig de oppervlakken van de elektroden geregenereerd. Daarbij beschikt dit regeneratie-instrument tevens over een doorgangsmeter om de elektronica van sensoren te testen.

Het gebruik van deze tool wordt aanbevolen voor een merkbaar langere levensduur van de sensor. In de 32301 Bedieningshandleiding is gedetailleerde informatie over het gebruik van het reinigings- en regeneratiecentrum van de inbegrepen.

Opmerking: Het is verplicht het 32301 Sensor Cleaning and Regeneration Center te gebruiken voor het onderhoud aan elektrochemische H_2 -sensoren. Dit proces wordt dechloreren en rechloreren van de elektroden genoemd (zie [Reiniging waterstofsensoren](#) op pagina 117).

Chemische reiniging: zuurstof- en ozon-sensorcel

Opmerking: Niet van toepassing voor H_2 -sensoren.

Het volgende gaat ervan uit dat de sensor uit elkaar gehaald is. Raadpleeg voor demontage- en montageprocedures [Demontage en montage](#) op pagina 111.

Situatie

Slijtage van het membraan en chemische reacties binnen de sensor vereisen dat de sensor regelmatig onderhouden wordt om de originele gevoeligheid te herstellen. Onderhoud omvat ook reiniging van de elektrode en vervanging van het membraan. Een duidelijk teken dat onderhoud van de sensor nodig is, is dat metingen waarneembaar minder stabiel zijn dan gewoonlijk, en een kalibratie de situatie niet verbetert.

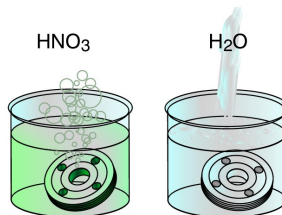
Beschrijving methode (zie de volgende stap-voor-stap-procedure)

- Elektrochemische reiniging met 32301 (indien beschikbaar)
... wanneer niet beschikbaar of wanneer de resultaten onvoldoende zijn:
- Chemische reiniging van anode en kathode
- Polijsten centrale elektrode
- Laatste spoeling

Opmerking: Om alle zilverresten die een reiniging met ammoniak niet kan verwijderen, te elimineren, is het soms nodig de chemische reiniging te herhalen met salpeterzuur (HNO_3 , niet meer dan 70% op gewicht).

Reinigen membraanondersteuning

1. Leeg het elektrolytreservoir en spoel het onder kraanwater uit.
2. Spoel de membraanondersteuning af onder water en veeg deze droog.
3. Controleer op de aanwezigheid van residuen op de oppervlakken. Residu kan verwijderd worden door de ondersteuning in een container met salpeterzuur (HNO_3 niet meer dan 70% op gewicht) te plaatsen tot deze weer het normale voorkomen heeft (normaliter binnen 30 seconden).
4. Een minuut afspoelen onder stromend water; controleer hierna opnieuw of het oppervlak schoon is.

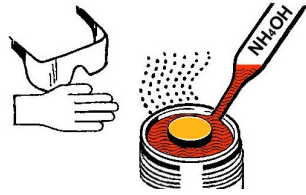


⚠ VOORZICHTIG

Salpeterzuur is gevaarlijk! Raadpleeg de veiligheidsinformatie van uw leverancier van chemische middelen.

Reiniging met ammoniak van elektroden

1. Vul het elektrolytreservoir van de sensor met een oplossing van 25% op gewicht ammoniumhydroxide (NH_4OH) in water en laat dit 10 minuten staan.
2. Gedurende ten minste een minuut afspoelen onder stromend water.
3. Inspecteer de kop van de sensor. De tegenelektrode dient een zilverwitte kleur te hebben.
4. Als de tegenelektrode nog steeds afzettingen vertoont, herhaal de procedure dan.



⚠ VOORZICHTIG

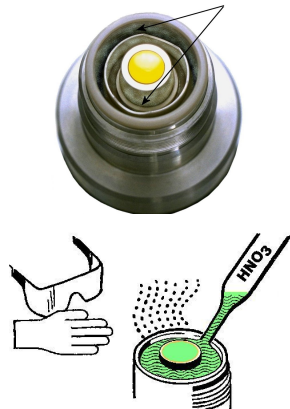
Ammoniak is gevaarlijk! Raadpleeg de veiligheidsinformatie van uw leverancier van chemische middelen.

Reiniging met salpeterzuur van anode en kathode

1. Controleer op de afwezigheid van zilverafzetting op de wanden van de centrale beschermende ringelektrode; dergelijke afzettingen kunnen contact maken met de tegenelektrode.
2. Om zilverresten in de sensorcel te elimineren is het soms nodig de chemische reiniging met salpeterzuur (HNO_3 , niet meer dan 70% op gewicht), te herhalen.
3. De elektrochemische reiniging van de 32301 verwijdert de aanslag van de plastic onderdelen van de cel niet, derhalve kan het nodig zijn te reinigen met salpeterzuur.

Opmerking: Deze procedure wordt niet aanbevolen voor normaal onderhoud en mag niet vaker dan tweemaal per jaar gebruikt worden, omdat het zuur het metaal van de tegenelektrode aantast, waardoor de levensduur van de sensor vermindert.

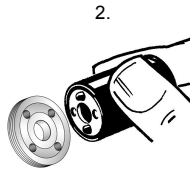
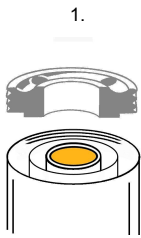
4. Plaats geconcentreerd salpeterzuur in het elektrolytreservoir van de sensor en voeg 1 druppel toe op de centrale elektrode.
5. Niet langer dan 3 seconden laten staan.
6. Haal het zuur er snel uit en spoel gedurende een minuut grondig onder stromend kraanwater.



⚠ VOORZICHTIG

Salpeterzuur is gevaarlijk! Raadpleeg de veiligheidsinformatie van uw leverancier van chemische middelen.

Polijsten sensoroppervlak



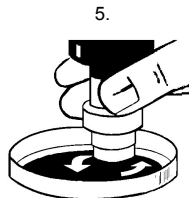
1. Nadat de sensor gereinigd is, moet het oppervlak van de centrale elektrode gepolijst worden, samen met de membraanondersteuning.

Opmerking: Installeer de membraanondersteuning met de groef aan de bovenzijde. De membraanondersteuning wordt individueel gefabriceerd en gekoppeld aan de sensor. Zorg er derhalve voor dat de juiste ondersteuning voor membraan gebruikt wordt op de juiste sensor.

2. Plaats de tanden van het hulpmiddel voor verwijdering van de membraanondersteuning in de gaten voor de membraanondersteuning.
3. Draai de membraanondersteuning vingervast aan.

⚠ VOORZICHTIG

Teveel torsie zal de sensorelektroden beschadigen.

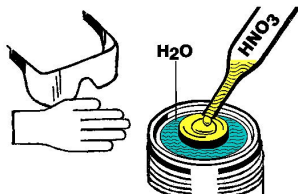


4. Zet het bakje met de polijstdoek op een plat oppervlak. Verspreid een beetje polijstpoeder over de doek. Vermengen met een paar druppels water om een grijze, melkachtige vloeistof te verkrijgen. Zorg ervoor dat het voor uw toepassing juiste polijstpoeder gebruikt wordt.
Opmerking: Gebruik een polijstdoek per model sensor, om mogelijke besmetting via overdracht van metaaldeeltjes te voorkomen.
5. Polijst, terwijl de sensor verticaal wordt gehouden, met een ronde beweging gedurende tenminste 30 seconden het oppervlak van de sensor, tot de elektroden schoon zijn en glimmen. Het kan voorkomen dat deze stap diverse malen herhaald moet worden. Zorg ervoor dat er geen contact tussen huid en polijstdoek ontstaat; de doek dient vrij van stof en vet te blijven.
6. Verwijder de membraanondersteuning met het hulpmiddel voor installatie. Spoel de ondersteuning en de sensorholte uit met een sterke schone waternevel. Gebruik gedistilleerd water wanneer de kwaliteit van het water twijfelachtig is.
7. Controleer zorgvuldig dat de kleine groef tussen de centrale elektrode en de beschermende ringelektrode volledig schoon en vrij van resterend polijstmiddel is. Alleen reinigen met een sterke waternevel. Het plakkende restmateriaal kan met een hoekje van een vel papier verwijderd worden.

Alleen voor O₃-sensor: laatste reiniging centrale elektrode

Nadat de O₃-sensor gereinigd en gepolijst is, moet een laatste behandeling met salpeterzuur worden toegepast; dit gaat als volgt:

1. Zet de sensor in verticale positie in de basis.
2. Vul het elektrolytreservoir met een paar druppels water, net genoeg om de buitenste elektrode te bedekken. De centrale elektrode moet drooggehouden worden.
3. Plaats een druppel salpeterzuur op de centrale elektrode; zorg ervoor dat alleen de elektrode en de geleidering worden bedekt. Voorkom dat er zuur in het water terecht komt. Wacht minder dan een minuut en spoel dan grondig af onder stromend water.



▲ VOORZICHTIG

Salpeterzuur is gevaarlijk! Raadpleeg de veiligheidsinformatie van uw leverancier van chemische middelen.

Reiniging waterstofsensoren

Situatie

De waterstofanalysator werkt op het principe dat waterstofmoleculen die door het membraan passeren, een elektrische stroom genereren bij het platina oppervlak van de anode. Om dit te laten plaatsvinden is een extreem schoon metaal oppervlak belangrijk. Als er zich film, vet of andere onzuiverheden op het platina oppervlak bevindt wordt de reactie belemmerd en kan deze zelfs gestopt worden.

Daarbij leidt de chemische reactie die plaatsvindt op de gechloroerde zilveren kathodevoeldraden een bepaalde werkingstijd tot prestatieverlies.

Als resultaat hiervan dient er onderhoud aan de sensor gepleegd te worden om de originele prestaties te herstellen.

Methode

De procedure voor reiniging van de H₂ elektrochemische sensor vereist gebruik van het ORBISPHERE 32301 Sensor Cleaning and Regeneration Center. Deze procedure wordt in detail uitgelegd in de bedieningshandleiding van de 32301.

Als overzicht: elektrochemische H₂-sensorreiniging bestaat uit de volgende reeks bewerkingen:

- Dechloreren van de kathode: Dit proces verwijdert de chloridefilm van het zilveren kathodeoppervlak (uitgevoerd door de ORBISPHERE 32301).
- Opnieuw chloreren van de kathode: er wordt een laag zilverchloride op het oppervlak van de kathode gekweekt (uitgevoerd door de ORBISPHERE 32301).
- Activering van de platina anode: het centrale anodeoppervlak wordt gepolijst en behandeld met salpeterzuur

Foutenopsporing

Zuurstofsensor

Probleem	Mogelijke oorzaak	Mogelijke oplossing
Sensor wil niet kalibreren, zelfs niet na grondig onderhoud.	Herhaalde kalibraties gaan verder dan de "verwachte limieten" van het instrument.	Alleen MOCA 3600: Selecteer membraan in menu "Options/Membrane". Kalibreer daarna de sensor.
	De interne barometrische druksensor van het instrument moet geijkt worden.	Kalibreer de interne barometer tegen een gecertificeerde barometer. Voer geen correcties uit voor zeespiegel!
	Nat membraaninterface.	Droogmaken met een tissue en opnieuw ijken.
	Optie "H ₂ S insensitivity" geactiveerd.	Uitschakelen op het meetinstrument
Er verschijnt "0000" O ₂ -niveauus.	Foute afleesschaal "XXXX" geselecteerd als weer te geven eenheid.	Wijzig de leesschaal door te kiezen voor "X.XXX, XX.XX of XXX.X".
Sensor werkt minder lang dan verwacht in relatief grote opgeloste O ₂ -concentraties.	Hoge concentraties O ₂ veroorzaken sneller afzettingen.	Monteer een minder doorlatende membraan. Schakel de analyzer uit als de sensor niet op een lage O ₂ -concentratie ingesteld is.
Onverwachte of onjuiste opgeloste O ₂ -aflezingen.	Luchtlek in productbemonsteringslijn.	Stel het stromingtempo in op 100 mL/min. Wacht tot stabiel en verdubbel vervolgens langzaam het debiet. De stabiele waarde voor een opgeloste O ₂ -aflezing moet dezelfde zijn als voordien. Een verschil met betrekking tot het debiet geeft duidelijk aan dat er een luchtlek in de lijn is.
	Veel reststroom.	Zet de sensor in een ontluicht monster; wacht tot de aflezing een lage waarde aangeeft: Meet de concentratie en vergelijk deze met de onderste meetgrens (zie de tabellen in Specificaties van membranen voor sensoren op pagina 103). Als de concentratie aanmerkelijk hoger ligt dan de ondergrens, probeer dan onderhoud op de sensor te plegen.

Waterstofsensor

Probleem	Mogelijke oorzaak	Mogelijke oplossing
Sensor wil niet kalibreren, zelfs niet na grondig onderhoud.	Herhaalde kalibraties gaan verder dan de "verwachte limieten" van het instrument.	Alleen MOCA 3600: Selecteer membraan in menu "Options/Membrane". Kalibreer daarna de sensor.
"0000" H ₂ -niveaus weergegeven.	Foute afleesschaal "XXXX" geselecteerd als weer te geven eenheid.	Wijzig de leesschaal door te kiezen voor "X.XXX, XX.XX of XXX.X".

Probleem	Mogelijke oorzaak	Mogelijke oplossing
Sensor werkt minder lang dan verwacht in relatief hoge H ₂ -concentraties.	Hoge concentraties H ₂ vereisen meer werk van de elektrochemische sensor.	Schakel de analysator uit wanneer deze niet nodig is.
Onverwachte of onjuiste H ₂₃ -aflezingen.	Veel reststroom.	Als de concentratie aanmerkelijk hoger ligt dan de ondergrens, probeer dan onderhoud op de sensor te plegen.

Ozonsensor

Wanneer de O₃-sensor juist gekalibreerd is met het meetinstrument van ORBISPHERE, moet de sensor tot 24 uur tot rust komen bij gebruik in condities meer zeer lage O₃-concentraties.

Probleem	Mogelijke oorzaak	Mogelijke oplossing
Sensor wil niet kalibreren, zelfs niet na grondig onderhoud.	Herhaalde kalibraties gaan verder dan de "verwachte limieten" van het instrument.	Alleen MOCA 3600: Selecteer membraan in menu "Options/Membrane". Kalibreer daarna de sensor.
	De interne barometrische druksensor van het instrument moet geijkt worden.	Kalibreer de interne barometer tegen een gecertificeerde barometer. Voer geen correcties uit voor zeespiegel!
	Nat membraaninterface.	Droogmaken met een tissue en opnieuw ijken.
Er verschijnt "0000" O ₃ -niveaus.	Foute afleesschaal "XXXX" geselecteerd als weer te geven eenheid.	Wijzig de leesschaal door te kiezen voor "X.XXX, XX.XX of XXX.X".
Onverwachte of onjuiste opgeloste O ₃ -aflezingen.	Veel reststroom.	Als de concentratie aanmerkelijk hoger ligt dan de ondergrens, probeer dan onderhoud op de sensor te plegen.
	Onvoldoende debiet	Reguleert stroming, vergelijkbaar met voor membraan gespecificeerde niveaus.
	Lengte van monsterlijn geeft O ₃ tijd om te reageren.	Verminder de lengte van de monsterslang.
	Komt niet overeen met laboratoriummonsters.	Neem monsters in de dichte nabijheid van de sensor.

Specyfikacje czujników

Specyfikacje mogą zostać zmienione bez wcześniejszego powiadomienia.

Linia produktowa czujnika

Gaz	Maks. zakres pomiarowy ciśnienia (bar)	Modele czujników	Uwagi
O ₂	20	31 11x.yz	gdzie : x=Cechy szczególne czujnika (0 do 6, w zależności od zastosowania) y=Tworzywo pierścienia O-ring membrany (0=EDPM; 1=Viton; 2=Kalrez; 4=Nitril) z=Tworzywo głowicy (1=Stal nierdzewna; 2=PEEK; 4=Hastelloy; 5=Tytan; 7= Monel) Przyrostki (jeśli występują): A oznacza czujnik z szybką reakcją na zmiany temperatury E oznacza czujnik z certyfikatem EEx (Ex-Proof) s oznacza czujnik z funkcją Smart
	50	31 12x.yz	
	100	31 13x.yz	
	200	31 14x.yz	
O ₃	20	31 31x.yz	
	100	31 33x.yz	
H ₂	50	31 21x.yz	
	100	31 23x.yz	
	200	31 24x.yz	

- Obudowy wszystkich czujników elektrochemicznych ORBISPHERE są certyfikowane zgodnie z normą IP68 / NEMA4
- PEEK (polyetheretherketone) jest wysokokrystalicznym tworzywem termoplastycznym

Specyfikacja membrany czujnika

Czujniki wodoru

Specyfikacja	Membrana 2956A	Membrana 2952A	Membrana 2995A	Membrana 29015A
Zalecane zastosowania	Pomiar ilości śladowych	Niskie stężenie	Średnie stężenie	Wysokie stężenie
Materiał	PFA	Tefzel®	Tedlar®	Saran
Grubość [µm]	25	25	12,5	23
Gaz kalibracyjny	1% czystego H ₂	10% czystego H ₂	100% czystego H ₂	100% czystego H ₂
Zakres pomiaru substancji rozpuszczonych	0 ppb do 75 ppb	0 ppb do 300 ppb	0 ppb do 3200 ppb	0 ppb do 32 ppm
Zakres pomiaru gazów	0 Pa do 5 kPa	0 Pa do 20 kPa	0 Pa do 200 kPa	0 kPa do 2000 kPa
Dokładność	Wyższa z wartości: ±1% odczytu lub ± 0,03 ppb albo ± 1 Pa	Wyższa z wartości: ±1% odczytu lub ± 0,09 ppb albo ± 6 Pa	Wyższa z wartości: ±1% odczytu lub ± 1 ppb albo ± 50 Pa	Wyższa z wartości: ±1% odczytu lub ± 10 ppb albo ± 1 Pa
Limit zintegrowanej dawki promieniowania	2 x 10 ⁴	10 ⁸	10 ⁸	Nie dotyczy
Oczekiwane natężenie prądu w powietrzu, 1 bar, 25°C [µA]	Nie dotyczy			

Specyfikacja	Membrana 2956A	Membrana 2952A	Membrana 2995A	Membrana 29015A
Oczekiwane natężenie prądu w czystym gazie [μ A]	150	50	5	0,5
Zakres kompensacji temperatury	0 do 50°C	0 do 50°C	10 do 45°C	10 do 45°C
Zakres pomiaru temperatur	-5 do 100°C			
Czas reakcji ¹	2 sekundy	5 sekund	6 sekund	50 sekund
Zalecana minimalna wartość przepływu płynu ² [ml/min]	50 do 220	40 do 200	20 do 70	20 do 40
Zalecana minimalna wartość przepływu liniowego ² [cm/s]	200	150	50	30
Zalecana wartość przepływu gazu [l/min]	0,005 do 3			

Czujniki tlenu (tabela 1)

Specyfikacja	Membrana 2956A	Membrana 2958A	Membrana 29552A	Membrana 2952A
Zalecane zastosowania	Kontrola korozji, woda odpowietrzona	Napoje, zastosowania laboratoryjne	Brzeczka in-line, wtryskiwanie powietrza/O ₂ , oczyszczanie ścieków	Kontrola korozji, napoje in-line, woda odpowietrzona
Materiał	PFA	Tefzel®	PTFE	Tefzel®
Grubość [μ m]	25	12,5	50	25
Gaz kalibracyjny	Powietrze	Powietrze	Powietrze	Powietrze/czysty O ₂
Zakres pomiaru substancji rozpuszczonych	0 ppb do 20 ppm	0 ppb do 40 ppm	0 ppb do 80 ppm	0 ppb do 80 ppm
Zakres pomiaru gazów	0 Pa do 50 kPa	0 Pa do 100 kPa	0 Pa do 200 kPa	0 Pa do 200 kPa
Dokładność	Wyższa z wartości: $\pm 1\%$ odczytu lub $\pm 0,1$ ppb ⁽¹⁾ , lub ± 1 ppb ⁽²⁾ albo $\pm 0,25$ Pa	Wyższa z wartości: $\pm 1\%$ odczytu lub ± 1 ppb albo ± 2 Pa	Wyższa z wartości: $\pm 1\%$ odczytu lub ± 2 ppb albo ± 5 Pa	Wyższa z wartości: $\pm 1\%$ odczytu lub ± 2 ppb albo ± 5 Pa
	⁽¹⁾ Dokładność wynosi $\pm 0,1$ ppb w przypadku przyrządów 410, 510, 362x, 360x i 3655 ⁽²⁾ Dokładność wynosi ± 1 ppb w przypadku przyrządów 366x i 3650			
Limit zintegrowanej dawki promieniowania	2×10^4	10^8	Nie dotyczy	10^8
Oczekiwane natężenie prądu w powietrzu, 1 bar, 25°C [μ A]	26,4	9,4	6,3	5,4

¹ Czas reakcji w temperaturze 25°C w przypadku 90% zmiany sygnału

² Przepływ płynu przez komorę przepływową ORBISPHERE 32001 z zaślepką ochronną, bez siatek

Specyfikacja	Membrana 2956A	Membrana 2958A	Membrana 29552A	Membrana 2952A
Oczekiwane natężenie prądu w czystym O ₂ [μA]	132	47	31,4	27
Zużycie O ₂ w wodzie nasyconej O ₂ w temperaturze 25°C [μg/h]	40	14	9,4	8
Zakres kompensacji temperatury	-5 do 60°C			
Zakres pomiaru temperatur	-5 do 100°C			
Czas reakcji ³	7,2 sekundy	9,5 sekundy	90 sekund	38 sekund
Zalecana minimalna wartość przepływu płynu ⁴ [ml/min]	180	120	50	50
Zalecana minimalna wartość przepływu liniowego ⁴ [cm/s]	200	100	30	30
Zalecana wartość przepływu gazu [l/min]	0,1 do 3			

Czujniki tlenu (tabela 2)

Specyfikacja	Membrana 2935A	Membrana 29521A	Membrana 2995A
Zalecane zastosowania	Poziomy od nasyconego do przesyconego	Poziomy od nasyconego do przesyconego	Gorąca brzeczka in-line (do 70°C)
Materiał	Halar®	Tefzel®	Tedlar®
Grubość [μm]	25	125	12,5
Gaz kalibracyjny	Powietrze / czysty O ₂	Powietrze / czysty O ₂	Czysty O ₂
Zakres pomiaru substancji rozpuszczonych	0 ppb do 400 ppm	0 ppb do 400 ppm	0 ppb do 2000 ppm
Zakres pomiaru gazu	0 Pa do 1000 kPa	0 Pa do 1000 kPa	0 Pa do 5000 kPa
Dokładność	Wyższa z wartości: ±1% odczytu lub ± 10 ppb albo ± 20 Pa	Wyższa z wartości: ±1% odczytu lub ± 10 ppb albo ± 20 Pa	Wyższa z wartości: ±1% odczytu lub ± 50 ppb albo ± 100 Pa
Limit zintegrowanej dawki promieniowania	Nie dotyczy	10 ⁸	10 ⁸
Oczekiwane natężenie prądu w powietrzu, 1 bar, 25°C [μA]	0,9	0,7	0,2
Oczekiwane natężenie prądu w czystym O ₂ [μA]	4,7	3,8	0,9
Zużycie O ₂ w wodzie nasyconej O ₂ w temperaturze 25°C [μg/h]	1,4	1,3	0,3
Zakres kompensacji temperatury	-5 do 60°C		
Zakres pomiaru temperatur	-5 do 100°C		
Czas reakcji ⁵	2,5 minuty	18 minut	80 sekund

³ Czas reakcji w temperaturze 25°C w przypadku 90% zmiany sygnału

⁴ Przepływ płynu przez komorę przepływową ORBISPHERE 32001 z zaślepką ochronną, bez siatki

⁵ Czas reakcji w temperaturze 25°C w przypadku 90% zmiany sygnału

Specyfikacja	Membrana 2935A	Membrana 29521A	Membrana 2995A
Zalecana minimalna wartość przepływu płynu ⁶ [ml/min]	25	25	5
Zalecana minimalna wartość przepływu liniowego ⁶ [cm/s]	20	60	5
Zalecana wartość przepływu gazu [l/min]	0,1 do 3		

Czujniki ozonu

Specyfikacja	Membrana 2956A	Membrana 29552A
Zalecane zastosowania	Pomiar ilości śladowych	Wysokie stężenie (>1 mg/l)
Materiał	PFA	PTFE
Grubość [μm]	25	50
Gaz kalibracyjny	Gaz kalibracyjny lub powietrze	
Zakres pomiaru substancji rozpuszczonych	0 ppb do 50 ppm	0 ppb do 200 ppm
Zakres pomiaru gazu	0 Pa do 10 kPa	0 Pa do 40 kPa
Dokładność	Wyższa z wartości: ±1% odczytu (± 5% w przypadku czujników kalibrowanych w powietrzu) lub ± 5 ppb albo ± 1 Pa	Wyższa z wartości: ±1% odczytu (± 5% w przypadku czujników kalibrowanych w powietrzu) lub ± 20 ppb albo ± 4 Pa
Limit zintegrowanej dawki promieniowania	2×10^4	Nie dotyczy
Oczekiwane natężenie prądu w powietrzu, 1 bar, 25°C [μA]	26,4	6,5
Oczekiwane natężenie prądu w czystym gazie [μA]	105	31,4
Zakres kompensacji temperatury	-5 do 45°C	
Zakres pomiaru temperatur	-5 do 100°C	
Czas reakcji ⁷	30 sekund	6 minut
Zalecana minimalna wartość przepływu płynu ⁸ [ml/min]	350 ⁹	100 ⁹
Zalecana minimalna wartość przepływu liniowego ⁸ [cm/s]	30	10
Zalecana wartość przepływu gazu [l/min]	0,01 do 3	

⁶ Przepływ płynu przez komorę przepływową ORBISPHERE 32001 z zaślepką ochronną, bez siatki

⁷ Czas reakcji w temperaturze 25°C w przypadku 90% zmiany sygnału

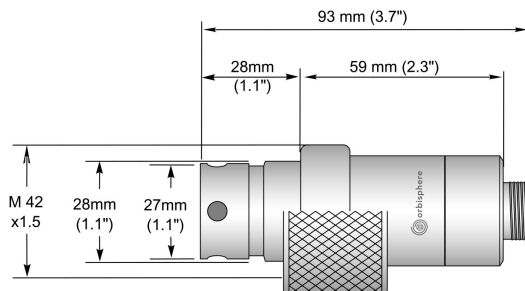
⁸ Przepływ płynu przez komorę przepływową ORBISPHERE 32001 z zaślepką ochronną, bez siatki

⁹ Te wartości przepływu uwzględniają rozkład ozonu w przewodach pomiędzy układem a komorą przepływową (teoretyczne wartości przepływu bez rozkładu byłyby 10 razy mniejsze)

Masa i wymiary czujnika:

Masa czujnika wynosi od 140 do 700 gramów, w zależności od tworzywa, z którego został wykonany.

Rysunek 1 Wymiary czujnika



Ogólne informacje

W żadnym przypadku producent nie ponosi odpowiedzialności za bezpośrednie, pośrednie, specjalne, przypadkowe lub wtórne szkody wynikające z błędów lub pominięcia w niniejszej instrukcji obsługi. Producent zastrzega sobie prawo do dokonania zmian w niniejszej instrukcji obsługi i w produkcie, której dotyczy w dowolnym momencie, bez powiadomienia lub zobowiązania. Na stronie internetowej producenta można znaleźć poprawione wydania.

Informacje dotyczące bezpieczeństwa

Prosimy przeczytać całą niniejszą instrukcję obsługi przed rozpakowaniem, ustawieniem lub obsługą tego urządzenia. Należy zwrócić uwagę na wszystkie uwagi dotyczące niebezpieczeństwa i kroków zapobiegawczych. Niezastosowanie się do tego może spowodować poważne obrażenia obsługującego lub uszkodzenia urządzenia.

Należy upewnić się, czy systemy zabezpieczające wbudowane w urządzenie pracują prawidłowo. Nie używać ani nie instalować tego urządzenia w inny sposób, aniżeli podany w niniejszej instrukcji.

Korzystanie z informacji o zagrożeniach

▲ NIEBEZPIECZEŃSTWO

Wskazuje potencjalnie lub bezpośrednio niebezpieczną sytuację, która – jeśli się jej nie uniknie – doprowadzi do śmierci lub poważnych obrażeń.

▲ OSTRZEŻENIE

Wskazuje na potencjalną lub bezpośrednią niebezpieczną sytuację, która, jeżeli się jej nie uniknie, może doprowadzić do śmierci lub ciężkich obrażeń.

▲ UWAGA








Wskazuje na potencjalnie niebezpieczną sytuację, która może doprowadzić do mniejszych lub średnich obrażeń.

POWIADOMIENIE

Wskazuje sytuację, która – jeśli się jej nie uniknie – może doprowadzić do uszkodzenia urządzenia. Informacja, która wymaga specjalnego podkreślenia.

Etykiety ostrzegawcze

Przeczytać wszystkie etykiety i oznaczenia znajdujące się na produkcie. Nieprzestrzeganie zaleceń może spowodować obrażenia ciała lub uszkodzenie urządzenia.

	Ten symbol, jeśli jest zamieszczony na urządzeniu, sygnalizuje potencjalne zagrożenie, które może spowodować poważne obrażenia ciała oraz/lub śmierć. Użytkownik musi przeczytać dokumentację urządzenia, aby zapoznać się z instrukcjami dotyczącymi obsługi oraz bezpieczeństwa użytkownika urządzenia.
	Ten symbol, jeśli jest zamieszczony na obudowie lub zabezpieczeniu urządzenia, sygnalizuje, że występuje ryzyko porażenia prądem oraz/lub śmiertelnego porażenia prądem oraz informuje, że jedynie osoby wykwalifikowane do pracy z niebezpiecznym napięciem mogą otwierać obudowę lub zdejmować zabezpieczenie.
	Ten symbol, jeśli jest zamieszczony na produkcie, sygnalizuje, że oznaczony element może być gorący i nie wolno dotykać go bez zachowania środków ostrożności.
	Ten symbol, jeśli jest zamieszczony na produkcie, sygnalizuje obecność urządzeń wrażliwych na wyładowania elektrostatyczne i nakazuje zachowanie środków ostrożności, aby nie dopuścić do uszkodzenia urządzenia.
	Ten symbol, jeśli jest zamieszczony na produkcie, sygnalizuje lokalizację złącza do uziemienia ochronnego (masy).
	Urządzenia elektryczne oznaczone tym symbolem nie mogą być utylizowane w ramach europejskich programów gromadzenia odpadów publicznych. Zgodnie z europejskimi lokalnymi oraz krajowymi przepisami, użytkownicy urządzeń elektrycznych z Europy muszą obecnie nieodpłatnie zwracać stare lub zużyte urządzenia do producenta w celu przeprowadzenia utylizacji. <i>Uwaga: aby zwrócić urządzenie w celach recyklingowych, prosimy skontaktować się z producentem sprzętu lub jego dostawcą odnośnie do instrukcji, w jaki sposób zwrócić zużyty sprzęt, akcesoria elektryczne dostarczone przez producenta oraz wszystkie inne przedmioty pomocnicze w celach utylizacji.</i>
	Produkt oznaczony tym symbolem zawiera toksyczne lub niebezpieczne substancje/elementy. Liczba wewnątrz symbolu oznacza okres eksploatacyjny zgodnie z wymogami ochrony środowiska (EPUP).

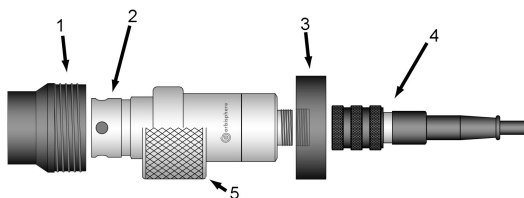
Zawartość zestawu

Sprawdzić, czy zestaw zawiera wszystkie narzędzia montażowe. Należy pamiętać, że jeśli czujnik nie wchodzi w skład zestawu ORBISPHERE, musi zostać zamontowany w gnieździe lub komorze przepływowej ORBISPHERE, które zapewnią kontakt z przepływem próbki przeznaczonej do analizy (więcej informacji znajduje się w części [Instalacja](#) na stronie 126).

Elektrochemiczny czujnik tlenu, ozonu lub wodoru

Głowica czujnika jest chroniona dokręcaną plastikową nasadką. Plastikowa dokręcana podstawa zapewnia ochronę złącza i jednocześnie stanowi dobry uchwyt roboczy.

Rysunek 2 Komponenty czujnika



1 Nasadka do przechowywania i kalibracji	3 Podstawa czujnika	5 Kołnierz
2 Zaślepka ochronna	4 Połączenie z urządzeniem	

Zestaw do konserwacji czujnika

Zestaw do konserwacji zawiera elementy potrzebne do serwisowania i konserwacji czujnika.

Instalacja

Wstępne czyszczenie komory czujnika

Czujnik elektrochemiczny ORBISPHERE został dokładnie wyczyszczony i przetestowany w fabryce. W celu ochrony elektrod przed utlenianiem komorę wypełniono elektrolitem i zamontowano membranę.

Jednak warunki transportowe oraz przechowywanie mogą negatywnie wpływać na komorę czujnika elektrochemicznego, w związku z tym przed jego użyciem należy przeprowadzić serwisowanie (czyszczenie komory oraz wymianę membrany).

Przed przeprowadzeniem serwisowania czujnika należy zapoznać się z instrukcjami zawartymi w części [Konserwacja](#) na stronie 128. W przypadku braku wiedzy na temat serwisowania czujników należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Hach Lange.

Uwaga: Kompletna procedura czyszczenia elektrochemicznych czujników H_2 nie jest wymagana, ponieważ zwykle nie ma potrzeby przeprowadzania procesów odchlorkowania i ponownego chlorkowania.

Ustawienie czujnika

Jeśli czujnik nie wchodzi w skład zestawu ORBISPHERE, musi zostać zamontowany w gnieździe lub komorze przepływowej ORBISPHERE, które zapewnią kontakt z przepływem próbki przeznaczonej do analizy

Czujnik jest połączony z przyrządem pomiarowym za pomocą przewodu i dwóch 10-pinowych złączy. Standardowa długość przewodu czujnika wynosi 3 metry, jednak dostępne są również przewody o długości do 1000 metrów zachowujące taką samą czułość sygnału. W przypadku stosowania modelu 28117 czujnika ciśnienia maksymalna długość przewodu wynosi 50 metrów.

Należy upewnić się, że czujnik zostanie zamontowany:

- prostopadle do rury,
- na poziomym odcinku rury (lub na pionowym odcinku rury z przepływem w górę),
- minimum 15 metrów od wylotu pompy,
- w miejscu, w którym natężenie przepływu jest wysokie i stabilne, oraz znajdującym się możliwie najdalej od:
 - zaworów,
 - zagięć rury,
 - wlotów pomp,
 - układu nasywania CO_2 lub podobnego.

Uwaga: Mogą występować sytuacje, w których spełnienie wszystkich wyżej wymienionych warunków nie będzie możliwe. W takich przypadkach lub w razie jakichkolwiek wątpliwości, należy skonsultować się z przedstawicielem firmy Hach Lange, aby opisać sytuację i zdefiniować możliwie najlepsze rozwiązanie.

Umieszczanie czujnika

- Umieścić czujnik bezpośrednio do komory przepływowej lub gniazda. Nie należy obracać czujnika.
- Dokręcić ręcznie kołnierz mocujący.
- Podłączyć przewód czujnika.
- Sprawdzić, czy występują wycieki – w przypadku widocznych wycieków produktu należy wymienić pierścienie O-ring.

Instrukcje dotyczące mikrokomór przepływowych

Podczas wkładania czujnika do mikrokomory przepływowej nie należy go obracać. W przeciwnym razie może dojść do obrócenia zaślepki ochronnej, co spowoduje zmianę położenia membrany. Może to prowadzić do modyfikacji warunków pomiarowych membrany i wpłynąć na dokładność pomiaru.

Zdejmowanie czujnika

- W przypadku niestosowania zaworu wprowadzania/usuwania ORBISPHERE 32003 należy odciąć przepływ próbki i usunąć płyn z obwodu.
- Odłączyć kabel umieszczony na końcu czujnika.
- Trzymać korpus czujnika w jednej ręce, aby się nie obracał, i odkręcić kołnierz drugą ręką.
- Wyjąć czujnik z gniazda lub komory przepływowej.
- Zamontować nasadkę i podstawę czujnika (w celu zabezpieczenia połączenia).

Zewnętrzny czujnik ciśnienia

Do systemu można zamontować zewnętrzny czujnik ciśnienia. Umożliwia to pomiar frakcji gazu w warunkach zmieniającego się ciśnienia podczas pomiaru fazy gazowej.

Dostępne są dwa modele, w zależności od zastosowanego ciśnienia:

- 28117 Czujnik ciśnienia, od 0 do 5 bar (ciśnienie bezwzględne)
- 28117C Czujnik ciśnienia, od 0 do 5 bar (ciśnienie bezwzględne)

▲ UWAGA

NIE należy przekraczać określonego zakresu pomiarowego ciśnienia czujnika. Spowodowałoby to trwałe odkształcenie membrany czujnika, skutkując nieprawidłowymi wartościami pomiarów ciśnienia w przyszłości.

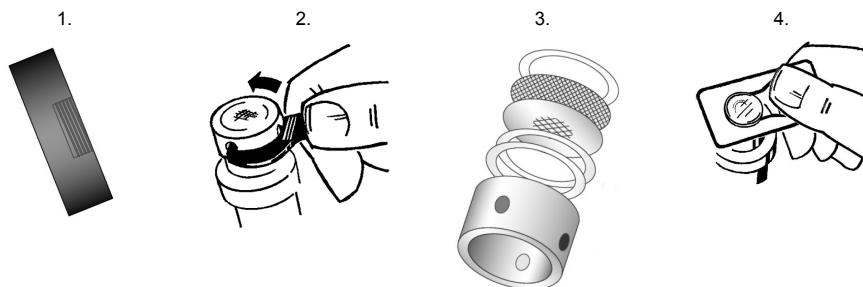
Zewnętrzny czujnik łączy się z przyrządami pomiarowymi ORBISPHERE poprzez 1-metrowy przewód i 4-pinowe złącze (opcjonalnie można podłączyć przedłużacz, jednak całkowita długość nie powinna przekraczać 50 m).

Zewnętrzny czujnik ciśnienia można zamontować na wieloparametrowej komorze przepływowej (model 32002.xxx). Jest przytrzymywany na miejscu przez niebieski kołnierz z gwintem. Prawidłowy docisk zapewnia pierścień O-ring na podstawie czujnika.

Konserwacja

Demontaż i montaż

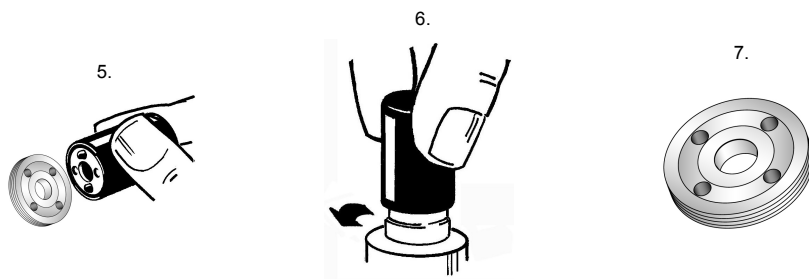
Rozkładanie czujnika (zdejmnawanie membrany)



1. Ważne jest, aby zamontować czujnik elektrochemiczny na jego podstawie. Podstawa zapewnia odpowiednią ochronę delikatnego złącza i jednocześnie stanowi dobry uchwyt roboczy.
2. Zdjąć plastikową nasadkę. Odkręcić zaślepkę ochronną za pomocą narzędzia zawartego w zestawie do konserwacji.
3. Należy zwrócić uwagę na elementy znajdujące się wewnątrz zaślepki ochronnej. Zapamiętać kolejność montażu poszczególnych części.
4. Podnieść pierścień mocujący za pomocą narzędzia zawartego w zestawie do konserwacji. Zdjąć membranę i maskę (jeżeli występuje). Wylać elektrolit do zlewu i przepłukać wgłębienie czujnika pod bieżącą wodą.

▲ UWAGA

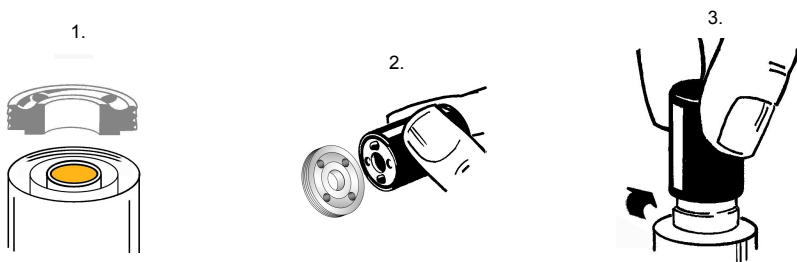
Unikać kontaktu elektrolitu z oczami lub skórą, ponieważ może wykazywać działanie żrące.



5. Wsunąć bolce narzędzia służącego do usuwania zabezpieczenia membrany w otwory.
6. Odkręcić zabezpieczenie membrany.
7. **Uwaga:** Zabezpieczenie membrany jest wytwarzane i dobierane do konkretnego czujnika. Aby zapewnić prawidłowe działanie czujnika, NIEZBĘDNE jest przechowywanie zabezpieczenia membrany razem z odpowiednim czujnikiem. W przypadku, gdy wymagana jest wymiana zabezpieczenia membrany, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Hach Lange.

Składanie czujnika (montaż membrany)

Przed ponownym złożeniem czujnika należy przeprowadzić jego konserwację zgodnie z instrukcjami dotyczącymi czyszczenia anody i katody.



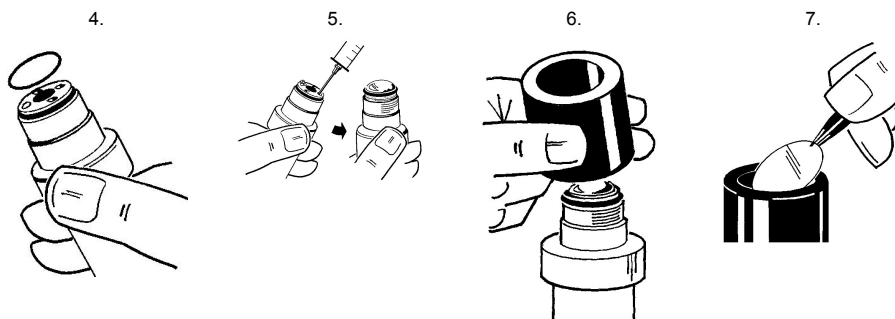
1. Zamontować zabezpieczenie membrany rowkiem do góry.

Uwaga: Zabezpieczenie membrany jest wytwarzane i dobierane do konkretnego czujnika. W związku z tym należy upewnić się, że zastosowano prawidłowe zabezpieczenie membrany dla odpowiedniego czujnika.

2. Wsunąć bolce narzędzia służącego do usuwania zabezpieczenia membrany w otwory.
3. Dokręcić ręcznie zabezpieczenie membrany.

▲ UWAGA

Użycie zbyt dużej siły spowoduje uszkodzenie elektrod czujnika.



4. Powierzchnia montażowa membrany musi być czysta i równa. Wymienić pierścień O-ring membrany znajdujący się na głowicy czujnika na nowy.

Uwaga: Pierścień 29039.4 Nitril O-ring może być wykorzystany ponownie, jeśli jest w dobrym stanie. Pierścienie O-ring są zawarte w zestawie zaślepki ochronnej.

5. Wypełnić wgłębienie czujnika elektrolitem za pomocą strzykawki lub końcówki butelki zawartej w zestawie do konserwacji. Unikać kontaktu elektrod z igłą, ponieważ zadrapanie ich powierzchni może negatywnie wpłynąć na ich działanie. Delikatnie przechylić czujnik i wstrzyknąć elektrolit przez dolny otwór, co spowoduje wypchnięcie pęcherzyków górnym otworem. Delikatnie popukać w bok czujnika, aby usunąć powstałe pęcherzyki powietrza. Przywrócić czujnik do pozycji pionowej. Ostatnia kropla elektrolitu powinna uformować kopułkę na końcówce czujnika.
6. Z zestawu do konserwacji należy wybrać dwuczęściowe narzędzie służące do montażu membrany. Zamontować przewodnicę na głowicy czujnika (ramieniem w dół).

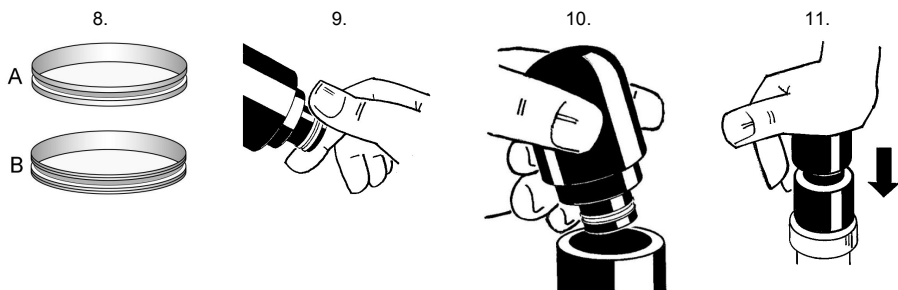
Uwaga: Raz zainstalowanej membrany nie można wykorzystać ponownie. Należy unikać bezpośredniego dotykania membrany palcami, ponieważ może to wpłynąć na jej czułość.

7. Wyjąć kilka membran z pudełka. Podnieść i ostrożnie umieścić membranę na końcówce czujnika za pomocą pęsety dołączonej do zestawu. Należy upewnić się, że jest umieszczona centralnie i nie występują żadne pęcherzyki powietrza. Jeśli stosowana jest maska czujnika, należy ją umieścić bezpośrednio na membranie. Średnica membrany jest większa niż średnica głowicy czujnika. Jest to zamierzone, gdyż membrana owinie się wokół końcówki czujnika.

Uwaga: Odróżnianie membrany od papierowej osłony:

- Membrana jest przezroczysta.

- Papierowa osłona jest nieprzezroczysta.

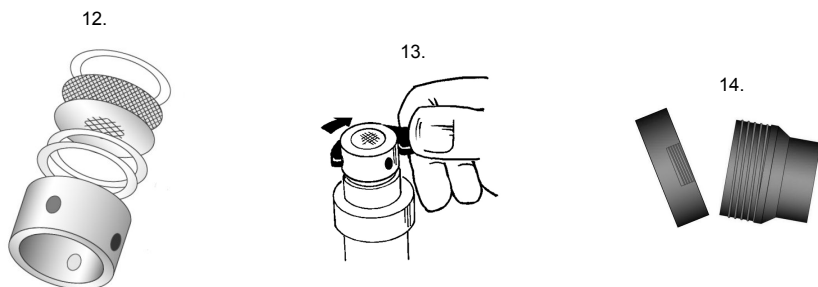


- Pierścień podtrzymujący membranę jest dostępny w dwóch nieco różnych rozmiarach średnicy wewnętrznej, w zależności od całkowitej grubości membrany (**A** = pierścień podtrzymujący 29228, grubość membrany < 50µ; **B** = pierścień podtrzymujący 29229, całkowita grubość membran(y) ≥ 50µ). Aby prawidłowo zamontować membranę, należy wykorzystać pierścienie podtrzymujący odpowiedni do danego zastosowania.
- Umieścić pierścienie podtrzymujący membranę na czubku narzędzia montażowego.

▲ UWAGA

Aby uniknąć uszkodzenia membrany, należy upewnić się, że czubek narzędzia jest zupełnie czysty, a jego powierzchnia jest równa.

- Umieścić narzędzie montażowe wewnątrz przewodnicy.
- Mocno pchnąć narzędzie montażowe w dół. Spowoduje to zaciśnięcie pierścienia podtrzymującego na głowicy czujnika i nałożenie membrany na jego końcówkę. Wyjąć narzędzie montażowe oraz zdjąć przewodnicę. Sprawdzić wzrokowo, czy pierścień jest umieszczony prawidłowo, i spróbować docisnąć go palcami. Sprawdzić, czy membrana jest naciągnięta i nie ma na niej zagnieceń ani pęcherzyków powietrza. Opłukać czujnik pod bieżącą wodą i osuszyć za pomocą czystej ściereczki. Sprawdzić, czy nie doszło do wycieku elektrolitu.



- Przygotować zaślepkę ochronną do montażu. Wymienić wszystkie elementy wewnątrz zaślepki ochronnej na nowe (poza siatką) i umieścić je w kolejności, w której były wyjmowane. Podkładki Tefzel znajdujące się pod zaślepką powinny być pokryte cienką warstwą smaru silikonowego.

Uwaga: Ilustracja służy wyłącznie do celów demonstracyjnych. Konfiguracje mogą się różnić.

- Dokręcić ręcznie zaślepkę ochronną. Następnie należy zakończyć procedurę, korzystając z narzędzia zawartego w zestawie do konserwacji. Wprowadzić do każdego z czterech otworów po kolei i dokręcić tak mocno, jak to możliwe. Każdy z otworów dokręcić tylko raz.

Uwaga: Siatka wewnątrz zaślepki ochronnej powinna poruszać się swobodnie podczas dokręcania. W związku z tym, aby uniknąć uszkodzenia membrany, podczas dokręcania nie należy dotykać siatki.

- Czujnik należy zawsze przechowywać z zamontowaną nasadką oraz podstawą. Aby zapobiec wyschnięciu komory czujnika, wlać kilka kropli czystej wody do nasadki.

Uwaga: Po rozłożeniu lub serwisowaniu czujnika należy przeprowadzić jego kalibrację. Przed przeprowadzeniem kalibracji pozostawić czujnik na 30 minut.

Centrum czyszczenia i regeneracji czujników elektrochemicznych

Model ORBISPHERE 32301 jest bardzo wydajnym narzędziem służącym do czyszczenia i regeneracji czujników elektrochemicznych. Narzędzie służy do odwracania procesu elektrochemicznego, który zachodzi w komorze czujnika podczas normalnej pracy. Powoduje to usunięcie utlenionej warstwy przy jednoczesnej regeneracji powierzchni elektrod. Ponadto centrum regeneracji ma w ofercie tester ciągłości obwodu służący do sprawdzania układów elektronicznych czujnika.

Zaleca się stosowanie tego narzędzia w celu znacznego przedłużenia żywotności czujnika. Szczegółowe informacje dotyczące korzystania z centrum czyszczenia i regeneracji znajdują się w instrukcji obsługi modelu 32301.

Uwaga: Z centrum czyszczenia i regeneracji czujników 32301 należy bezwzględnie korzystać w celu serwisowania elektrochemicznych czujników H_2 . Proces ten zwany jest odchlorkowaniem i ponownym chlorkowaniem elektrod (patrz część **Czyszczenie komory czujnika wodoru** na stronie 134).

Czyszczenie chemiczne: komora czujnika tlenu oraz ozonu

Uwaga: Nie dotyczy czujników H_2 .

Ta część oparta jest na założeniu, że czujnik został rozłożony. Informacje dotyczące demontażu i montażu znajdują się w części **Demontaż i montaż** na stronie 128

Warunki

Zużycie membrany oraz reakcje chemiczne zachodzące wewnątrz czujnika sprawiają, że w celu przywrócenia jego pierwotnej czułości musi on być regularnie serwisowany. Serwisowanie obejmuje czyszczenie elektrody i wymianę membrany. Wyraźnym znakiem wskazującym na potrzebę przeprowadzenia konserwacji czujnika jest znaczny spadek stabilności wyników, która nie ulega poprawie po kalibracji.

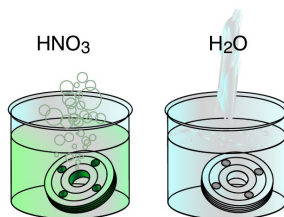
Opis metody (patrz poniższa procedura krok po kroku)

- Czyszczenie elektrochemiczne za pomocą modelu 32301 (jeśli jest dostępny)
... w przypadku braku dostępności lub gdy wyniki są niewystarczające:
- Chemiczne czyszczenie anody i katody
- Polerowanie elektrody środkowej
- Końcowe płukanie

Uwaga: W celu eliminacji pozostałych osadów srebra, których nie usunięto podczas czyszczenia amoniakiem, może być konieczne powtórne czyszczenie chemiczne z zastosowaniem kwasu azotowego (HNO_3 , nie więcej niż 70% wagowych).

Czyszczenie zabezpieczenia membrany

1. Opróżnić zasobnik elektrolitu i wypłukać go pod bieżącą wodą.
2. Oplukać zabezpieczenie membrany pod wodą i osuszyć.
3. Sprawdzić, czy na powierzchniach nie występuje osad. Osad można usunąć, umieszczając zabezpieczenie w pojemniku z kwasem azotowym (HNO_3 , nie więcej niż 70% wagowych) do momentu, aż odzyska pierwotny wygląd (zwykle w ciągu 30 sekund).
4. Płukać pod bieżącą wodą przez minutę i ponownie sprawdzić czystość powierzchni.



▲ UWAGA

Kwas azotowy jest substancją niebezpieczną! Należy zapoznać się z informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa uzyskanymi od dostawcy substancji chemicznych.

Czyszczenie elektrod amoniakiem

1. Wypełnić zasobnik elektrolitu roztworem wodnym wodorotlenku amonu (NH_4OH) o stężeniu 25% wagowych i pozostawić na 10 minut.
2. Płukać pod bieżącą wodą co najmniej przez minutę.
3. Obejrzeć głowicę czujnika. Przeciwelektroda powinna być koloru srebrno-białego.
4. Jeśli na elektrodzie nadal znajduje się osad, należy powtórzyć procedurę.



▲ UWAGA

Amoniak jest substancją niebezpieczną! Należy zapoznać się z informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa uzyskanymi od dostawcy substancji chemicznych.

Czyszczenie anody i katody kwasem azotowym

1. Należy sprawdzić, czy na ściankach centralnego pierścienia zabezpieczającego elektrody nie występuje osad srebra, ponieważ taki osad może wejść w kontakt z przeciwelektrodą.
2. W celu eliminacji wszelkich osadów srebra wewnątrz komory czujnika może być konieczne powtórne czyszczenie chemiczne z zastosowaniem kwasu azotowego (HNO_3 , nie więcej niż 70% wagowych).
3. Ponadto czyszczenie elektrochemiczne w modelu 32301 nie powoduje usunięcia osadu z plastikowych części komory, dlatego może być wymagane czyszczenie kwasem azotowym.

***Uwaga:** Ten proces nie jest zalecany w przypadku standardowej konserwacji i nie powinien być przeprowadzany częściej niż dwa razy w roku, ponieważ obecność kwasu powoduje degradację metalu przeciwelektrody, co prowadzi do skrócenia żywotności czujnika.*

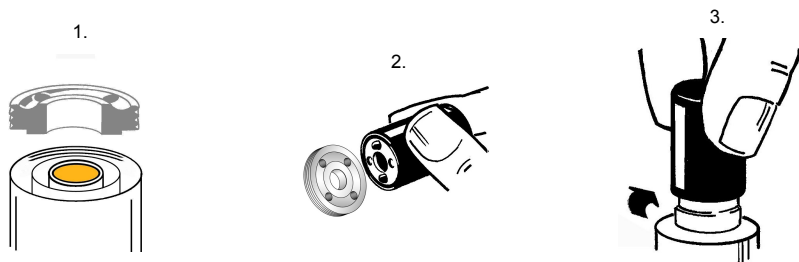
4. Wlać stężony kwas azotowy do zasobnika elektrolitu w czujniku i umieścić 1 kroplę na elektrodzie środkowej.
5. Pozostawić na maksymalnie 3 sekundy.
6. Szybko wylać kwas i dokładnie płukać pod bieżącą wodą przez minutę.



▲ UWAGA

Kwas azotowy jest substancją niebezpieczną! Należy zapoznać się z informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa uzyskanymi od dostawcy substancji chemicznych.

Polerowanie zewnętrznej części czujnika



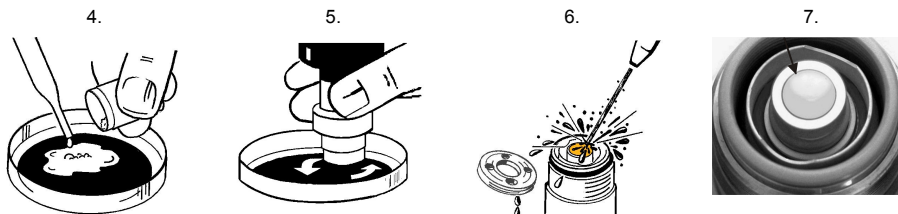
1. Po oczyszczeniu czujnika należy wypolerować zewnętrzną część elektrody środkowej oraz zabezpieczenie membrany.

Uwaga: Zamontować zabezpieczenie membrany rowkiem do góry. Zabezpieczenie membrany jest wytwarzane i dobrane do konkretnego czujnika. W związku z tym należy upewnić się, że zastosowano prawidłowe zabezpieczenie membrany dla odpowiedniego czujnika.

2. Wsunąć bolce narzędzia służącego do usuwania zabezpieczenia membrany w otwory.
3. Dokręcić ręcznie zabezpieczenie membrany.

▲ UWAGA

Użycie zbyt dużej siły spowoduje uszkodzenie elektrod czujnika.



4. Umieścić naczynie ze ściereczką do polerowania na płaskiej powierzchni. Nasypać nieco proszku do polerowania na ściereczkę. Zmieszać z kilkoma kroplami wody, aby uzyskać mleczno-szary płyn. Należy stosować odpowiedni proszek do polerowania określonego elementu.

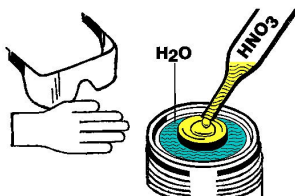
Uwaga: Polerować każdy model czujnika osobną szmatką, aby zapobiec możliwości zanieczyszczenia poprzez przenoszenie cząstek metalu.

5. Trzymając czujnik pionowo, należy polerować jego powierzchnię okrężnymi ruchami przez co najmniej 30 sekund, aż elektrody będą czyste i błyszczące. Może być konieczne kilkakrotne przeprowadzenie tej czynności. Należy unikać kontaktu ściereczki do polerowania ze skórą, aby zapobiec zanieczyszczeniu jej pyłem i tłuszczem.
6. Zdjąć zabezpieczenie membrany za pomocą narzędzia montażowego. Wypluć zabezpieczenie i wgłębienie czujnika silnym strumieniem czystej wody. Jeśli jakość wody jest niska, należy użyć wody destylowanej.
7. Dokładnie sprawdzić, czy mały rowek pomiędzy elektrodą środkową a pierścieniem zabezpieczającym jest zupełnie czysty i wolny od osadu, który powstał przy polerowaniu. Czyścić tylko silnym strumieniem wody. Przylegający osad można usunąć za pomocą krawędzi kartki papieru.

Dotyczy tylko czujników O₃: końcowe czyszczenie elektrody środkowej

Po prawidłowym oczyszczeniu i wypolerowaniu czujnika O₃ należy przeprowadzić końcowe czyszczenie z zastosowaniem kwasu azotowego, zgodnie z poniższymi instrukcjami:

1. Umieścić czujnik na jego podstawie w pozycji pionowej.
2. Wypełnić zasobnik elektrolitu kilkoma kroplami wody tak, aby zakryć elektrodę zewnętrzną. Elektroda środkowa musi pozostać sucha.
3. Umieścić kroplę kwasu azotowego na elektrodzie środkowej, zakrywając tylko elektrodę i pierścień zabezpieczający. Nie należy wlewać kwasu do wody. Odczekać krócej niż minutę, a następnie dokładnie spłukać pod bieżącą wodą.



▲ UWAGA

Kwas azotowy jest substancją niebezpieczną! Należy zapoznać się z informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa uzyskanymi od dostawcy substancji chemicznych.

Czyszczenie komory czujnika wodoru

Warunki

Działanie analizatora wodoru polega na tym, że cząsteczki wodoru przechodzące przez membranę generują prąd elektryczny na powierzchni anody platynowej. Aby mogło do tego dojść wymagany jest bardzo wysoki poziom czystości powierzchni metalu. Jeśli na powierzchni znajduje się jakakolwiek powłoka, smar lub inne zanieczyszczenie, reakcja zostanie zakłócona, a nawet zatrzymana.

Dodatkowo reakcja chemiczna, która zachodzi na pokrytej chlorkami katodzie srebrzej, prowadzi do zmniejszenia wydajności po pewnym czasie użytkowania.

W rezultacie konieczne jest serwisowanie czujnika w celu przywrócenia jego pierwotnej wydajności.

Metoda

Do przeprowadzenia procedury czyszczenia elektrochemicznego czujnika H_2 wymagane korzystanie z centrum czyszczenia i regeneracji czujników ORBISPHERE 32301. Ta procedura została szczegółowo wyjaśniona w instrukcji obsługi modelu 32301.

Zasadniczo czyszczenie elektrochemicznego czujnika H_2 polega na wykonaniu następujących czynności:

- Odchlorkowanie katody: proces powoduje usunięcie powłoki chlorkowej z powierzchni katody srebrzej (przeprowadzany za pomocą przyrządu ORBISPHERE 32301).
- Ponowne chlorkowanie katody: na powierzchni katody tworzy się warstwa chlorku srebra (proces przeprowadzany za pomocą przyrządu ORBISPHERE 32301).
- Aktywacja anody platynowej: powierzchnia anody środkowej jest polerowana i wytrawiana kwasem azotowym.

Rozwiązywanie problemów

Czujnik tlenu

Problem	Prawdopodobna przyczyna	Możliwe rozwiązanie
Nie można skalibrować czujnika nawet po dokładnym serwisowaniu.	Wyniki kolejnych kalibracji przekraczają „oczekiwane wartości graniczne” urządzenia.	Dotyczy tylko modelu MOCA 3600: wybrać membranę z menu „Options/Membrane” („Opcje/Membrana”). Następnie należy skalibrować czujnik.
	Wewnętrzny czujnik ciśnienia barometrycznego przyrządu wymaga kalibracji.	Skalibrować wewnętrzny barometr względem certyfikowanego barometru zewnętrznego. Nie należy korygować do poziomu morza!
	Mokra powierzchnia membrany.	Wysuszyć za pomocą chusteczki i wykonać ponowną kalibrację.
	Włączono opcję „H ₂ S insensitivity” („Niewrażliwość na H ₂ S”).	Wyłączyć funkcję w przyrządzie pomiarowym.
Wyświetlany poziom O ₂ wynosi „0000”.	Wybrano nieprawidłową skalę odczytu dla wyświetlanej jednostki („XXXX”).	Należy zmienić skalę odczytu, wybierając „X.XXX, XX.XX lub XXX.X”.
Krótsza od oczekiwanej praca czujnika w przypadku stosunkowo wysokiego stężenia rozpuszczonego O ₂ .	Wysokie stężenie O ₂ powoduje szybsze powstawanie osadów.	Zamontować mniej przepuszczalną membranę. Wyłączyć analizator, gdy czujnik nie wykrywa niskiego stężenia O ₂ .
Nieoczekiwane lub niedokładne odczyty stężenia rozpuszczonego O ₂ .	Wyciek powietrza w układzie próbkowania produktu.	Ustawić przepływ na 100 ml/min. Począć na stabilizację, a następnie powoli podwoić ten przepływ. Stabilna wartość odczytu rozpuszczonego O ₂ musi być taka sama, jak w poprzednim pomiarze. Zróżnicowanie związane z przepływem jest wyraźną oznaką wycieku powietrza w układzie.
	Duży prąd różnicowy.	Umieścić czujnik w odpowietrzonej próbce i odczekać na odczyt przepływu: Sprawdzić zgodność stężenia z dolną granicą pomiaru (patrz tabele w części Specyfikacja membrany czujnika na stronie 120). Jeśli stężenie znacznie przekracza dolną granicę, należy przeprowadzić serwisowanie czujnika.

Czujnik wodoru

Problem	Prawdopodobna przyczyna	Możliwe rozwiązanie
Nie można skalibrować czujnika nawet po dokładnym serwisowaniu.	Wyniki kolejnych kalibracji przekraczają „oczekiwane wartości graniczne” urządzenia.	Dotyczy tylko modelu MOCA 3600: wybrać membranę z menu „Options/Membrane” („Opcje/Membrana”). Następnie należy skalibrować czujnik.
Wyświetlany poziom H ₂ wynosi „0000”.	Wybrano nieprawidłową skalę odczytu dla wyświetlanej jednostki („XXXX”).	Należy zmienić skalę odczytu, wybierając „X.XXX, XX.XX lub XXX.X”.
Krótsza od oczekiwanej praca czujnika w przypadku stosunkowo wysokiego stężenia H ₂ .	Wysokie stężenia H ₂ wymagają intensywniejszej pracy czujnika elektrochemicznego.	Należy wyłączyć analizator, kiedy nie jest używany.
Nieoczekiwane lub niedokładne odczyty stężenia H ₂ .	Duży prąd różnicowy.	Jeśli stężenie znacznie przekracza dolną granicę, należy przeprowadzić serwisowanie czujnika.

Czujnik ozonu

W przypadku, gdy czujnik O₃ został poprawnie skalibrowany z zastosowaniem przyrządu pomiarowego ORBISPHERE, musi być pozostawiony na 24 godziny, jeśli jest stosowany w warunkach bardzo niskiego stężenia O₃.

Problem	Prawdopodobna przyczyna	Możliwe rozwiązanie
Nie można skalibrować czujnika nawet po dokładnym serwisowaniu.	Wyniki kolejnych kalibracji przekraczają „oczekiwane wartości graniczne” urządzenia.	Dotyczy tylko modelu MOCA 3600: wybrać membranę z menu „Options/Membrane” („Opcje/Membrana”). Następnie należy skalibrować czujnik.
	Wewnętrzny czujnik ciśnienia barometrycznego przyrządu wymaga kalibracji.	Skalibrować wewnętrzny barometr względem certyfikowanego barometru zewnętrznego. Nie należy korygować do poziomu morza!
	Mokra powierzchnia membrany.	Wysuszyć za pomocą chusteczki i wykonać ponowną kalibrację.
Wyświetlany poziom O ₃ wynosi „0000”.	Wybrano nieprawidłową skalę odczytu dla wyświetlanej jednostki („XXXX”).	Należy zmienić skalę odczytu, wybierając „X.XXX, XX.XX lub XXX.X”.
Nieoczekiwane lub nieprawidłowe odczyty stężenia rozpuszczonego O ₃ .	Duży prąd różnicowy.	Jeśli stężenie znacznie przekracza dolną granicę, należy przeprowadzić serwisowanie czujnika.
	Niewystarczający przepływ.	Uregulować przepływ zgodnie z poziomem wyznaczonym przez membranę.
	Długość układu próbki daje czas na reakcję O ₃ .	Zmniejszyć długość przewodów układu.
	Nie odpowiada próbkom laboratoryjnym.	Próbki należy pobierać w pobliżu czujnika.



HACH COMPANY World Headquarters

P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.
Tel. (970) 669-3050
(800) 227-4224 (U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

HACH LANGE GMBH

Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf, Germany
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210
info-de@hach.com
www.de.hach.com

HACH LANGE Sàrl

6, route de Compois
1222 Vézenaz
SWITZERLAND
Tel. +41 22 594 6400
Fax +41 22 594 6499