DOC024.98.93016

ORBISPHERE Model 31xxx Electrochemical Sensors

03/2023, Edition 14

Basic User Manual
Allgemeines Benutzerhandbuch
Manuale di base per l'utente
Manuel d'utilisation de base
Manual básico del usuario
Basisgebruikershandleiding
Grundlæggende brugervejledning
Podstawowa instrukcja obsługi
Allmän användarhandbok
Manual de utilizare de bază
Alapvető felhasználói kézikönyv
Temel Kullanıcı Kılavuzu

Table of Contents

English 3
Deutsch 19
Italiano 37
Français 54
Español 71
Nederlands 89
Dansk 107
Polski 124
Svenska 142
Română 158
Magyar 175
Türkçe 192

Table of Contents

1 Sensor specifications on page 3
2 Online user manual on page 7
3 General information on page 7
4 What you have received on page 8
5 Installation on page 8
6 Maintenance on page 10
7 Troubleshooting on page 17

Section 1 Sensor specifications

Specifications are subject to change without notice.

1.1 Sensor product line

Gas	Max. Pressure rating (bar)	Sensor models	Comments
O_2	20	31 11x.yz	Where : **x**=Sensor special characteristics (0 or 1; 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

1.2 Sensor membrane specifications

1.2.1 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	2×10^4	10^8	10^8	N/A

Specification	Membrane 2956A	Membrane 2952A	Membrane 2995A	Membrane 29015A
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			
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			

1.2.2 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	2×10^4	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			

[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

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

1.2.3 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		

[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
[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

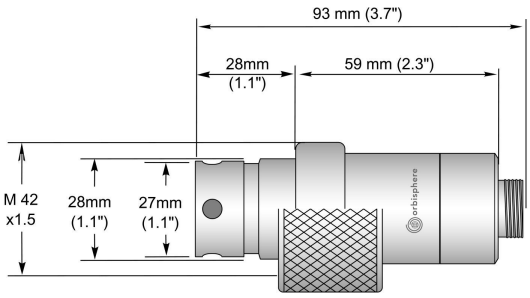
1.2.4 Ozone sensors

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	
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 ±1% of reading (± 5% for sensors calibrated in air) or ± 5 ppb, or ±1 Pa	The greater of ±1% of reading (± 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 [µA]	26.4	6.5
Expected current in pure gas [µA]	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	

1.3 Sensor weight and dimensions

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

Figure 1 Sensor dimensions



[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)

Section 2 Online user manual

This Basic User Manual contains less information than the User Manual, which is available on the manufacturer's website.

Section 3 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.

3.1 Safety information

The manufacturer is not responsible for any damages due to misapplication or misuse of this product including, without limitation, direct, incidental and consequential damages, and disclaims such damages to the full extent permitted under applicable law. The user is soley responsible to identify critical application risks and install appropriate mechanisms to protect processes during a possible equipment malfunction.

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.

3.2 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.

3.3 Precautionary labels

Read all labels and tags attached to the instrument. Personal injury or damage to the instrument could occur if not observed. A symbol on the instrument is referenced in the manual with a precautionary statement.

	This is the safety alert symbol. Obey all safety messages that follow this symbol to avoid potential injury. If on the instrument, refer to the instruction manual for operation or safety information.
	This symbol indicates that a risk of electrical shock and/or electrocution exists.

	This symbol indicates the presence of devices sensitive to Electro-static Discharge (ESD) and indicates that care must be taken to prevent damage with the equipment.
	This symbol, when noted on a product, indicates the instrument is connected to alternate current.
	Electrical equipment marked with this symbol may not be disposed of in European domestic or public disposal systems. Return old or end-of-life equipment to the manufacturer for disposal at no charge to the user.
	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.

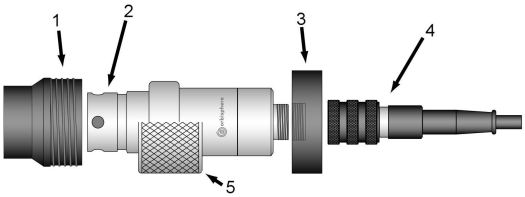
Section 4 What you have received

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).

4.1 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	

4.2 A sensor maintenance kit

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

Section 5 Installation

5.1 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 H_2 sensors do not require a complete cleaning procedure, as dechloridization and rechloridization processes are normally not required.*

5.2 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 28117GP 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 CO_2 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.*

5.3 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.

5.4 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).

5.5 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:

- 28117GP Pressure sensor 0–3.5 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.

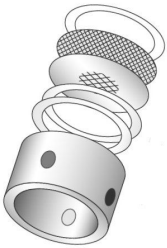
The external sensor connects to the ORBISPHERE measuring equipment with a 1 meter cable and a 4 pin connector (an optional extension cable can be used, but total length should not exceed 50 meters).

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.

Section 6 Maintenance

6.1 Disassembly and assembly

6.1.1 Taking the sensor apart (membrane removal)

1. 
2. 
3. 
4. 

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.

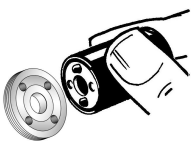
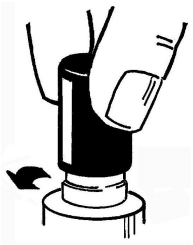
2. Remove the plastic storage cap. Unscrew the protection cap, using the tool provided in the maintenance kit.

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. 
6. 
7. 

5. Insert the prongs of the membrane support removal tool into the membrane support holes.

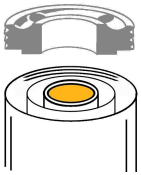
6. Unscrew the membrane support.

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.*

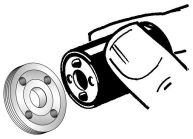
6.1.2 Sensor assembly (membrane installation)

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

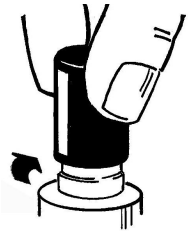
1.



2.



3.



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

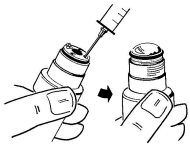
   Note: *The membrane support is individually machined and paired with the sensor. Therefore make sure that the correct membrane support is used on the correct sensor.*
2. Insert the prongs of the membrane support removal tool into the membrane support holes.
3. Tighten the membrane support finger tight.

⚠ CAUTION
Too much torque will damage the sensor electrodes.

4.



5.



6.



7.



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).

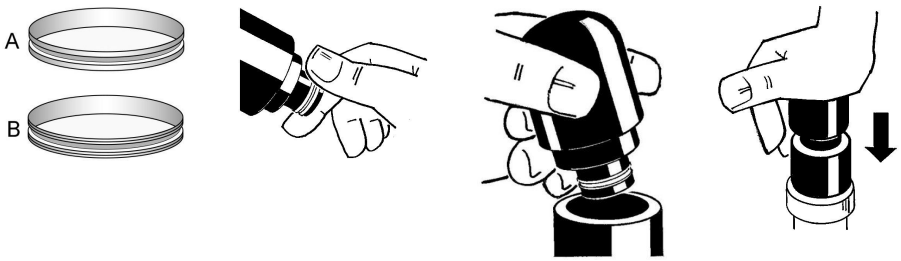
   Note: *Once installed, a membrane cannot be reused. Avoid touching the membrane with bare fingers, as this may affect its sensitivity.*

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. 9. 10. 11.

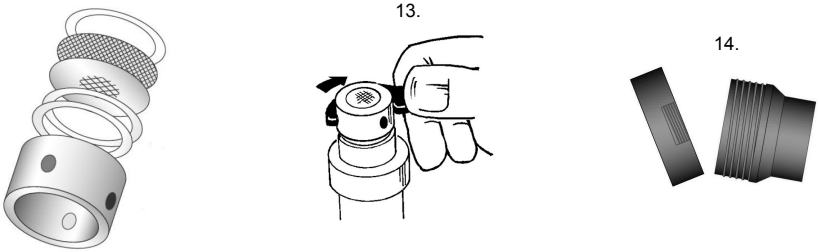


8. The membrane holding ring comes in two slightly different internal diameters, depending on the membrane(s) total thickness (**A** = 29228 holding ring, membrane thickness < 50µ; **B** = 29229 holding ring, membrane(s) total thickness ≥ 50µ). For a correct membrane installation, be sure to use the 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. 13. 14.



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.*

6.2 De-greasing the sensor (optional procedure)

Under most operating conditions the sensor is not exposed to greasy samples and with careful handling no problems should be experienced with grease. In such circumstances no sensor de-greasing is necessary and you should proceed to the next section.

If, however, the sensor has been used with dirty samples or exposed in some way to grease then the de-greasing procedure described in this section should be followed. You will learn from experience whether in your particular case de-greasing is necessary on a regular or occasional basis or not at all.

The procedure is as follows:

1. Fill the sensor with standard ORBISPHERE model 2959GP electrolyte, then mount any membrane and stand the sensor face down in boiling water for about ten minutes shifting its position from time to time.
2. After boiling, allow the sensor to cool and then remove the membrane and rinse the sensor head with water. The sensor head should now be free of grease.

6.3 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 16)*.

6.4 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.

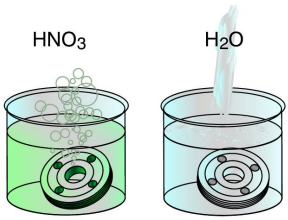
Method description (see following step-by-step procedure)

- Electrochemical cleaning with 32301 (if available)
  … when not available or results are insufficient.
  ... for sensors used in harsh environments (e.g., hydrocarbon industry) or very dirty sensors.
- 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).*

6.4.1 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).
   Note: *Only use nitric acid to clean very dirty membrane support.*
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.

6.4.2 Electrodes ammonia cleaning

Note: *Only use ammonia to clean very dirty sensors.*

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

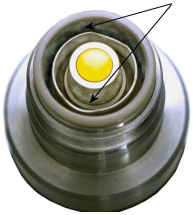
Ammonia is dangerous! Please refer to the safety information from your chemical supplier.

6.4.3 Anode and cathode nitric acid cleaning

Note: *Only use nitric acid to clean very dirty sensors.*

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.



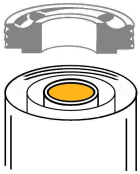


⚠ CAUTION

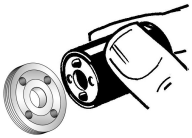
Nitric acid is dangerous! Please refer to the safety information from your chemical supplier.

6.4.4 Sensor face polishing

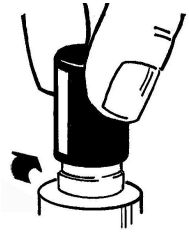
1.



2.



3.



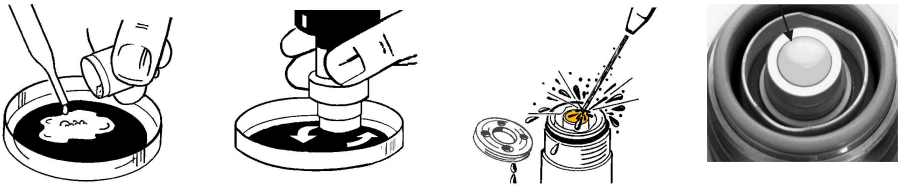
1. Once the sensor has been cleaned, the face of the center electrode must be polished together with the membrane support.

   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. 5. 6. 7.



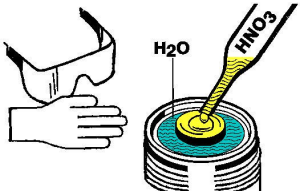
4. Place the dish with the polishing cloth on a flat surface. Spread a little polishing powder onto the cloth. Mix with a few drops of water to get a grey, milky liquid. Make sure to use the correct polishing powder for your application.

   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.

6.4.5 O_3 Sensor only: final center electrode cleaning

Once the O_3 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.

6.5 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 H_2 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, H_2 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.

Section 7 Troubleshooting

7.1 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_2S 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.

7.2 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".

Problem	Probable cause	Possible solution
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.

7.3 Ozone sensor

When the O_3 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 O_3 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.

Inhaltsverzeichnis

1 Sensorspezifikationen auf Seite 19
2 Online-Benutzerhandbuch auf Seite 23
3 Allgemeine Informationen auf Seite 23
4 Das haben Sie erhalten auf Seite 24
5 Installation auf Seite 25
6 Wartung auf Seite 27
7 Fehlerbehebung auf Seite 34

Kapitel 1 Sensorspezifikationen

Die Spezifikationen können ohne Vorankündigung Änderungen unterliegen.

1.1 Produktlinie Sensor

Gas	Max. Druck Belastbarkeit (bar)	Sensormodelle	Kommentare
O_2	20	31 11x.yz	wobei: **x**=spezielle Eigenschaften des Sensors (0 oder 1; in Abhängigkeit von der Anwendung) **y**=Material des O-Rings der Membran (0=EDPM; 1=Viton; 2=Kalrez; 4=Nitril) **z**=Material des Kopfes (1=St Stahl; 2=Peek; 4=Hastelloy; 5=Titan; 7= Monel) Suffixe (wenn verwendet): **A** bezeichnet einen Sensor mit schneller Reaktion auf Temperaturänderungen **E** bezeichnet einen Sensor mit EEx-Zertifizierung (Ex-Proof) **s** Bezeichnet einen 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 Gehäuse der elektrochemischen ORBISPHERE-Sensoren verfügen über die Zertifizierung IP68 / NEMA4
- PEEK (Polyetheretherketon) ist ein hochgradig kristallisiertes Thermoplast

1.2 Spezifikationen der Membran des Sensors

1.2.1 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

Spezifikation	Membran 2956A	Membran 2952A	Membran 2995A	Membran 29015A
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	2×10^4	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
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			

1.2.2 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

[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
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			
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			

1.2.3 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

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

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

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

1.2.4 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	2×10^4	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

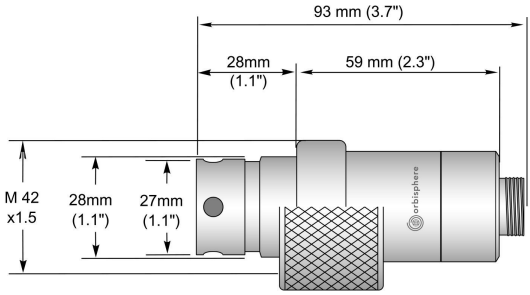
[5] Reaktionszeit bei 25 °C für eine Signaländerung von 90%
[6] Fluss der Flüssigkeit durch eine Flusskammer ORBISPHERE 32001, mit Schutzkappe und ohne Gitter
[7] Reaktionszeit bei 25 °C für eine Signaländerung von 90%

Spezifikation	Membran 2956A	Membran 29552A
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	

1.3 Gewicht und Abmessungen des Sensors

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

Abbildung 1 Sensorabmessungen



Kapitel 2 Online-Benutzerhandbuch

Dieses Basis-Benutzerhandbuch enthält weniger Informationen als das Benutzerhandbuch, das auf der Website des Herstellers verfügbar ist.

Kapitel 3 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 Bedienungsanleitung sind auf der Hersteller-Webseite erhältlich.

3.1 Sicherheitshinweise

Der Hersteller ist nicht für Schäden verantwortlich, die durch Fehlanwendung oder Missbrauch dieses Produkts entstehen, einschließlich, aber ohne Beschränkung auf direkte, zufällige oder Folgeschäden, und lehnt jegliche Haftung im gesetzlich zulässigen Umfang ab. Der Benutzer ist selbst dafür verantwortlich, schwerwiegende Anwendungsrisiken zu erkennen und erforderliche Maßnahmen durchzuführen, um die Prozesse im Fall von möglichen Gerätefehlern zu schützen.

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 Bedienpersonals oder Schäden am Gerät führen.

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

[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)

3.2 Bedeutung von Gefahrenhinweisen

⚠ GEFAHR

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

⚠ 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 leichteren Verletzungen führen kann.

ACHTUNG

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

3.3 Warnhinweise

Lesen Sie alle am Gerät angebrachten Aufkleber und Hinweise. Nichtbeachtung kann Verletzungen oder Beschädigungen des Geräts zur Folge haben. Im Handbuch wird in Form von Warnhinweisen auf die am Gerät angebrachten Symbole verwiesen.

	Dies ist das Sicherheits-Warnsymbol. Befolgen Sie alle Sicherheitshinweise im Zusammenhang mit diesem Symbol, um Verletzungen zu vermeiden. Wenn es am Gerät angebracht ist, beachten Sie die Betriebs- oder Sicherheitsinformationen im Handbuch.
	Dieses Symbol weist auf die Gefahr eines elektrischen Schlages hin, der tödlich sein kann.
	Dieses Symbol zeigt das Vorhandensein von Geräten an, die empfindlich auf elektrostatische Entladung reagieren. Es müssen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um die Geräte nicht zu beschädigen.
	Dieses Symbol weist darauf hin, dass das Instrument an Wechselstrom angeschlossen werden muss.
	Elektrogeräte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen nicht im normalen öffentlichen Abfallsystem entsorgt werden. Senden Sie Altgeräte an den Hersteller zurück. Dieser entsorgt die Geräte ohne Kosten für den Benutzer.
	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.

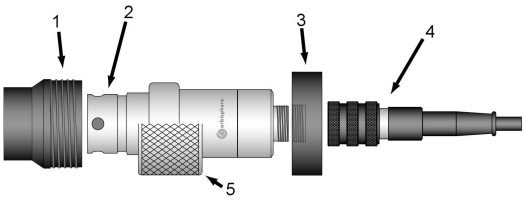
Kapitel 4 Das haben Sie erhalten

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 25).

4.1 Einen elektrochemischen Sauerstoff-, Ozon- oder Wasserstoffsensor

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

Abbildung 2 Komponenten des Sensors



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

4.2 Einen Sensor-Wartungskit

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

Kapitel 5 Installation

5.1 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 27. 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.*

5.2 Sensor positionieren

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 28117GP 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 Situation 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.*

5.3 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.

5.4 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.

5.5 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:

- 28117GP Drucksensor 0 - 3.5 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.

Kapitel 6 Wartung

6.1 Zerlegung und Zusammensetzung

6.1.1 Zerlegung des Sensors (Entfernung der Membran)

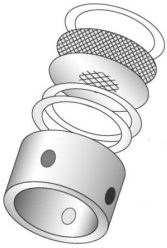
1.



2.



3.



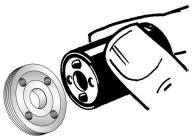
4.



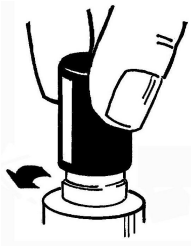
1. Es ist wichtig, dass der elektrochemische Sensor aufrecht auf seiner Basis installiert wird. Diese Basis bietet einen guten Schutz für den empfindlichen Anschluss des Sockels und gewährleistet gleichzeitig eine geeignete Arbeitsposition.
2. Entfernen Sie die Lagerungskappe aus Kunststoff. Schrauben 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.



6.



7.

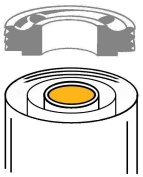


5. Setzen Sie die Zacken des Werkzeugs für die Entfernung der Membranhalterung die Löcher der Membranhalterung ein.
6. Schrauben Sie die Membranhalterung ab.
7. ***Hinweis:*** *Die Membranhalterung wird einzeln bearbeitet und an den Sensor angepasst. Für den ordnungsgemäßen Betrieb des Sensors MUSS die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

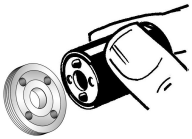
6.1.2 Zusammensetzen des Sensors (Installation der Membran)

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

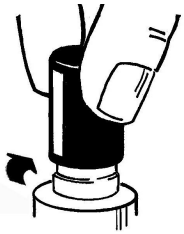
1.



2.



3.



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

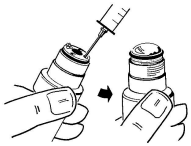
   Hinweis: *Die Membranhalterung wird einzeln bearbeitet und an den Sensor angepasst. Stellen Sie daher sicher, dass die die korrekte Membranhalterung für den korrekten Sensor verwendet wird.*
2. Setzen Sie die Zacken des Werkzeugs für die Entfernung der Membranhalterung die Löcher der Membranhalterung ein.
3. Ziehen Sie die Membranhalterung mit den Finger fest.

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

4.



5.



6.



7.



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

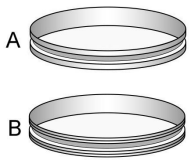
   Hinweis: *Der O-Ring 29039.4 aus Nitril kann wiederverwendet werden, falls er noch in gutem Zustand ist. Die O-Ringe der Membran sind im Schutzkappen-Kit enthalten.*
5. Füllen Sie den Hohlraum mit der Spritze oder der Spritzflasche, die im Wartungs-Kit enthalten sind, mit Elektrolyt. Achten sie dabei 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 Durchesser des Sensorkopfes. Dies ist normal, da die Membran über die Spitze des Sensors gefaltet wird.

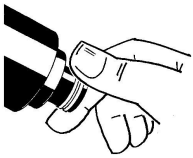
Hinweis: *Unterscheidung der Membran vom Schutzpapier:*

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

8.



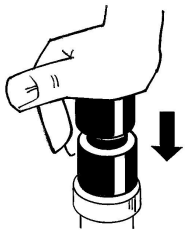
9.



10.



11.



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

9. Setzen Sie den Membranhalterungsring auf die Spitze des Installationswerkzeugs.

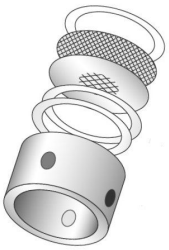
⚠VORSICHT

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

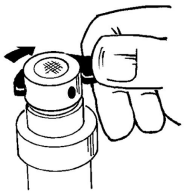
10. Einsetzen des Installationswerkzeugs in die Führungshülse.

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 Installationswerkzeugs und die Führungshülse. Überprüfen Sie die richtige Postionierung 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.

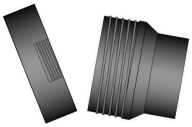
12.



13.



14.



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 Dichtring aus Tefzel unter der Kappe sollte leicht mit Silikonfett eingeschmiert werden.

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

13. Ziehen Sie die Schutzkappe mit den Finger 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.*

6.2 Entfetten des Sensors (optional)

Bei den meisten Arbeitsbedingungen ist der Sensor keinen fettigen Proben ausgesetzt und bei vorsichtiger Handhabung sollte es zu keinen Problemen mit Schmiermitteln kommen. Unter diesen Umständen ist ein Entfetten des Sensors nicht erforderlich und Sie können mit dem nächsten Schritt weitermachen.

Sollte der Sensor jedoch mit verschmutzen Proben in Berührung gekommen oder ihnen ausgesetzt gewesen sein, muss eine Entfettung wie im folgenden Abschnitt beschrieben durchgeführt werden. Ihre Erfahrung wird Sie lehren, ob in Ihrem speziellen Fall eine Entfettung regelmäßig, gelegentlich oder überhaupt nicht erforderlich ist.

Der Vorgang läuft folgendermaßen ab:

1. Sensor mit Standardelektrolyt ORBISPHERE Modell 2959GP auffüllen, dann eine Membran aufbringen und den Sensor mit der Front nach unten 10 Minuten in kochendes Wasser stellen, von Zeit zu Zeit Position leicht versetzen.
2. Sensor nach dem Kochen abkühlen lassen, Membran entfernen und den Sensorkopt mit Wasser abspülen. Der Sensorkopf sollte nun fettfrei sein.

6.3 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 Erzeilung 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 Regenrierungszentrum 32301 verwendet werden. Dieses Prozess wird Dechlorisierung und Rechlorisierung der Elektroden genannt (siehe* Reinigung der Wasserstoffsensorzelle *auf Seite 33).*

6.4 Chemische Reinigung: Sauerstoff- und Ozonsensorzelle

Hinweis: *Nicht anwendbar für H_2 -Sensoren.*

Die folgenden Anweisungen setzen voraus, dass der Sensor entfernt worden ist. Zu den Vorgehensweisen zu Zerlegen und Zusammensetzen siehe Zerlegung und Zusammensetzung auf Seite 27.

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 den Austausch 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.

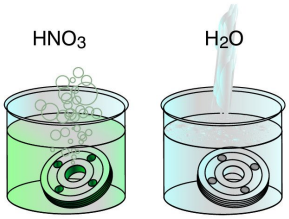
… für Sensoren in rauen Umgebungen (z. B. in der Kohlenwasserstoffindustrie) oder stark verschmutzte Sensoren.

- 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.*

6.4.1 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).
   Hinweis: *Verwenden Sie Salpetersäure nur zur Reinigung stark verschmutzter Membranhalterungen.*
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.

6.4.2 Reinigung der Elektroden mit Ammoniak

Hinweis: *Verwenden Sie Ammoniak nur für stark verschmutzte Sensoren.*

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



⚠ VORSICHT

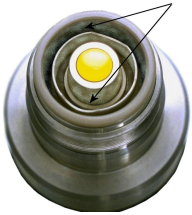
Ammoniak ist gefährlich! Bitte beachten Sie die Sicherheitshinweise Ihres Chemikalienlieferanten.

6.4.3 Reinigung der Anode und der Kathode mit Salpetersäure

Hinweis: *Verwenden Sie Salpetersäure nur für stark verschmutzte Sensoren.*

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. 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 solte 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.

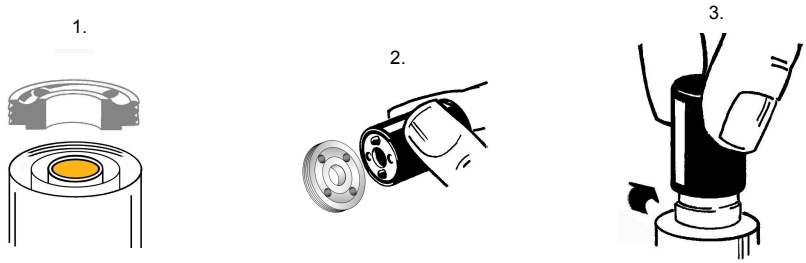




⚠ VORSICHT

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

6.4.4 Politur der Sensoroberfläche



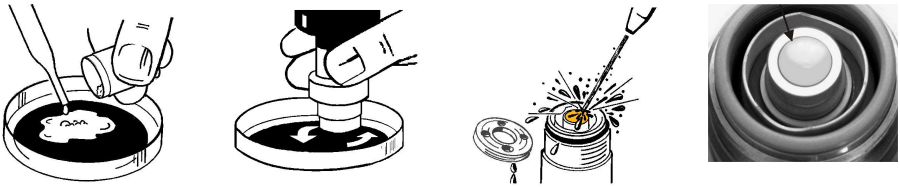
1. Nachdem der Sensor gereinigt worden ist, muss die Oberfläche der mittleren Elektrode zusammen mit der membranhalterung poliert werden.

   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. 5. 6. 7.



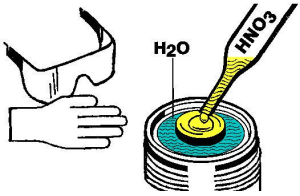
4. Stellen Sie die Schale mit dem Politurtuch auf eine ebene Oberfläche. geben Sie eine geringe Menge Politurpulver auf das Tuch. Mischen Sie es mit etwas Wasser an, so dass es grau, milchig und flüssig wird. Stellen Sie sicher, dass das richtige Politurpulver für ihre Anwendung verwendet wird.

   Hinweis: *Verwenden Sie ein Politurtuch je Sensormodell, um mögliche Kontaminierungen 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 staken Wasserstrahl. Die Kante eines Blatts Papier kann zur Entfernung haftender Rückstände verwendet werden.

6.4.5 O_3-Sensor: Abschließende Reinigung der mittleren Elektrode

Nachdem der O_3 -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.

6.5 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 H_2-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 H_2-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.

Kapitel 7 Fehlerbehebung

7.1 Sauerstoffsensor

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_2S-Unempfindlichkeit" geöffnet.	Deaktivieren Sie auf dem Messinstrument.
"0000" O_2-Pegel angezeigt.	Falsche Ableseskala "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 Produltprobenleitung.	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 19). Versuchen Sie, den Sensor zu warten, falls die Konzentration deutlich über dem unteren Grenzwert liegt.

7.2 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 Ableseskala "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.

7.3 Ozonsensor

Wenn der O_3-Sensor mit dem Orbisphere-Messinstrument ordnungsgemäß kalibriert worden ist, muss sich der Sensor für bis zu 24 Stunden eingewöhnen, wenn er mit sehr niedrigen O_3-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 Ableseskala "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.

Sommario

1 Specifiche del sensore a pagina 37
2 Manuale dell'utente online a pagina 41
3 Informazioni generali a pagina 41
4 Contenuto della confezione a pagina 42
5 Installazione a pagina 43
6 Manutenzione a pagina 45
7 Risoluzione dei problemi a pagina 52

Sezione 1 Specifiche del sensore

Le specifiche sono soggette a modifica senza preavviso.

1.1 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 (0 o 1; 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=Acciao 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

1.2 Specifiche della membrana del sensore

1.2.1 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

Specifiche	Membrana 2956A	Membrana 2952A	Membrana 2995A	Membrana 29015A
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
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			

1.2.2 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

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

Specifiche	Membrana 2956A	Membrana 2958A	Membrana 29552A	Membrana 2952A
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
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			

1.2.3 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

[3] Tempo di risposta a 25°C con una modifica del segnale del 90%
[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 2935A	Membrana 29521A	Membrana 2995A
Flusso lineare minimo consigliato[6] [cm/sec]	20	60	5
Flusso gassoso consigliato [L/min]	da 0,1 a 3		

1.2.4 Sensori di ozono

Specifiche	Membrana 2956A	Membrana 29552A
Applicazioni consigliate	Misurazione delle tracce	Alta concentrazione (> 1 mg/L)
Materiale	PFA	PTFE
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	±1% del valore rilevato (± 5% per sensori calibrati in aria) o ± 5 ppb, o ±1 Pa	±1% del valore rilevato (± 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	

1.3 Peso e dimensioni del sensore

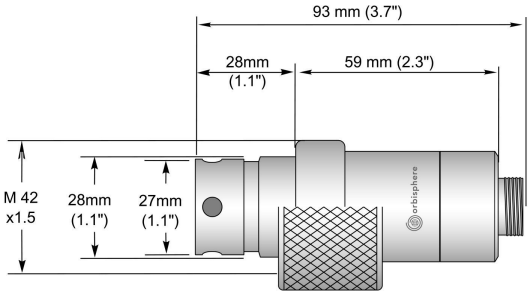
Il peso del sensore elettrochimico è compreso tra 140 e 700 grammi, in base al materiale di cui si compone.

[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)

Figura 1 Dimensioni della sonda



Sezione 2 Manuale dell'utente online

Il presente Manuale di base per l'utente contiene meno informazioni rispetto al Manuale dell'utente, disponibile sul sito Web del produttore.

Sezione 3 Informazioni generali

In nessun caso, il produttore potrà essere ritenuto responsabile per danni diretti, indiretti o accidentali 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 preventivi. Le edizioni riviste sono presenti nel sito Web del produttore.

3.1 Informazioni sulla sicurezza

Il produttore non sarà da ritenersi responsabile in caso di danni causati dall'applicazione errata o dall'uso errato di questo prodotto inclusi, a puro titolo esemplificativo e non limitativo, i danni diretti, incidentali e consequenziali; inoltre declina qualsiasi responsabilità per tali danni entro i limiti previsti dalle leggi vigenti. La responsabilità relativa all'identificazione dei rischi critici dell'applicazione e all'installazione di meccanismi appropriati per proteggere le attività in caso di eventuale malfunzionamento dell'apparecchiatura compete unicamente all'utilizzatore.

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 note di pericolosità. La non osservanza di tali indicazioni potrebbe comportare lesioni gravi all'operatore o danni all'apparecchio.

Assicurarsi che i dispositivi di sicurezza insiti nell'apparecchio siano efficaci all'atto della messa in servizio e durante l'utilizzo dello stesso. Non utilizzare o installare questa apparecchiatura in modo diverso da quanto specificato nel presente manuale.

3.2 Indicazioni e significato dei segnali di pericolo

⚠ PERICOLO
Indica una situazione di pericolo potenziale o imminente che, se non evitata, causa lesioni gravi anche mortali.

⚠ 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.

AVVISO
Indica una situazione che, se non evitata, può danneggiare lo strumento. Informazioni che richiedono particolare attenzione da parte dell'utente.

3.3 Etichette precauzionali

Leggere sempre tutte le indicazioni e le targhette di segnalazione applicate all'apparecchio. La mancata osservanza delle stesse può causare lesioni personali o danni allo strumento. Un simbolo sullo strumento è indicato nel manuale unitamente a una frase di avvertenza.

	Questo è il simbolo di allarme sicurezza. Seguire tutti i messaggi di sicurezza dopo questo simbolo per evitare potenziali lesioni. Se sullo strumento, fare riferimento al manuale delle istruzioni per il funzionamento e/o informazioni sulla sicurezza.
	Questo simbolo indica un rischio di scosse elettriche e/o elettrocuzione.
	Questo simbolo indica la presenza di dispositivi sensibili alle scariche elettrostatiche (ESD, Electro-static Discharge) ed è pertanto necessario prestare la massima attenzione per non danneggiare l'apparecchiatura.
	Questo simbolo, quando applicato su un prodotto, indica che lo strumento è collegato a corrente alternata.
	Le apparecchiature elettriche contrassegnate con questo simbolo non possono essere smaltite attraverso sistemi domestici o pubblici europei. Restituire le vecchie apparecchiature al produttore il quale si occuperà gratuitamente del loro smaltimento.
	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.

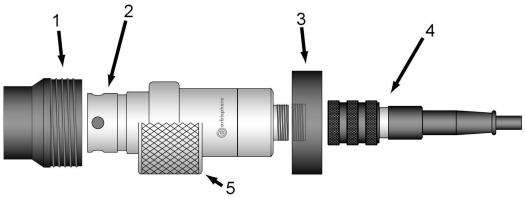
Sezione 4 Contenuto della confezione

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 43 per i dettagli).

4.1 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	

4.2 Kit di manutenzione del sensore

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

Sezione 5 Installazione

5.1 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 45. 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 declorurazione e riclorurazione.*

5.2 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 28117GP, 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 CO_2 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.*

5.3 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.

5.4 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).

5.5 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 28117GP 0 - 3.5 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.

Sezione 6 Manutenzione

6.1 Smontaggio e montaggio

6.1.1 Smontaggio del sensore (rimozione della membrana)

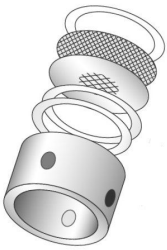
1.



2.



3.



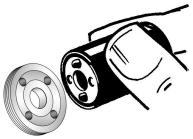
4.



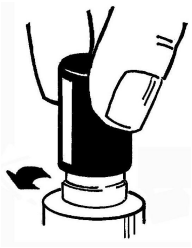
1. E' importante installare il sensore elettrochimico sulla sua base. Questa base non solo protegge il delicato connettore ma fornisce anche un perfetto supporto di lavoro.
2. Rimuovere il cappuccio di plastica. Svitare il cappuccio di protezione, utilizzando lo strumento fornito nel kit di manutenzione.
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.



6.



7.

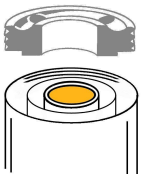


5. Inserire le protuberanze dello strumento di rimozione del supporto della membrana nei fori presenti sul supporto in questione.
6. Svitare il supporto della membrana.
7. ***Nota:*** *Il supporto della membrana è abbinato al suo sensore. Per il corretto funzionamento del sensore, è ESSENZIALE utilizzare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

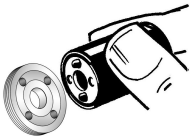
6.1.2 Assemblaggio del sensore (installazione della membrana)

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

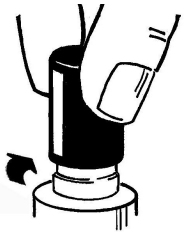
1.



2.



3.



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

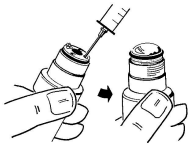
   Nota: *Il supporto della membrana è abbinato al suo sensore. Verificare che il supporto della membrana sia quello corretto per il sensore in uso.*
2. Inserire le protuberanze dello strumento di rimozione del supporto della membrana nei fori presenti sul supporto in questione.
3. Stringere il supporto della membrana.

⚠ ATTENZIONE
Un'eccessiva torsione potrebbe danneggiare gli elettrodi del sensore.

4.



5.



6.



7.



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.

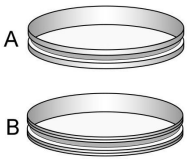
   Nota: *L'o-ring di tenuta in nitrile 29039.4 può essere riutilizzato se è in buone condizioni. Gli o-ring di tenuta della membrana fanno parte del kit del cappuccio di protezione.*
5. Utilizzando la siringa o l'ugello del flacone incluso nel kit di manutenzione, riempire la cavità del sensore con l'elettrolito. 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.

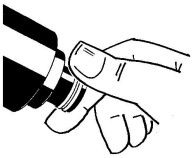
Nota: *Come distinguere la membrana dalla carta protettiva:*

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

8.



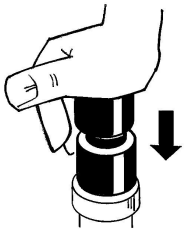
9.



10.



11.



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 < 50µ; **B** = 29229 anello di tenuta, spessore totale membrane ≥ 50µ). Per l'installazione corretta della membrana, utilizzare l'o-ring di tenuta più adatto.

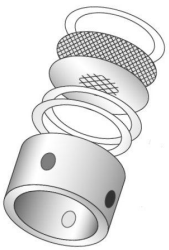
9. Posizionare l'o-ring di tenuta della membrana sulla punta dello strumento d'installazione.

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

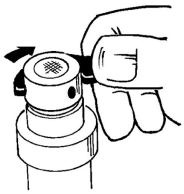
10. Inserire lo strumento d'installazione nel manicotto guida.

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.

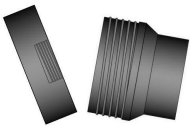
12.



13.



14.



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.*

6.2 Eliminazione del grasso dal sensore (procedura opzionale)

Nelle condizioni operative più comuni il sensore non è esposto a campioni con presenza di grasso e, con una gestione attenta, il grasso non provoca particolari problemi. In circostanze normali non è necessario ricorrere alle procedure per l'eliminazione del grasso e si può passare alla sezione successiva.

Se, invece, si è utilizzato il sensore con campioni particolarmente sporchi o lo si è esposto in qualche modo a materie grasse, è possibile eseguire la procedura di eliminazione del grasso descritta in questa sezione. Sarà l'esperienza a insegnare se, per le proprie esigenze particolari, è necessario eliminare il grasso a cadenze regolari oppure solo occasionalmente o mai.

La procedura si articola nelle seguenti fasi:

1. Riempire il sensore di elettrolita ORBISPHERE modello 2959GP standard, quindi montare la membrana e tenere il sensore rivolto verso il basso in acqua bollente per circa dieci minuti, cambiandone di tanto in tanto la posizione.
2. Al termine, attendere che il sensore si raffreddi, rimuovere la membrana e sciacquare la testina del sensore con acqua. La testina del sensore è ora pulita.

6.3 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 declorurazione e riclorurazione degli elettrodi (vedere* Pulizia della cellula del sensore di idrogeno *a pagina 51).*

6.4 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 45.

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.

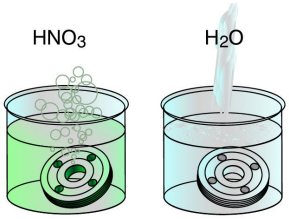
  ... per i sensori utilizzati in ambienti difficili (ad esempio, nel settore degli idrocarburi) o per sensori particolarmente sporchi.
- Pulizia chimica dell'anodo e del catodo

- Lucidatura dell'elettrodo centrale
- Risciacquo finale

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

6.4.1 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).
   Nota: *Utilizzare solo acido nitrico per la pulizia del supporto della membrana particolarmente sporco.*
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.

6.4.2 Pulizia degli elettrodi in ammoniaca

Nota: *Utilizzare solo ammoniaca per la pulizia dei sensori particolarmente sporchi.*

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

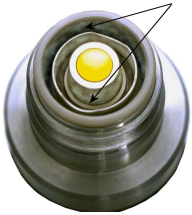
L'ammoniaca è pericolosa! Consultare le informazioni sulla sicurezza presso il proprio fornitore.

6.4.3 Pulizia dell'anodo e del catodo con acido nitrico

Nota: *Utilizzare solo acido nitrico per la pulizia dei sensori particolarmente sporchi.*

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.

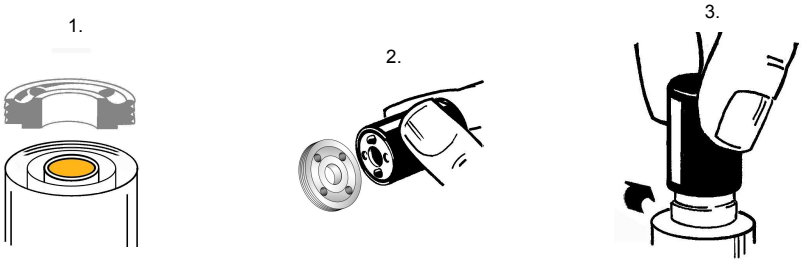
   Nota: *Questa procedura non è consigliata per i normali interventi di manutenzione e dovrebbe essere utilizzata non più di due volte all'anno, dato che l'acido corrode il metallo del contro elettrodo, riducendo la vita utile del sensore.*
4. Versare l'acido nitrico concentrato nel serbatoio dell'elettrolito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

6.4.4 Lucidatura della superficie del sensore

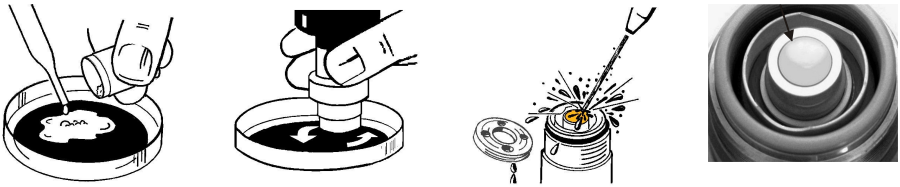


1. Al termine della pulizia del sensore, occorre lucidare la superficie dell'elettrodo centrale e il supporto della membrana.

   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. 5. 6. 7.



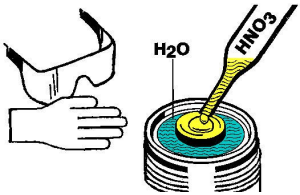
4. Posizionare la bacinella con il panno lucidante su una superficie piana. Spruzzare della polvere lucidante sul panno. Mescolare con alcune gocce di acqua fino ad ottenere un liquido lattiginoso, di colore grigio. Utilizzare la polvere lucidante indicata per il tipo di applicazione in corso.

   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.

6.4.5 Solo sensore di O_3: pulizia finale dell'elettrodo centrale

Dopo aver accuratamente pulito e lucidato il sensore di O_3, 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.

6.5 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 H_2 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 H_2 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.

Sezione 7 Risoluzione dei problemi

7.1 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_2S" attivata.	Disabilitare sullo strumento di misura.
I livelli di O_2 visualizzati sono ""0000".	È stata selezionare 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. Spegnere 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 37). Se la concentrazione è superiore al limite inferiore, provare ad eseguire un intervento di assistenza sul sensore.

7.2 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 selezionare 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 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.

7.3 Sensore di ozono

Dopo che il sensore di O_3 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 O_3.

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 selezionare 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.

Table des matières

1 Caractéristiques techniques des capteurs à la page 54
2 Manuel de l'utilisateur en ligne à la page 58
3 Généralités à la page 58
4 Ce que vous avez reçu à la page 59
5 Montage à la page 60
6 Entretien à la page 61
7 Recherche de panne à la page 69

Section 1 Caractéristiques techniques des capteurs

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

1.1 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 ou 1; 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 (Polyétheréthercétone) est un thermoplastique hautement cristallin

1.2 Spécifications de la membrane du capteur

1.2.1 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

Spécification	Membrane 2956A	Membrane 2952A	Membrane 2995A	Membrane 29015A
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			
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			

1.2.2 Capteurs d'oxygènes (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 moût 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

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

Spécification	Membrane 2956A	Membrane 2958A	Membrane 29552A	Membrane 2952A
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
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			

1.2.3 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

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

Spécification	Membrane 2935A	Membrane 29521A	Membrane 2995A
Débit linéaire minimum recommandé[6] [cm/s]	20	60	5
Débit gazeux recommandé [L/min]	0,1 à 3		

1.2.4 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	2×10^4	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	

1.3 Poids et dimensions du capteur

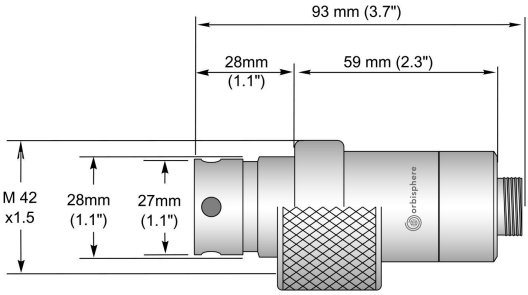
Le poids du capteur électrochimique va de 140 à 700 grammes, en fonction du matériau de construction.

[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



Section 2 Manuel de l'utilisateur en ligne

Ce manuel utilisateur simplifié contient moins d'informations que le manuel d'utilisation détaillé, disponible sur le site Web du fabricant.

Section 3 Généralités

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.

3.1 Consignes de sécurité

Le fabricant décline toute responsabilité quant aux dégâts liés à une application ou un usage inappropriés de ce produit, y compris, sans toutefois s'y limiter, des dommages directs ou indirects, ainsi que des dommages consécutifs, et rejette toute responsabilité quant à ces dommages dans la mesure où la loi applicable le permet. L'utilisateur est seul responsable de la vérification des risques d'application critiques et de la mise en place de mécanismes de protection des processus en cas de défaillance de l'équipement.

Veuillez 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 défaillante. N'utilisez ni n'installez cet appareil d'une façon différente de celle décrite dans ce manuel.

3.2 Informations sur les risques d'utilisation

⚠ 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.

3.3 Etiquettes de mise en garde

Lisez toutes les informations et toutes les étiquettes apposées sur l'appareil. Des personnes peuvent se blesser et le matériel peut être endommagé si ces instructions ne sont pas respectées. Tout symbole sur l'appareil renvoie à une instruction de mise en garde dans le manuel.

	Ceci est le symbole d'alerte de sécurité. Respectez tous les messages de sécurité qui suivent ce symbole afin d'éviter tout risque de blessure. S'ils sont apposés sur l'appareil, se référer au manuel d'utilisation pour connaître le fonctionnement ou les informations de sécurité.
	Ce symbole indique qu'il existe un risque de choc électrique et/ou d'électrocution.
	Ce symbole indique la présence d'appareils sensibles aux décharges électrostatiques et indique que des précautions doivent être prises afin d'éviter d'endommager l'équipement.
	Ce symbole, apposé sur un produit, indique que l'instrument est raccordé au courant alternatif.
	Le matériel électrique portant ce symbole ne doit pas être mis au rebut dans les réseaux domestiques ou publics européens. Retournez le matériel usé ou en fin de vie au fabricant pour une mise au rebut sans frais pour l'utilisateur.
	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.

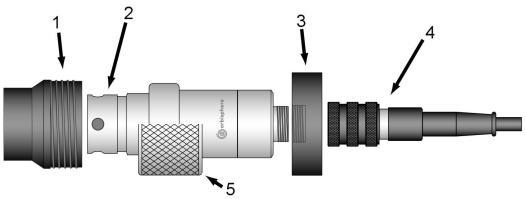
Section 4 Ce que vous avez reçu

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 60 pour les détails).

4.1 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	

4.2 Un kit d'entretien du capteur

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

Section 5 Montage

5.1 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 61. 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.*

5.2 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 28117GP 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.*

5.3 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.

5.4 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).

5.5 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 28117GP 0 - 3.5 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.

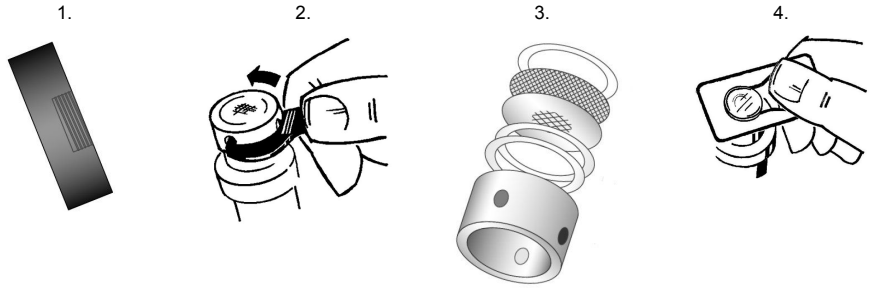
Le capteur externe se connecte à l'équipement de mesure ORBISPHERE avec un câble d'un mètre et un connecteur à 4 broches (un câble de rallonge en option peut être utilisé, mais la longueur totale ne doit pas dépasser 50 m).

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.

Section 6 Entretien

6.1 Démontage et montage

6.1.1 Démontage du capteur (enlèvement de la membrane)



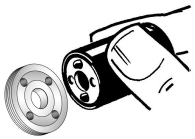
1. Il est important de monter le capteur électrochimique reposant sur son embase. Cette embase offre une bonne protection pour la douille fragile du connecteur, tout en donnant un support de travail adapté.
2. Retirez le capuchon de stockage en plastique. Dévissez le capuchon de protection à l'aide des 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.

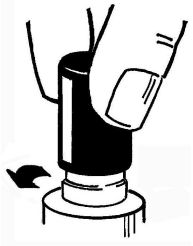
⚠ ATTENTION

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

5.



6.



7.

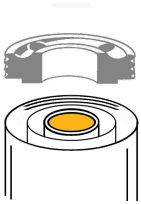


5. Insérez les broches de l'outil de démontage du support de membrane dans les trous du support de membrane.
6. Dévissez le support de membrane.
7. ***Remarque :*** *Le support de membrane est usiné seul et apparié avec le capteur. Pour un fonctionnement correct du capteur, il est ESSENTIEL de conserver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

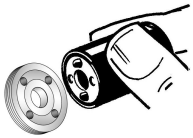
6.1.2 Montage du capteur (mise en place de la membrane)

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

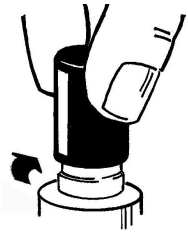
1.



2.



3.



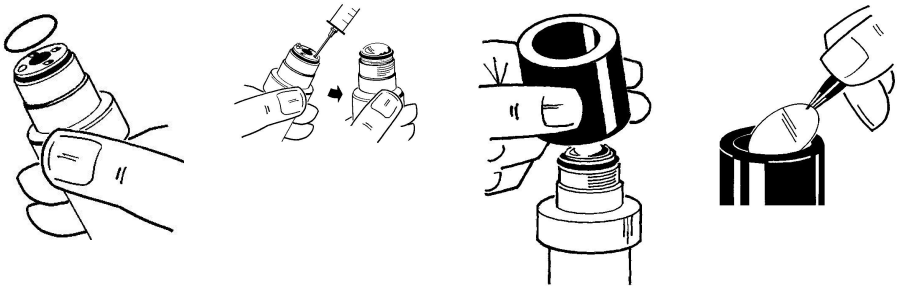
1. Monter le support de membrane avec la gorge vers le haut.

   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. 5. 6. 7.



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).

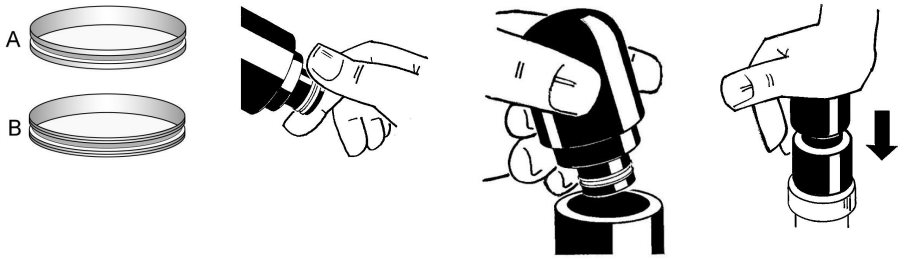
Remarque : *Une fois installée, la membrane ne peut être réutilisée. Evitez de toucher la membrane avec les doigts nus pour ne pas affecter sa sensibilité.*

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. 9. 10. 11.



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 < 50µ; **B** = anneau de maintien 29229, épaisseur membrane(s) ≥ 50µ). Pour une installation correcte de la membrane, assurez-vous d'utiliser l'anneau de maintien appropriée à l'application.

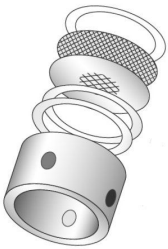
9. Placez l'anneau de maintien de la membrane sur la pointe de l'outil d'installation.

⚠ 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.

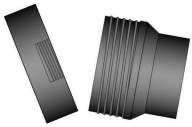
12.



13.



14.



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.*

6.2 Dégraissage du capteur (procédure optionnelle)

Dans la plupart des utilisations, le capteur n'est pas exposé à des échantillons gras, et avec une manipulation adéquate, aucun problème lié à la graisse ne devrait se poser. Dans de telles circonstances, aucun dégraissage du capteur n'est nécessaire et vous pouvez passer à la section suivante.

Toutefois, si le capteur a été utilisé avec des échantillons sales ou s'il a été exposé à de la graisse d'une manière ou d'une autre, la procédure de dégraissage décrite dans cette section s'applique. Avec l'expérience vous reconnaîtrez si votre situation particulière nécessite, le cas échéant, un dégraissage régulier ou occasionnel.

La procédure est la suivante :

1. Remplissez le capteur d'électrolyte 2959GP modèle ORBISPHERE standard, montez une membrane, puis positionnez le capteur face vers le bas dans de l'eau bouillante pendant environ dix minutes en modifiant sa position de temps en temps.
2. Une fois qu'il a bouilli, laissez le capteur refroidir, retirez la membrane, puis rincez à l'eau la tête du capteur. La tête du capteur ne devrait alors présenter aucune trace de graisse.

6.3 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 déchloruration et de rechloration des électrodes (voir* Nettoyage de la cellule de capteur d'hydrogène *à la page 68).*

6.4 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 61.

Conditions

L'usure de le 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)

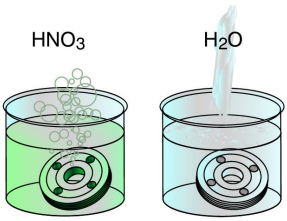
- Nettoyage électrochimique avec 32301 (si disponible)
  …lorsque non disponible ou si les résultats sont insuffisants.

  …pour les capteurs utilisés dans des environnements difficiles (par exemple l'industrie des hydrocarbures) ou pour les capteurs très encrassés.
- 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).*

6.4.1 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).
   Remarque : *Utilisez uniquement de l'acide nitrique pour nettoyer le support de membrane si celui-ci est très encrassé.*
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.

6.4.2 Nettoyage à l'ammoniaque des électrodes

Remarque : *Utilisez uniquement de l'ammoniaque pour nettoyer les capteurs si ceux-ci sont très encrassés.*

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

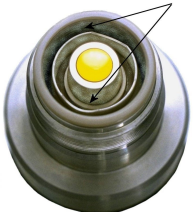
L'ammoniaque est dangereuse ! Veuillez vous référer aux consignes de sécurité de votre fournisseur en produits chimiques.

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

Remarque : *Utilisez uniquement de l'acide nitrique pour nettoyer les capteurs si ceux-ci sont très encrassés.*

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. Egalement, 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.

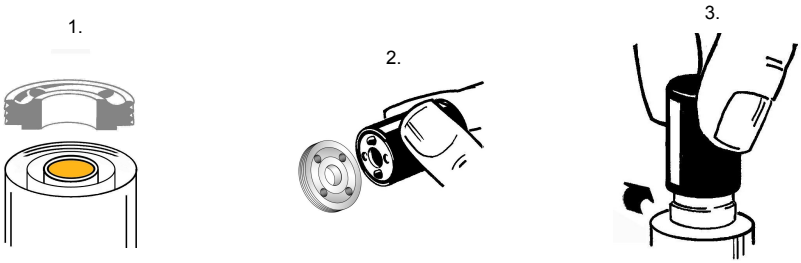




⚠ ATTENTION

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

6.4.4 Polissage de la face capteur



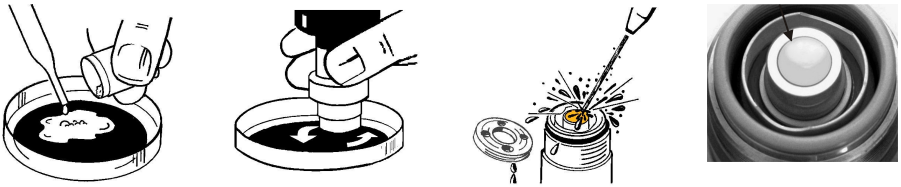
1. Une fois que le capteur a été nettoyé, la face de l'électrode centrale doit être polie de même que le support de membrane.

   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. 5. 6. 7.



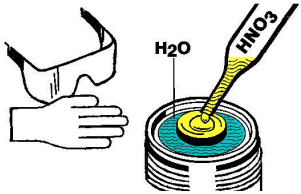
4. Placez la coupelle avec le chiffon de polissage sur une surface plate. Répandez un peu de poudre de polissage sur le chiffon. Mélangez avec quelques gouttes d'eau pour obtenir un liquide gris, laiteux. Assurez-vous d'utiliser la poudre de polissage correcte pour votre application.

   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.

6.4.5 Capteur O_3 seulement : nettoyage final

Une fois que le capteur O_3 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.

6.5 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 H_2 impose l'emploi du centre de nettoyage et de régénération de capteur ORBISPHERE 32301. Cette procédures est expliquée en détail dans le manuel opérateur du 32301.

En résumé, le nettoyage d'un capteur électrochimique H_2 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.

Section 7 Recherche de panne

7.1 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 mouillé.	Séchez avec un chiffon et effectuez un nouvel étalonnage.
	Option « Insensibilité H_2S » 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 54). Si la concentration est considérablement plus élevée que la limite basse, essayez de réparer le capteur.

7.2 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".
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.

7.3 Capteur d'ozone

Lorsque le capteur O_3 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'O_3.

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 mouillé.	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.

Tabla de contenidos

1 Especificaciones del sensor en la página 71
2 Manual del usuario en línea en la página 75
3 Información general en la página 75
4 Comprobación de lo que ha recibido en la página 76
5 Instalación en la página 77
6 Mantenimiento en la página 79
7 Solución de problemas en la página 86

Sección 1 Especificaciones del sensor

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

1.1 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 o 1; 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

1.2 Especificaciones de la membrana del sensor

1.2.1 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

Especificación	Membrana 2956A	Membrana 2952A	Membrana 2995A	Membrana 29015A
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	2×10^4	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
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			

1.2.2 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

[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
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
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			

1.2.3 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

[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

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

1.2.4 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	2×10^4	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

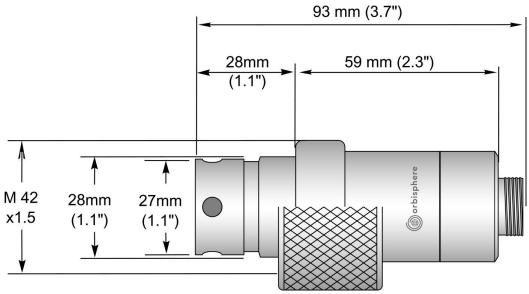
[5] Tiempo de respuesta a 25 °C para un cambio de señal del 90%
[6] Flujo de líquido a través de cámara de flujo ORBISPHERE 32001, con casquillo de protección y sin rejilla
[7] Tiempo de respuesta a 25 °C para un cambio de señal del 90%

Especificación	Membrana 2956A	Membrana 29552A
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	

1.3 Peso y dimensiones del sensor

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

Figura 1 Dimensiones del sensor



Sección 2 Manual del usuario en línea

Este manual básico de usuario contiene menos información que el manual de usuario completo, que está disponible en la página web del fabricante.

Sección 3 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.

3.1 Información de seguridad

El fabricante no es responsable de ningún daño debido a un mal uso de este producto incluyendo, sin limitación, daños directos, fortuitos o circunstanciales y reclamaciones sobre los daños que no estén recogidos en la legislación vigente. El usuario es el único responsable de identificar los riesgos críticos y de instalar los mecanismos adecuados de protección de los procesos en caso de un posible mal funcionamiento del equipo.

Sírvase leer 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.

[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)

3.2 Uso de la información relativa a 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.

3.3 Etiquetas de precaución

Lea todas las etiquetas y rótulos adheridos al instrumento. En caso contrario, podrían producirse heridas personales o daños en el instrumento. El símbolo que aparezca en el instrumento se comentará en el manual con una declaración de precaución.

	Este es un símbolo de alerta de seguridad. Obedezca todos los mensajes de seguridad que se muestran junto con este símbolo para evitar posibles lesiones. Si se encuentran sobre el instrumento, consulte el manual de instrucciones para obtener información de funcionamiento o seguridad.
	Este símbolo indica que hay riesgo de descarga eléctrica y/o electrocución.
	Este símbolo indica la presencia de dispositivos susceptibles a descargas electrostáticas. Asimismo, indica que se debe tener cuidado para evitar que el equipo sufra daño.
	Este símbolo, cuando aparece en un producto, indica que el instrumento está conectado a corriente alterna.
	En Europa, el equipo eléctrico marcado con este símbolo no se debe desechar mediante el servicio de recogida de basura doméstica o pública. Devuelva los equipos viejos o que hayan alcanzado el término de su vida útil al fabricante para su eliminación sin cargo para el usuario.
	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.

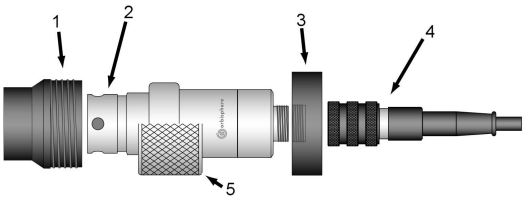
Sección 4 Comprobación de lo que ha recibido

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 77 para obtener más información).

4.1 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** Collarin
2 Casquillo de protección	**4** Conexión a instrumento	

4.2 Un kit de mantenimiento del sensor

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

Sección 5 Instalación

5.1 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 79. 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 recloruración.*

5.2 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 28117GP, 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.*

5.3 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.

5.4 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).

5.5 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 28117GP, 0 - 3.5 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.

Sección 6 Mantenimiento

6.1 Desmontaje y montaje

6.1.1 Desmontaje del sensor (desinstalación de la membrana)

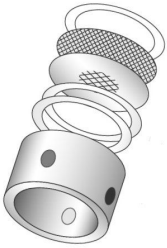
1.



2.



3.



4.

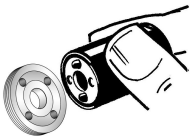


1. Es importante instalar el sensor electroquímico de modo que esté colocado sobre su base. Esta base ofrece una excelente protección para el delicado manguito del conector y, al mismo tiempo, proporciona un soporte de trabajo adecuado.
2. Quite el casquillo de almacenamiento de plástico. Desenrosque 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.

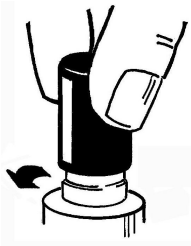
⚠ PRECAUCIÓN

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

5.



6.



7.

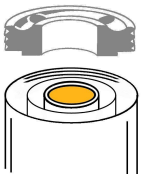


5. Inserte las puntas del instrumento de desinstalación del soporte de membrana en los orificios del soporte de membrana.
6. Desenrosque el soporte de membrana.
7. ***Nota:*** *El soporte de membrana está mecanizado de forma individual y unido al sensor. Para un funcionamiento correcto del sensor, es 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.*

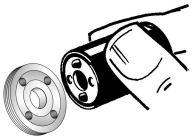
6.1.2 Montaje del sensor (instalación de la membrana)

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.

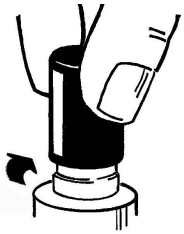
1.



2.



3.



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

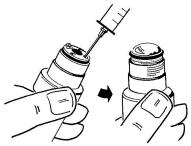
   Nota: *El soporte de membrana está mecanizado de forma individual y unido al sensor. Por lo tanto, asegúrese de utilizar el soporte de membrana correcto en el sensor adecuado.*
2. Inserte las puntas del instrumento de desinstalación del soporte de membrana en los orificios del soporte de membrana.
3. Apriete bien el soporte de membrana con los dedos.

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

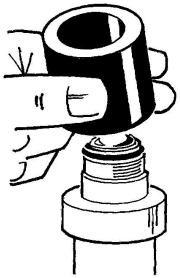
4.



5.



6.



7.



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.

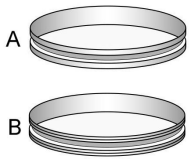
   Nota: *La junta tórica de Nitril 29039.4 se puede reutilizar si todavía está en buen estado. Las juntas tóricas de la membrana se incluyen en el kit del casquillo de protección.*
5. Use la jeringuilla o la boquilla de frasco incluida en el kit de mantenimiento para introducir el electrolito en la cavidad del sensor. Tenga cuidado de no tocar los electrodos con la aguja, un rasguño en la superficie podría provocar una pérdida de las prestaciones. Incline 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. Use las pinzas incluidas en el kit para tomar una de las membranas. Colóquela 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.

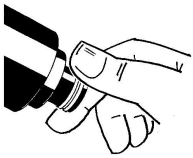
Nota: *No confunda la membrana con el papel de protección:*

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

8.



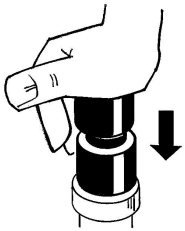
9.



10.



11.



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 < 50µ; **B** = anillo de sujeción 29229, grosor total de membrana(s) ≥ 50µ). 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.

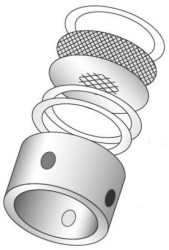
⚠ PRECAUCIÓN

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.

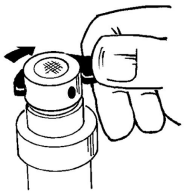
10. Inserte el instrumento de instalación dentro del manguito guía.

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.

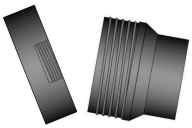
12.



13.



14.



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.*

6.2 Desengrasado del sensor (procedimiento opcional)

En la mayoría de las condiciones de funcionamiento, el sensor no se verá expuesto a muestras grasientas; además, si se maneja con cuidado, no debería haber problemas con la grasa. En tales circunstancias, no es necesario desengrasar el sensor y debería pasar a la siguiente sección.

No obstante, si se ha utilizado el sensor con muestras sucias o expuestas a grasa de alguna manera, debería seguirse el procedimiento de desengrasado descrito en esta sección. Su experiencia le indicará si es necesario realizar un desengrasado de forma periódica u ocasional o si puede prescindir de ello.

El procedimiento es el siguiente:

1. Llene el sensor con electrolito estándar Orbisphere modelo 2959GP, coloque una membrana y ponga el sensor boca abajo en agua hirviendo durante unos diez minutos, recuerde cambiarlo de posición de vez en cuando.
2. Después de haberlo hervido, deje que el sensor se enfríe y, a continuación, retire la membrana y enjuague el cabezal del sensor con agua. Ahora, el cabezal del sensor no debería tener grasa.

6.3 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 recloruración de los electrodos (consulte* Limpieza de la celda del sensor de hidrógeno *en la página 85)*.

6.4 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 79.

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 lo 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.

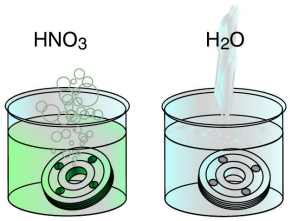
  ... para sensores usados en entornos difíciles (p. ej., la industria de hidrocarburos) o sensores muy sucios.
- Limpieza química del ánodo y el cátodo

- Pulido del electrodo central
- Enjuague final

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

6.4.1 Limpieza del soporte de membrana

1. Vacíe y enjuague el depósito de electrolito 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).
   Nota: *Utilice únicamente ácido nítrico para la limpieza de soportes de membrana muy sucios.*
4. Enjuáguelo un minuto bajo agua de 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.

6.4.2 Limpieza de los electrodos con amoníaco

Nota: *Utilice únicamente amoníaco para la limpieza de sensores muy sucios.*

1. Llene el depósito de electrolito 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 de 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

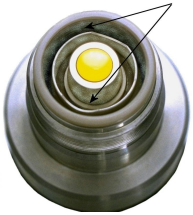
¡El amoníaco es peligroso! Consulte la información de seguridad proporcionada por el distribuidor de sustancias químicas.

6.4.3 Limpieza del ánodo y el cátodo con ácido nítrico

Nota: *Utilice únicamente ácido nítrico para la limpieza de sensores muy sucios.*

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 lo 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 electrolito 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 de grifo durante un minuto.

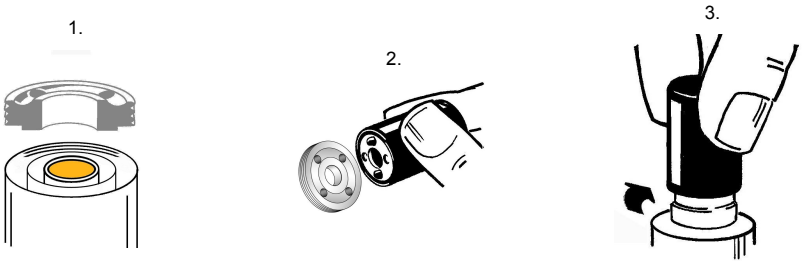




⚠ PRECAUCIÓN

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

6.4.4 Pulido de la superficie del sensor



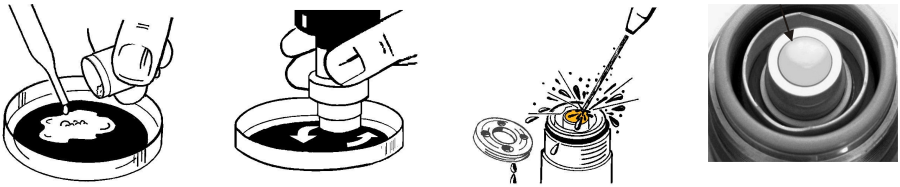
1. Una vez que se ha limpiado el sensor, se debe pulir la superficie del electrodo central junto con el soporte de membrana.

   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. 5. 6. 7.



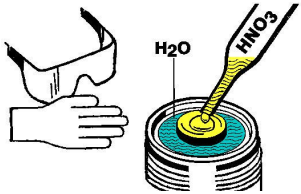
4. Coloque el plato con el paño de pulido sobre una superficie plana. Espolvoree un poco de polvo de pulido sobre el paño. Mezcle con unas gotas de agua para obtener un líquido lechoso de color gris. Asegúrese de emplear el polvo de pulido que sea correcto para la aplicación específica.

   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.

6.4.5 El sensor de O_3 Sólo: limpieza final del electrodo central

Una vez limpiado y pulido correctamente el sensor de O_3, 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.

6.5 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.

Sección 7 Solución de problemas

7.1 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_2S 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.

Problema	Causa probable	Solución posible
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 71). Si la concentración es significativamente superior al límite bajo, intente solucionarlo con el mantenimiento del sensor.

7.2 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.

7.3 Sensor de ozono

Cuando el sensor de O_3 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 O_3 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.

Inhoudsopgave

1 Sensorspecificaties op pagina 89
2 Online gebruikershandleiding op pagina 93
3 Algemene informatie op pagina 93
4 Wat heeft u ontvangen op pagina 94
5 Installatie op pagina 95
6 Onderhoud op pagina 97
7 Foutenopsporing op pagina 104

Hoofdstuk 1 Sensorspecificaties

Specificaties zijn onderhevig aan wijziging zonder voorafgaande kennisgeving.

1.1 Productlijn sensor

Gas	Max. druk-kwalificatie (bar)	Modellen sensoren	Commentaar
O_2	20	31 11x.yz	Waar: **x** = speciale kenmerken sensor (0 of 1; afhankelijk van toepassing) **y** = materiaal O-ring membraan (0=EDPM; 1=Viton; 2=Kalrez; 4=Nitril) **z** = materiaal kop (1=roestvrij staal; 2=Peek; 4=Hastelloy; 5=Titanium; 7= Monel) 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.
	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 elektrochemische sensorbehuizingen van ORBISPHERE zijn gecertificeerd volgens IP68 / NEMA4
- PEEK (Polyetheretherketon) is een zeer opaak thermoplastiek

1.2 Specificaties van membranen voor sensoren

1.2.1 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

Specificatie	Membraan 2956A	Membraan 2952A	Membraan 2995A	Membraan 29015A
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
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			

1.2.2 Zuurstofsensoren (tabel 1)

Specificatie	Membraan 2956A	Membraan 2958A	Membraan 29552A	Membraan 2952A
Aanbevolen toepassingen	Corrosiecontrole, ontlucht water	Dranken, lab. toepassingen	In line wort, injectie lucht/O_2 , rioolwaterbehandeling	Corrosiecontrole, in-line dranken, ontlucht 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

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

[2] Vloeibare stroom doorheen een 32001 doorstroomkamer van ORBISPHERE, met beschermdop en zonder rooster

Specificatie	Membraan 2956A	Membraan 2958A	Membraan 29552A	Membraan 2952A
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			
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			

1.2.3 Zuurstofsensoren (tabel 2)

Specificatie	Membraan 2935A	Membraan 29521A	Membraan 2995A
Aanbevolen toepassingen	Verzadigd tot superverzadigd niveau	Verzadigd tot superverzadigd 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

[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

Specificatie	Membraan 2935A	Membraan 29521A	Membraan 2995A
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		

1.2.4 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]

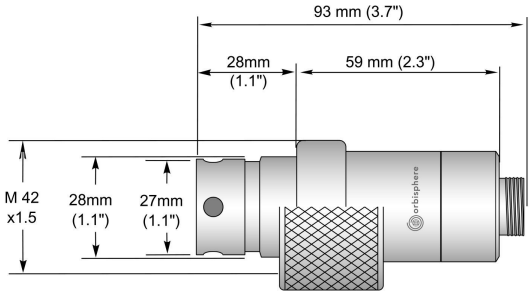
[5] Responstijd bij 25°C voor een verandering van signaal van 90%
[6] Vloeibare stroom doorheen een 32001 doorstroomkamer van ORBISPHERE, met beschermdop en zonder rooster
[7] Responstijd bij 25°C voor een verandering van signaal van 90%
[8] Vloeibare stroom doorheen een 32001 doorstroomkamer van ORBISPHERE, 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)

Specificatie	Membraan 2956A	Membraan 29552A
Aanbevolen minimaal lineair stromingstempo [8] [cm/sec]	30	10
Aanbevolen gasvormig debiet [l/min]	0,01 tot 3	

1.3 Sensor: gewicht en afmetingen

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

Afbeelding 1 Afmetingen van de sensor



Hoofdstuk 2 Online gebruikershandleiding

Deze basisgebruikershandleiding bevat minder informatie dan de gebruikershandleiding, die beschikbaar is op de website van de fabrikant.

Hoofdstuk 3 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 daarin worden beschreven, wijzigingen door te voeren. Gewijzigde versies zijn beschikbaar op de website van de fabrikant.

3.1 Veiligheidsinformatie

De fabrikant is niet verantwoordelijk voor enige schade door onjuist toepassen of onjuist gebruik van dit product met inbegrip van, zonder beperking, directe, incidentele en gevolgschade, en vrijwaart zich volledig voor dergelijke schade voor zover dit wettelijk is toegestaan. Uitsluitend de gebruiker is verantwoordelijk voor het identificeren van kritische toepassingsrisico's en het installeren van de juiste mechanismen om processen te beschermen bij een mogelijk onjuist functioneren van apparatuur.

Lees deze handleiding voor het uitpakken, installeren of gebruiken van het instrument. Let op alle waarschuwingen. Wanneer u dit niet doet, kan dit leiden tot ernstig persoonlijk 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.

3.2 Gebruik van gevareninformatie

⚠ GEVAAR
Geeft een potentieel gevaarlijke of dreigende situatie aan die, als deze niet kan worden voorkomen, kan 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 de 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.

3.3 Waarschuwingslabels

Lees alle labels en etiketten die op het instrument zijn bevestigd. Het niet naleven van deze waarschuwingen kan leiden tot letsel of beschadiging van het instrument. In de handleiding wordt door middel van een veiligheidsvoorschrift uitleg gegeven over een symbool op het instrument.

	Dit is het symbool voor veiligheidswaarschuwingen. Volg alle veiligheidsberichten op die after dit symbool staan, om mogelijk letsel te voorkomen. Als u dit symbool op het apparaat ziet, moet u de instructiehandleiding raadplegen voor informatie over de werking of veiligheid.
	Dit symbool geeft aan dat er een risico op een elektrische schok en/of elektrocutie bestaat.
	Dit symbool wijst op de aanwezigheid van apparaten die gevoelig zijn voor elektrostatische ontlading en geeft aan dat voorzichtigheid betracht dient te worden om schade aan de apparatuur te voorkomen.
	Wanneer dit symbool op een product staat, geeft dit aan dat het instrument aangesloten is op wisselstroom.
	Elektrische apparatuur gemarkeerd met dit symbool mag niet worden afgevoerd via Europese systemen voor afvoer van huishoudelijk of openbaar afval. Oude apparatuur of apparatuur aan het einde van zijn levensduur kan naar de fabrikant worden geretourneerd voor kosteloze verwerking.
	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.

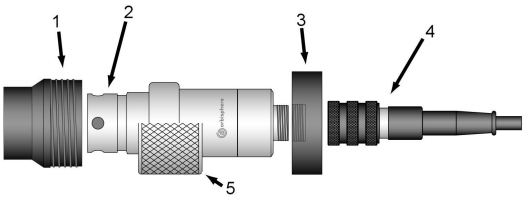
Hoofdstuk 4 Wat heeft u ontvangen

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 95 voor meer informatie)

4.1 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	

4.2 Een sensoronderhoudskit

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

Hoofdstuk 5 Installatie

5.1 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 97. 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.*

5.2 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 28117GP 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.*

5.3 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.

5.4 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.

5.5 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:

- 28117GP Druksensor 0 - 3.5 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.

Hoofdstuk 6 Onderhoud

6.1 Demontage en montage

6.1.1 Uit elkaar halen van de sensor (verwijderen membraan)

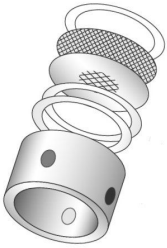
1.



2.



3.



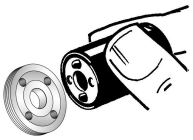
4.



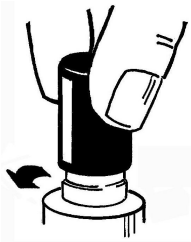
1. Het is belangrijk de elektrochemische sensor te installeren terwijl deze op zijn basis staat. Deze basis biedt een goede bescherming voor de delicate aansluiting van de connector alsook een goede werkstandaard.
2. Verwijder de plastic dop voor opslag. Schroef de dop los met het in de onderdelenkit 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.



6.



7.

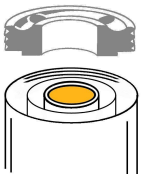


5. Plaats de tanden van het hulpmiddel voor verwijdering van de membraanondersteuning in de gaten voor de membraanondersteuning.
6. Schroef deze ondersteuning los.
7. ***Opmerking:*** *De membraanondersteuning wordt individueel gefabriceerd en gekoppeld aan de sensor. Voor een juiste werking van de sensor 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.*

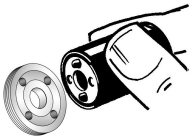
6.1.2 Sensormontage (installatie membraan)

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

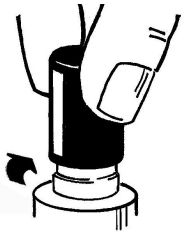
1.



2.



3.



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

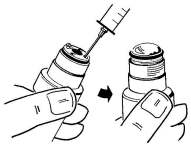
   Opmerking: *De membraanondersteuning wordt individueel gefabriceerd en gekoppeld aan de sensor. Zorg er derhalve voor dat de juiste ondersteuning voor membraan gebruikt wordt op de juiste sensor.*
2. Plaats de tanden van het hulpmiddel voor verwijdering van de membraanondersteuning in de gaten voor de membraanondersteuning.
3. Draai de membraanondersteuning vingervast aan.

⚠ VOORZICHTIG
Teveel torsie zal de sensorelektroden beschadigen.

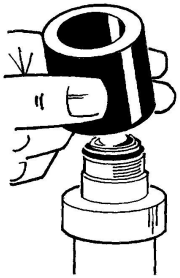
4.



5.



6.



7.



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.

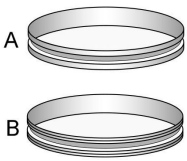
   Opmerking: *De 29039.4 Nitril O-ring kan, als deze nog in goede conditie is, opnieuw gebruikt worden. O-ringen voor membranen maken deel uit van de kit voor de beschermdop.*
5. Gebruik de in de onderhoudskit meegeleverde injectiespuit of fles met spuitmond en vul de sensorholte met elektrolyt. Zorg ervoor 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.

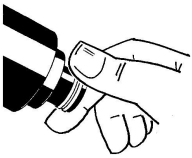
   Opmerking: *Scheid het membraan en het beschermende papier:*

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

8.



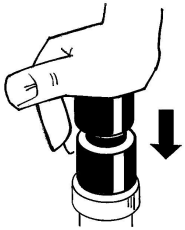
9.



10.



11.



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.

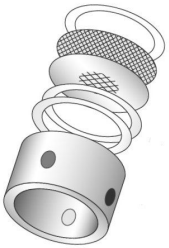
⚠ VOORZICHTIG

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

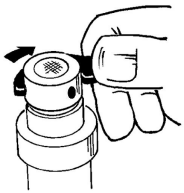
10. Plaats het hulpmiddel voor installatie in de geleidende huls.

11. Druk het hulpmiddel voor installatie stevig naar beneden. Hiermee wordt de montagering 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.

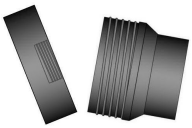
12.



13.



14.



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 sluitringen, 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.*

6.2 Ontvetting van de sensor (optioneel)

Onder de meeste bedrijfsomstandigheden wordt de sensor niet blootgesteld aan vettige monsters en wanneer er zorgvuldig wordt gewerkt, zouden vetten geen problemen moeten opleveren. In dergelijke gevallen is geen ontvetting van de sensor nodig en kunt u naar de volgende sectie gaan.

Als de sensor echter is gebruikt voor vuile monsters of op enige wijze is blootgesteld aan vetten, dan moet de ontvettingsprocedure worden gevolgd die in deze sectie is beschreven. U leert uit ervaring of ontvetting in uw specifieke geval regelmatig, incidenteel of helemaal niet nodig is.

De procedure is als volgt:

1. Vul de sensor met standaardelektrolyt voor ORBISPHERE model 2959GP, plaats vervolgens een membraan en zet de sensor ongeveer tien minuten met de kop omlaag in kokend water. Verplaats de sensor af en toe.
2. Laat de sensor na het koken afkoelen, verwijder het membraan en spoel de sensorkop met water. De sensorkop moet nu vetvrij zijn.

6.3 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 verwijdert 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 waterstofsensor *op pagina 103)**.*

6.4 Chemische reiniging: zuurstof- en ozon-sensorcel

Opmerking: *Niet van toepassing voor H_2-sensoren.*

Bij de volgende stappen wordt ervan uitgegaan dat de sensor uit elkaar gehaald is. Raadpleeg voor demontage- en montageprocedures Demontage en montage op pagina 97.

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)

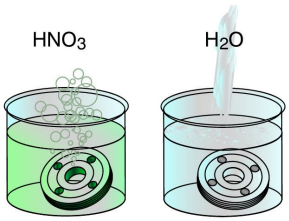
- Elektrochemische reiniging met 32301 (indien beschikbaar)
  … indien niet beschikbaar of bij onvoldoende resultaten.

  ... voor sensoren die worden gebruikt in zware omgevingen (bijv. petrochemie) of zeer vuile sensoren.
- Chemische reiniging van anode en kathode
- Polijsten kathode
- 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 massaprocent).*

6.4.1 Reinigen membraansupport

1. Leeg het elektrolytreservoir en spoel het onder kraanwater uit.
2. Spoel de membraansupport 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 massaprocent) te plaatsen tot deze weer het normale voorkomen heeft (normaliter binnen 30 seconden).
   Opmerking: *Gebruik alleen salpeterzuur om zeer vuile membraansupports te reinigen.*
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.

6.4.2 Reiniging met ammoniak van elektroden

Opmerking: *Gebruik alleen ammoniak om zeer vuile sensoren te reinigen.*

1. Vul het elektrolytreservoir van de sensor met een oplossing van ammoniumhydroxide (NH_4OH), niet meer dan 25 massaprocent, 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

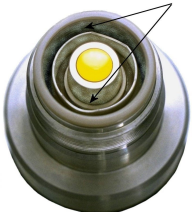
Ammoniak is gevaarlijk! Raadpleeg de veiligheidsinformatie van uw leverancier van chemicaliën.

6.4.3 Reiniging met salpeterzuur van anode en kathode

Opmerking: *Gebruik alleen salpeterzuur om zeer vuile sensoren te reinigen.*

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 massaprocent), 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 kathode.
5. Niet langer dan 3 seconden laten staan.
6. Haal het zuur er snel uit en spoel gedurende een minuut grondig onder stromend kraanwater.

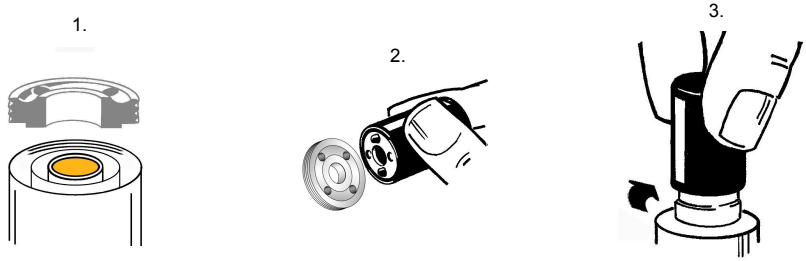




⚠VOORZICHTIG

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

6.4.4 Polijsten sensoroppervlak



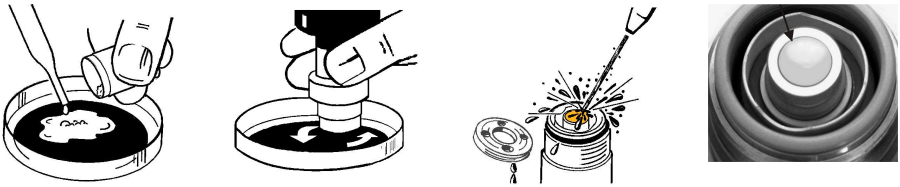
1. Nadat de sensor gereinigd is, moet het oppervlak van de centrale elektrode gepolijst worden, samen met de membraanondersteuning.

   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. 5. 6. 7.



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.

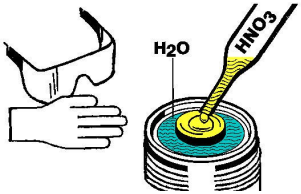
   Opmerking: *Gebruik een polijstdoek per model sensor, om mogelijke besmetting via overdracht van metaaldeeltjes te voorkomen.*

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.

6.4.5 Alleen voor O_3-sensor: laatste reiniging centrale elektrode

Nadat de O_3-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 terechtkomt. 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.

6.5 Reiniging waterstofsensor

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 metalen 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 gechloreerde 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 H_2 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 H_2-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

Hoofdstuk 7 Foutenopsporing

7.1 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_2S insensivity" geactiveerd.	Uitschakelen op het meetinstrument
Er verschijnt "0000" O_2-niveaus.	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.

Probleem	Mogelijke oorzaak	Mogelijke oplossing
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 ontlucht monster; wacht tot de aflezing een lage waarde aangeeft: Meet de concentratie en vergelijk deze met de onderste meetgrens (zie de tabellen inSpecificaties van membranen voor sensoren op pagina 89). Als de concentratie aanmerkelijk hoger ligt dan de ondergrens, probeer dan onderhoud op de sensor te plegen.

7.2 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".
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.

7.3 Ozonsensor

Wanneer de O_3-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 O_3-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.

Probleem	Mogelijke oorzaak	Mogelijke oplossing
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.

Indholdsfortegnelse

1 Sensorspecifikationer på side 107
2 Online brugervejledning på side 111
3 Generelle oplysninger på side 111
4 Det du har modtaget på side 112
5 Installation på side 113
6 Vedligeholdelse på side 114
7 Fejlfinding på side 121

Sektion 1 Sensorspecifikationer

Specifikationer kan ændres uden forvarsel.

1.1 Sensorens produktlinje

Gas	Maks. Tryk (bar)	Sensormodeller	Kommentarer
O_2	20	31 11x.yz	Hvor : **x**=Sensorens særlige karakteristika (0 eller 1; 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

1.2 Sensormembranspecifikationer

1.2.1 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	2×10^4	10^8	10^8	Irrelevant

Specifikation	Membran 2956A	Membran 2952A	Membran 2995A	Membran 29015A
Forventet strøm i luft @ 1 bar 25°C [µA]	Irrelevant			
Forventet strøm i ren gas [µA]	150	50	5	0,5
Temperaturkompensationinterval	0 til 50 °C	0 til 50 °C	10 til 45 °C	10 til 45 °C
Temperaturmålingsinterval	-5 til 100 °C			
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			

1.2.2 Oxygen-sensorer (tabel 1)

Specifikation	Membran 2956A	Membran 2958A	Membran 29552A	Membran 2952A
Anbefalede anvendelser	Rustkontrol, Afiltet vand	Drikkevarer, lab. anvendelsesmul igheder	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	2×10^4	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 konsumption i O_2 mættet vand ved 25 °C [µg/time]	40	14	9,4	8
Temperaturkompensationinterval	-5 til 60 °C			

1 Responstid ved 25°C for en 90 % signalændring
2 Væskeflow gennem et ORBISPHERE 32001 flowkammer med beskyttelseshætte og uden vinduesgitter

Specifikation	Membran 2956A	Membran 2958A	Membran 29552A	Membran 2952A
Temperaturmålingsinterval	-5 til 100 °C			
Reaktionstid[3]	7,2 sekunder	9,5 sekunder	90 sekunder	38 sekunder
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			

1.2.3 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 konsumption i O_2 mættet vand ved 25 °C [µg/time]	1,4	1,3	0,3
Temperaturkompensationinterval	-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		

[3] Responstid ved 25 °C for en 90 % signalændring
[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

1.2.4 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	2×10^4	Irrelevant
Forventet strøm i luft @ 1 bar 25 °C [µA]	26,4	6,5
Forventet strøm i ren gas [µA]	105	31,4
Temperaturkompensationinterval	-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	

1.3 Sensorens vægt og størrelse

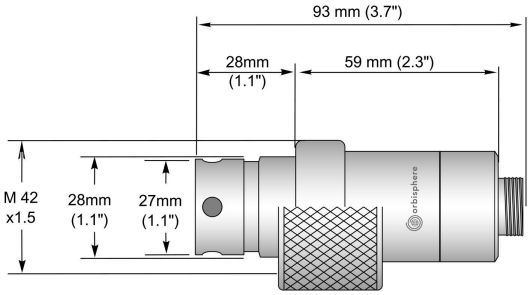
Sensorens vægt er fra 140 til 700 gram, afhængig af konstruktionsmateriale.

[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



Sektion 2 Online brugervejledning

Denne grundlæggende brugervejledning indeholder færre oplysninger end den brugervejledning, som findes på producentens hjemmeside.

Sektion 3 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.

3.1 Sikkerhedsoplysninger

Producenten er ikke ansvarlig for eventuelle skader på grund af forkert anvendelse eller misbrug af dette produkt, herunder uden begrænsning direkte skader, hændelige skader eller følgeskader, og fraskriver sig ansvaret for sådanne skader i det fulde omfang, som tillades ifølge gældende lov. Kun brugeren er ansvarlig for at identificere alvorlige risici ved anvendelsen og installere relevante mekanismer til beskyttelse af processerne i forbindelse med en eventuel fejl på udstyret.

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

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.

3.2 Brug af sikkerhedsoplysninger

⚠ 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 ikke den undgås. Oplysninger, der er særligt vigtige.

3.3 Sikkerhedsmærkater

Læs alle skilte og mærkater, som er placeret på apparatet. Der kan opstå person- eller instrumentskade, hvis forholdsreglerne ikke respekteres. I håndbogen refereres der til et symbol på instrumentet med en forholdsregelerklæring.

	Dette er sikkerhedsalarmsymbolet. Overhold alle sikkerhedsmeddelelser, der følger dette symbol, for at undgå potentiel kvæstelse. Se brugsanvisningen vedrørende drifts- eller sikkerhedsoplysninger, hvis det vises på instrumentet.
	Dette symbol angiver, at der er risiko for elektrisk stød og/eller dødsfald pga. elektrisk stød.
	Dette symbol angiver tilstedeværelsen af enheder, der er følsomme over for elektrostatisk afladning (ESD) og angiver, at der skal udvises forsigtighed for at forhindre beskadigelse af udstyret.
	Når dette symbol er anbragt på et produkt, så indikerer det, at instrumentet er sluttet til vekselstrøm.
	Elektrisk udstyr mærket med dette symbol må, i Europa, ikke bortskaffes i sammen med husholdningsaffald eller offentligt affald. Returner gammelt eller udtjent udstyr til producenten til bortskaffelse uden gebyr.
	Dette symbol indikerer, at produktet indeholder giftige eller farlige stoffer eller elementer. Tallet inden i symbolet indikerer brugsperioden for miljøbeskyttelse i år.

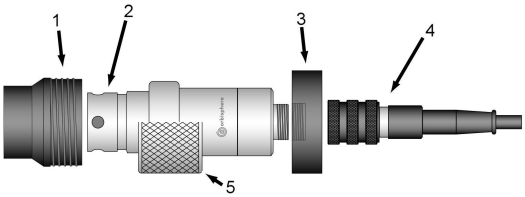
Sektion 4 Det du har modtaget

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 113 for detaljer).

4.1 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 Beskyttelseshætte	**4** Tilslutning til instrument	

4.2 Et vedligeholdelsessæt til sensor.

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

Sektion 5 Installation

5.1 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 114. 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 afchloreings- og genchloreringsprocesser er normalt ikke påkrævet.*

5.2 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 forlængerkabler på op til 1.000 meter for at bevare den samme signalfølsomhed. Hvis model 28117GP 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 rørafsnit (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.*

5.3 Sensorindførelse

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

Instruktioner for mikrovolume flowkamre

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

5.4 Sensorafmontering

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

5.5 Udvendig tryksensor

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

To modeller er tilgængelige afhængig af anvendt tryk:

- 28117GP tryksensor 0 - 3.5 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.

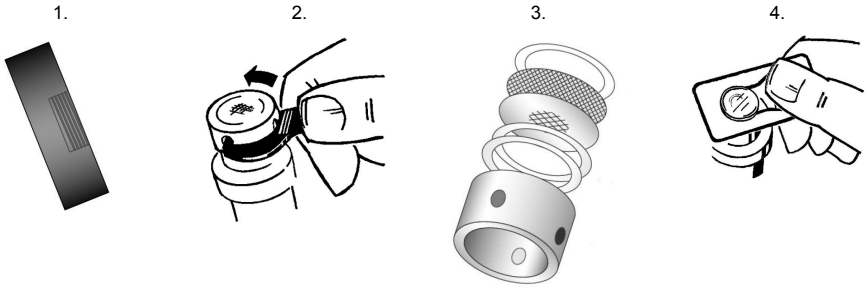
Den udvendige sensor forbindes til ORBISPHERE måleinstrumentet med et 1 m langt kabel og en 4-ben stikforbindelse (der kan anvendes et valgfrit forlængerkabel men den samlede længde bør ikke overstige 50 m).

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

Sektion 6 Vedligeholdelse

6.1 Afmontering og montering

6.1.1 Adskillelse af sensor (fjernelse af membran)

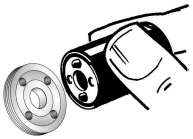


1. Det er vigtigt at montere den elektrokemiske sensor stående på dens base. Basen sikrer god beskyttelse for det sarte stik samtidig med at give en passende arbejdsholder.
2. Fjern plastik opbevaringshætten. Skru beskyttelseshætten af ved hjælp af værktøjet fra det medfølgende vedligeholdelsessæt.
3. 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.

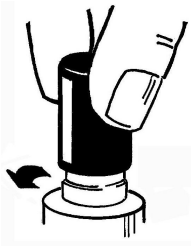
⚠ FORSIGTIG

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

5.



6.



7.

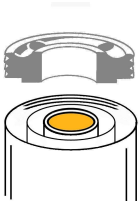


5. Sæt benene af værktøjet til fjernelse af membranebærer i membranebærerens huller.
6. Skru membranebæreren af.
7. ***BEMÆRK:*** *Membranebæreren er individuelt maskinbeabejdet og parret med sensoren. For korrekt funktion af sensor er det MEGET VIGTIGT at holde en membranebærer med den respektive sensor.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

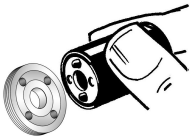
6.1.2 Samling af sensor (installation af membran)

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

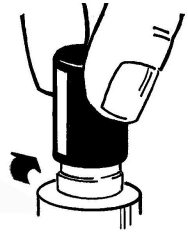
1.



2.



3.

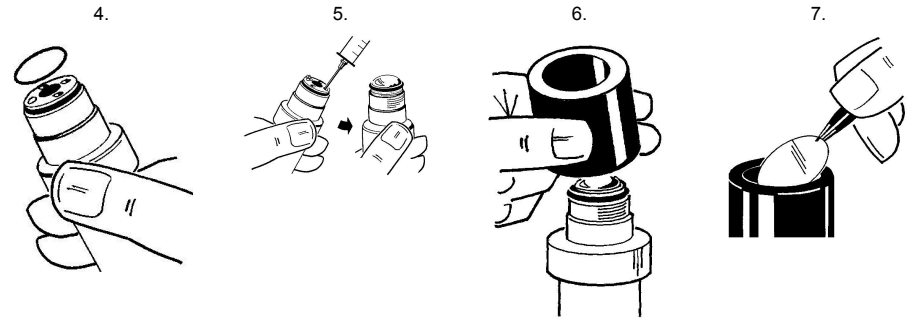


1. Installer membranebæreren med rillen på den øverste side.

   BEMÆRK: *Membranebæreren er individuelt maskinbeabejdet 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 membranebærerens huller.
3. Fastspænd membranebæreren, så den kan fjernes med hånden.

⚠ FORSIGTIG

For stor drejningsmoment vil ødelægge sensorens elektroder.



4. Membranens monetringsoverflade 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.

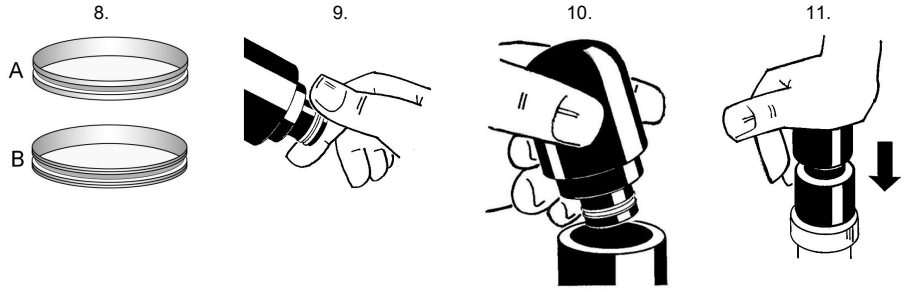
6. Tag det todelte montæringsværktøj til membranen fra vedligeholdelsessættet. Installer kappen på sensorhovedet (enden med skulder nedad).

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.

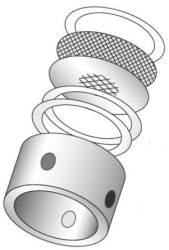
⚠ FORSIGTIG

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

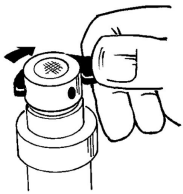
10. Indsæt installationsværktøjet i styrekappen.

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.

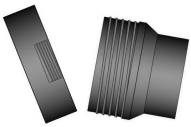
12.



13.



14.



12. Forbered beskyttelseshætten til montering. Udskift alle dele inde i beskyttelseshætten 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 beskyttelseshætten, 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 beskyttelseshætten 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 miutter, før du udfører kalibrering.*

6.2 Affedtning af sensoren (valgfri procedure)

Under de fleste driftsbetingelser udsættes sensoren ikke for fedtede prøver, og ved omhyggelig håndtering bør der ikke derfor opleves problemer med fedt. Under sådanne forhold er affedtning af sensor ikke nødvendig, og du bør gå videre til næste sektion.

Men hvis sensoren er blevet brugt med beskidte prøver eller på en eller anden måde har været eksponeret for fedt, bør proceduren for affedtning beskrevet i denne sektion følges. Du vil lære af erfaring, om det i dit særlige tilfælde er nødvendigt med affedtning med jævne mellemrum, bare en gang imellem eller slet ikke.

Proceduren er som følger:

1. Fyld sensoren med standard ORBISPHERE-elektrolyt model 2959GP, monter derefter en membran, og placer sensorfladen nedad i kogende vand i omtrent 10 minutter, og flyt lidt på den ind i mellem.

2. Efter kogning skal sensoren have mulighed for at køle af, og derefter skal membranen fjernes, og sensorhovedet skal skylles med vand. Nu burde sensorhovedet være fri for fedt.

6.3 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 120).*

6.4 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 114.

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.

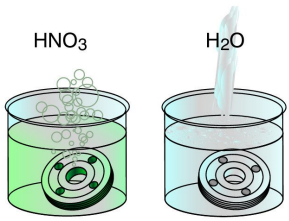
Metodebeskrivelse (se nedenstående trin-efter-trin procedure)

- Elektrokemisk rengøring med 32301 (hvis tilgængelig)
  ... hvis ikke tilgængelig eller resultaterne er utilstrækkelige.
  ... til sensorer anvendt i barske miljøer (f.eks. kulbrinteindustrien) eller meget snavsede sensorer.
- 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).*

6.4.1 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).
   BEMÆRK: *Brug kun salpetersyre til rengøring af meget snavset membranebærer.*
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.

6.4.2 Rengøring af elektroder med ammoniak

BEMÆRK: *Brug kun ammoniak til rengøring af meget snavsede sensorer.*

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. Modelektroden bør have en sølv-hvid farve.
4. Hvis modelektroden stadig har aflejringer, gentag proceduren.



⚠ FORSIGTIG

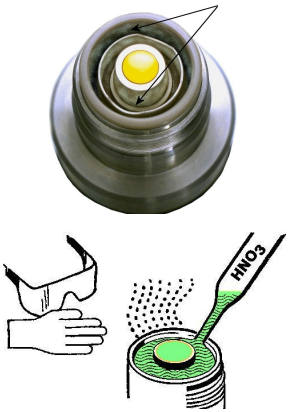
Ammoniak er farlig! Der henvises til sikkerhedsoplysninger fra din leverandør af kemikalier.

6.4.3 Rengøring af anode og katode med salpetersyre

BEMÆRK: *Brug kun salpetersyre til rengøring af meget snavsede sensorer.*

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.

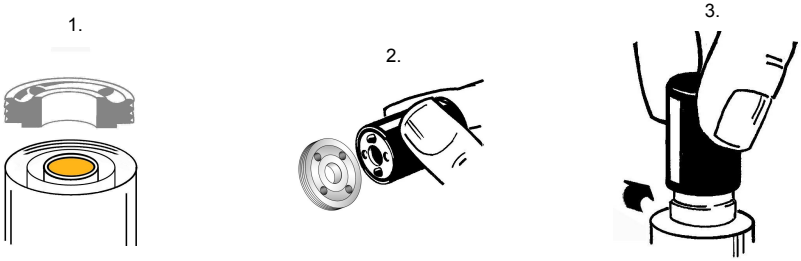
   BEMÆRK: *Denne procedure anbefales ikke til almindelig vedligeholdelse og bør ikke udføres oftere end to gange om året, idet syren nedbryder metallet af modelektroden og reducerer sensorens levetid.*
4. Fyld sensorens elektrolytreservoir med koncentreret salpetersyre og tilføj 1 dråbe til midterelektroden.
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.

6.4.4 Polering af sensorflade



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

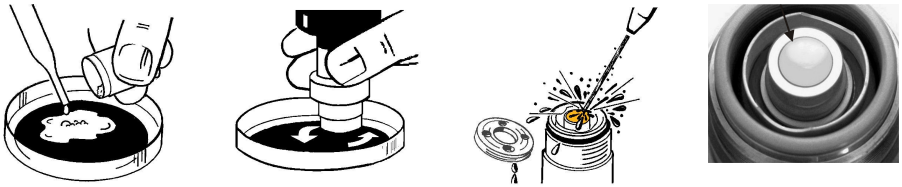
BEMÆRK: *Installer membranebæreren med rillen på den øverste side. Membranebæreren er individuelt maskinbeabejdet og parret med sensoren. Derfor skal du sørge for at bruge den korrekte membranebærer til den korrekte sensor.*

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

⚠ FORSIGTIG

For stor drejningsmoment vil ødelægge sensorens elektroder.

4. 5. 6. 7.



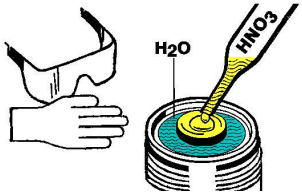
4. Placer skålen med pudsekluden på en jævn overflade. Drys lidt polermiddel over kluden. Bland med et par dråber vand for at få en grå, mælkeagtig væske. Husk at bruge det korrekte polermiddel til anvendelsen.

   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 membranebæreren 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.

6.4.5 Kun O_3-sensor: afsluttende rengøring af elektrode

Når O_3-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 vandråber, tilstrækkeligt til at dække den ydre elektrode. Midterelektroden skal forblive tør.
3. Anbring en dråbe af salpetersyre på midterelektroden, 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.

6.5 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 H_2 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 H_2 elektrokemisk sensor af nedenstående rækkefølge af operationer:

- Afchlorering af katode: Denne proces fjerner chlorid-filmen fra sølvkatoders 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.

Sektion 7 Fejlfinding

7.1 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_2S intensitivitet" 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.	Luftutæthed 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 luftutæthed på linjen.
	Høj tilbageværende strøm.	Anbring sensoren i udluftet prøve og afvent lav aflæsning: Kontroller koncentrationen sammenlignet med lav målegrænse (se tabel i Sensormembranspecifikationer på side 107). Hvis koncentrationen er betydeligt højere end den lave grænse, skal du prøve en sensorservice.

7.2 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.

7.3 Ozonsensor

Når O_3-sensoren er blevet kalibreret korrekt vha. ORBISPHERE måleinstrument, skal sensoren hvile i op til 24 timer, når den bruges i meget lave O_3 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.

Spis treści

1 Specyfikacje czujników na stronie 124
2 Instrukcja obsługi online na stronie 128
3 Ogólne informacje na stronie 128
4 Zawartość zestawu na stronie 130
5 Montaż na stronie 130
6 Konserwacja na stronie 132
7 Rozwiązywanie problemów na stronie 139

Rozdział 1 Specyfikacje czujników

Specyfikacje mogą zostać zmienione bez wcześniejszego powiadomienia.

1.1 Linia produktowa czujnika

Gaz	Maks. zakres pomiarowy ciśnienia (bar)	Modele czujników	Uwagi
O_2	20	31 11x.yz	gdzie : **x**=Cechy szczególne czujnika (0 lub 1; 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

1.2 Specyfikacja membrany czujnika

1.2.1 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

Specyfikacja	Membrana 2956A	Membrana 2952A	Membrana 2995A	Membrana 29015A
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	2×10^4	10^8	10^8	Nie dotyczy
Oczekiwane natężenie prądu w powietrzu, 1 bar, 25°C [µA]	Nie dotyczy			
Oczekiwane natężenie prądu w czystym gazie [µA]	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			

1.2.2 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 [µm]	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

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

[2] Przepływ płynu przez komorę przepływową ORBISPHERE 32001 z zaślepką ochronną, bez siatki

Specyfikacja	Membrana 2956A	Membrana 2958A	Membrana 29552A	Membrana 2952A
Dokładność	Wyższa z wartości: ±1% odczytu lub ± 0,1 ppb(1), lub ± 1 ppb(2) albo ± 0,25 Pa	Wyższa z wartości: ±1% odczytu lub ± 1 ppb albo ± 2 Pa	Wyższa z wartości: ±1% odczytu lub ± 2 ppb albo ± 5 Pa	Wyższa z wartości: ±1% odczytu lub ± 2 ppb albo ± 5 Pa
	(1) Dokładność wynosi ± 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 [µA]	26,4	9,4	6,3	5,4
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			

1.2.3 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

[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

Specyfikacja	Membrana 2935A	Membrana 29521A	Membrana 2995A
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
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		

1.2.4 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	

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

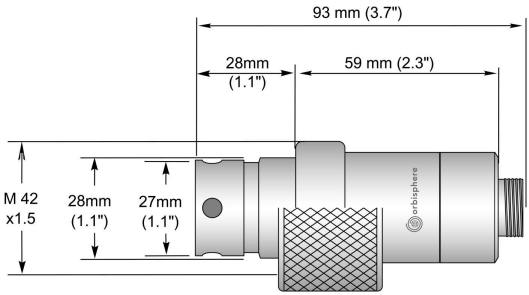
[6] Przepływ płynu przez komorę przepływową ORBISPHERE 32001 z zaślepką ochronną, bez siatki

Specyfikacja	Membrana 2956A	Membrana 29552A
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	

1.3 Masa i wymiary czujnika:

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

Rysunek 1 Wymiary czujnika



Rozdział 2 Instrukcja obsługi online

Ten podstawowy podręcznik użytkownika zawiera mniej informacji niż podręcznik użytkownika, który jest dostępny na stronie internetowej producenta.

Rozdział 3 Ogólne informacje

W żadnym przypadku producent nie ponosi odpowiedzialności za bezpośrednie, pośrednie, specjalne, przypadkowe lub wtórne szkody wynikające z błędu 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.

3.1 Informacje dotyczące bezpieczeństwa

Producent nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z niewłaściwego stosowania albo użytkowania tego produktu, w tym, bez ograniczeń za szkody bezpośrednie, przypadkowe i wtórne, oraz wyklucza odpowiedzialność za takie szkody w pełnym zakresie dozwolonym przez obowiązujące prawo. Użytkownik jest wyłącznie odpowiedzialny za zidentyfikowanie krytycznych zagrożeń aplikacji i zainstalowanie odpowiednich mechanizmów ochronnych procesów podczas ewentualnej awarii sprzętu.

[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)

Prosimy przeczytać całą niniejszą instrukcję obsługi przed rozpakowaniem, włączeniem i rozpoczęciem użytkowania urządzenia. Należy zwrócić uwagę na wszystkie informacje 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.

3.2 Korzystanie z informacji o zagrożeniach

⚠ NIEBEZPIECZEŃSTWO

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

⚠ OSTRZEŻENIE

Wskazuje na potencjalną lub bezpośrednio 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 umiarkowanych obrażeń.

POWIADOMIENIE

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

3.3 Etykiety ostrzegawcze

Przeczytaj wszystkie etykiety dołączone do urządzenia. Nieprzestrzeganie zawartych na nich ostrzeżeń może doprowadzić do obrażeń ciała i/lub uszkodzenia urządzenia. Symbol umieszczony na urządzeniu jest zamieszczony w podręczniku i opatrzony informacją o należytych środkach ostrożności.

	Ten symbol ostrzega o niebezpieczeństwie. Aby uniknąć obrażeń ciała, należy przestrzegać wszystkich instrukcji, którym towarzyszy ten symbol. Jeśli ten symbol jest umieszczony na urządzeniu, należy zapoznać się z informacjami bezpieczeństwa użytkowania zamieszczonymi w instrukcji obsługi urządzenia.
	Ten symbol wskazuje niebezpieczeństwo szoku elektrycznego i/lub porażenia prądem elektrycznym.
	Ten symbol informuje o obecności urządzeń wrażliwych na wyładowania elektrostatyczne (ESD) i oznacza, że należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić urządzeń.
	Ten symbol, jeśli jest zamieszczony na produkcie, oznacza, że przyrząd jest podłączony do prądu zmiennego.
	Urządzeń elektrycznych oznaczonych tym symbolem nie wolno wyrzucać do europejskich publicznych systemów utylizacji odpadów. Wyeksploatowane urządzenia należy zwrócić do producenta w celu ich utylizacji. Producent ma obowiązek przyjąć je bez pobierania dodatkowych opłat.
	Produkt oznaczony tym symbolem zawiera toksyczne lub niebezpieczne substancje/elementy. Liczba wewnątrz symbolu oznacza okres eksploatacyjny zgodnie z wymogami ochrony środowiska (EPUP).

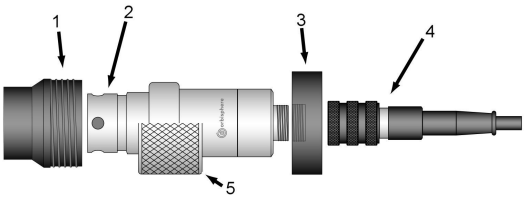
Rozdział 4 Zawartość zestawu

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 Montaż na stronie 130).

4.1 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	

4.2 Zestaw do konserwacji czujnika

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

Rozdział 5 Montaż

5.1 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 132. 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.*

5.2 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 28117GP 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 nasycania 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.*

5.3 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.

5.4 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).

5.5 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:

- 28117GP Czujnik ciśnienia, od 0 do 3.5 bar (ciśnienie bezwzględne)
- 28117C Czujnik ciśnienia, od 0 do 1 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.

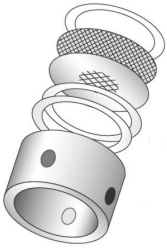
Rozdział 6 Konserwacja

6.1 Demontaż i montaż

6.1.1 Rozkładanie czujnika (zdejmowanie membrany)

1.


2.

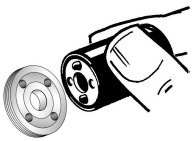

3.


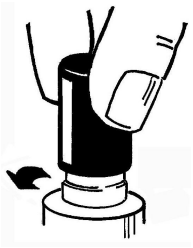
4.


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.


6.


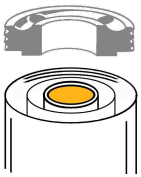
7.


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.*

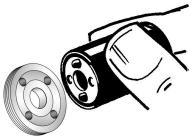
6.1.2 Składanie czujnika (montaż membrany)

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

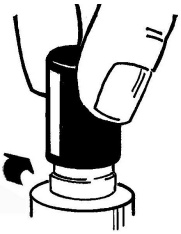
1.



2.



3.



1. Zamontować zabezpieczenie membrany rowkiem do góry.

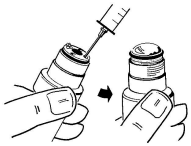
   Uwaga: *Zabezpieczenie membrany jest wytwarzane i dobierane do konkretnego czujnika. W związku z tym należy upewnić się, że zastosowano prawidłowe zabezpieczenie membrany dla odpowiedniego czujnika.*
2. Wsunąć bolce narzędzia służącego do usuwania zabezpieczenia membrany w otwory.
3. Dokręcić ręcznie zabezpieczenie membrany.

⚠ UWAGA
Użycie zbyt dużej siły spowoduje uszkodzenie elektrod czujnika.

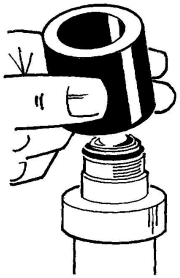
4.



5.



6.



7.



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 prowadnicę na głowicy czujnika (ramieniem w dół).

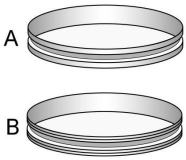
   Uwaga: *Raz zainstalowanej membrany nie można wykorzystać ponownie. Należy unikać bezpośredniego dotykania membrany palcami, ponieważ może to wpłynąć na jej czułość.*
7. Wyjąć kilka membran z pudełka. Podnieść i ostrożnie umieścić membranę na końcówce czujnika za pomocą pęsety dołączonej do zestawu. 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:*

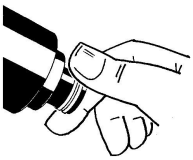
   - *Membrana jest przezroczysta.*

- *Papierowa osłona jest nieprzezroczysta.*

8.



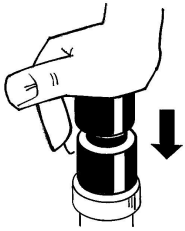
9.



10.



11.



8. 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 pierścień podtrzymujący odpowiedni do danego zastosowania.

9. Umieścić pierścień podtrzymujący membranę na czubku narzędzia montażowego.

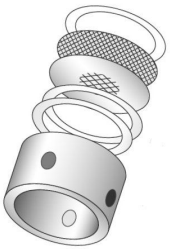
⚠ UWAGA

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

10. Umieścić narzędzie montażowe wewnątrz prowadnicy.

11. 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 prowadnicę. 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.

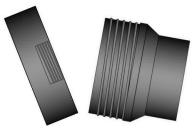
12.



13.



14.



12. 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.*

13. 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.*

14. 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.*

6.2 Odtłuszczanie czujnika (procedura opcjonalna)

W większości warunków pracy czujnik nie jest narażony na działanie tłustych próbek i przy ostrożnej obsłudze nie powinno być problemów z tłuszczem. W takich okolicznościach nie jest konieczne smarowanie czujników i należy przejść do następnego punktu.

Jeśli jednak czujnik był używany z zabrudzonymi próbkami lub w jakiś sposób narażony na działanie smaru, należy zastosować procedurę odtłuszczania opisaną w tym rozdziale. Z doświadczenia dowiedzą się Państwo, czy w Państwa konkretnym przypadku smarowanie jest konieczne regularnie, sporadycznie czy też wcale.

Procedura jest następująca:

1. Napełnij czujnik standardowym elektrolitem ORBISPHERE model 2959GP, następnie zamontuj dowolną membranę i ustaw czujnik twarzą do dołu we wrzącej wodzie na około dziesięć minut zmieniając od czasu do czasu jego położenie.
2. Po zagotowaniu należy pozostawić czujnik do ostygnięcia, a następnie usunąć membranę i przepłukać głowicę czujnika wodą. Głowica czujnika powinna być teraz wolna od smaru.

6.3 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 138*).*

6.4 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 132

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)

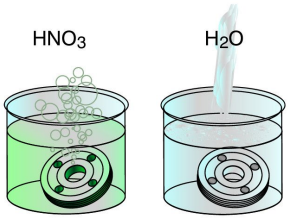
- Czyszczenie elektrochemiczne za pomocą modelu 32301 (jeśli jest dostępny)
  ... w przypadku braku dostępności lub gdy wyniki są niewystarczające.

  ... w przypadku czujników stosowanych w trudnych warunkach środowiska (np. w branży wykorzystującej węglowodory) lub bardzo zabrudzonych czujników.
- 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).*

6.4.1 Czyszczenie zabezpieczenia membrany

1. Opróżnić zasobnik elektrolitu i wypłukać go pod bieżącą wodą.
2. Opłukać 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).
   Uwaga: *Kwas azotowy należy stosować wyłącznie do czyszczenia bardzo zabrudzonych zabezpieczeń membrany.*
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.

6.4.2 Czyszczenie elektrod amoniakiem

Uwaga: *Amoniak należy stosować wyłącznie do czyszczenia bardzo zabrudzonych czujników.*

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

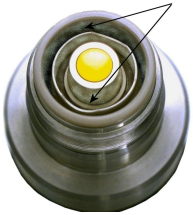
Amoniak jest substancją niebezpieczną! Należy zapoznać się z informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa uzyskanymi od dostawcy substancji chemicznych.

6.4.3 Czyszczenie anody i katody kwasem azotowym

Uwaga: *Kwas azotowy należy stosować wyłącznie do czyszczenia bardzo zabrudzonych czujników.*

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.

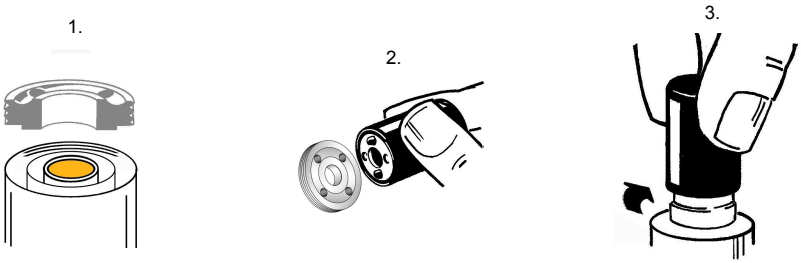




⚠ UWAGA

Kwas azotowy jest substancją niebezpieczną! Należy zapoznać się z informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa uzyskanymi od dostawcy substancji chemicznych.

6.4.4 Polerowanie zewnętrznej części czujnika



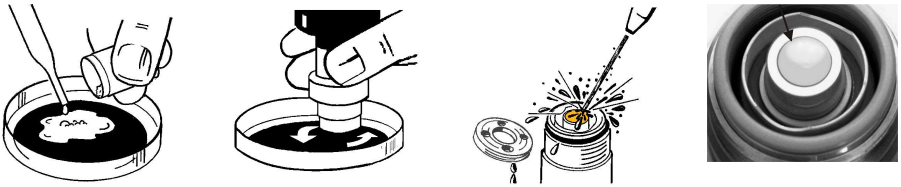
1. Po oczyszczeniu czujnika należy wypolerować zewnętrzną część elektrody środkowej oraz zabezpieczenie membrany.

   Uwaga: *Zamontować zabezpieczenie membrany rowkiem do góry. Zabezpieczenie membrany jest wytwarzane i 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. 5. 6. 7.



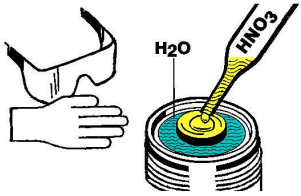
4. Umieścić naczynie ze ściereczką do polerowania na płaskiej powierzchni. Nasypać nieco proszku do polerowania na ściereczkę. Zmieszać z kilkoma kroplami wody, aby uzyskać mleczno-szary płyn. Należy stosować odpowiedni proszek do polerowania określonego elementu.

   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. Wypłukać 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.

6.4.5 Dotyczy tylko czujników O_3: końcowe czyszczenie elektrody środkowej

Po prawidłowym oczyszczeniu i wypolerowaniu czujnika O_3 należy przeprowadzić końcowe oczyszczanie 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.

6.5 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 srebrowej, 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 srebrowej (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.

Rozdział 7 Rozwiązywanie problemów

7.1 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_2S insensitivity” („Niewrażliwość na H2S”).	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.

Problem	Prawdopodobna przyczyna	Możliwe rozwiązanie
Nieoczekiwane lub niedokładne odczyty stężenia rozpuszczonego O_2.	Wyciek powietrza w układzie próbkowania produktu.	Ustawić przepływ na 100 ml/min. Poczekać 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 124). Jeśli stężenie znacznie przekracza dolną granicę, należy przeprowadzić serwisowanie czujnika.

7.2 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.

7.3 Czujnik ozonu

W przypadku, gdy czujnik O_3 został poprawnie skalibrowany z zastosowaniem przyrządu pomiarowego ORBISPHERE, musi być pozostawiony na 24 godziny, jeśli jest stosowany w warunkach bardzo niskiego stężenia O_3.

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.

Innehållsförteckning

1 Sensorspecifikationer på sidan 142
2 Onlineanvändarhandbok på sidan 146
3 Allmän information på sidan 146
4 Det har du mottagit på sidan 147
5 Installation på sidan 147
6 Underhåll på sidan 149
7 Felsökning på sidan 156

Avsnitt 1 Sensorspecifikationer

Specifikationerna kan ändras utan föregående meddelande.

1.1 Sensormodeller

Gas (gasenhet)	Max. Nominellt tryck (bar)	Sensormodell	Kommentarer
O_2	20	31 11x.yz	Där : **X**= Speciella egenskaper hos sensorn (0 eller 1; beroende på tillämpning) **Y**=Material i membranets O-ring (0=EDPM; 1=Viton; 2=Kalrez; 4=Nitril) **Z**=Huvudsakligt material (1=Rostfritt stål; 2=Peek; 4=Hastelloy; 5=Titan; 7= Monel) Suffix (om det används): **A** betecknar en sensor med snabb reaktion vid ändring av temperaturen **E** betecknar en EEx-certifierad sensor (Ex-Proof) **S** betecknar 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	

- Alla inkapslingar av ORBISHPERE elektrokemiska sensorer är certifierade enligt IP68 / NEMA4
- PEEK (polyeterterketon) är en kristallin termoplast

1.2 Sensorns membranspecifikationer

1.2.1 Vätesensorer

Specifikation	Membran 2956A	Membran 2952A	Membran 2995A	Membran 29015A
Rekommenderade användningsområden	Spårvärdesmätning	Låg koncentration	Genomsnittlig koncentration	Hög koncentration
Material	PFA	Tefzel®	Tedlar®	Saran
Tjocklek [µm]	25	25	12,5	23
Kalibreringsgas	1 % ren H_2	10 % ren H_2	100 % ren H_2	100 % ren H_2
Mätintervall för upplöst syre	0 ppb till 75 ppm	0 ppb till 300 ppm	0 ppb till 3 200 ppm	0 ppb till 32 ppm
Mätintervall syrgas	0 Pa till 5 kPa	0 Pa till 20 kPa	0 Pa till 200 kPa	0 Pa till 2 000 kPa
Noggrannhet	Större än ±1 % av avläst värde eller ± 0,03 ppb eller ± 1 Pa	Större än ±1 % av avläst värde eller ± 0,09 ppb eller ± 6 Pa	Större än ±1 % av avläst värde eller ± 1 ppb eller ± 50 Pa	Större än ±1 % av avläst värde eller ± 10 ppb eller ± 1 kPa
Gräns för integrerad strålningsdos	2 x 10^4	10^8	10^8	Ej tillämpligt

Specifikation	Membran 2956A	Membran 2952A	Membran 2995A	Membran 29015A
Förväntad ström i luft vid 1 bar 25 °C [µA]	Ej tillämpligt			
Förväntad ström i ren gas [µA]	150	50	5	0,5
Temperaturkompensationsintervall	0 till 50 °C	0 till 50 °C	10 till 45 °C	10 till 45 °C
Temperaturmätningsintervall	-5 till 100 °C			
Svarstid[1]	2 sekunder	5 sekunder	6 sekunder	50 sekunder
Rekommenderat minimum för vätskeflöde[2] [mL/min]	50 till 220	40 till 200	20 till 70	20 till 40
Rekommenderat minimum för linjär flödeshastighet[2] [cm/sek]	200	150	50	30
Rekommenderad gasflödeshastighet [L/min]	0,005 till 3			

1.2.2 Syresensorer (tabell 1)

Specifikation	Membran 2956A	Membran 2958A	Membran 29552A	Membran 2952A
Rekommenderade användningsområden	Korrosionskontroll, avluftat vatten	Dryck, labtillämpningar	Inlinefilter vört, Luft/O_2-injektion, reningsverk	Korrosionskontroll, ledning med dryck, avluftat vatten
Material	PFA	Tefzel®	PTFE	Tefzel®
Tjocklek [µm]	25	12,5	50	25
Kalibreringsgas	Luft	Luft	Luft	Luft/rent O_2
Mätintervall för upplöst syre	0 ppb till 20 ppm	0 ppb till 40 ppm	0 ppb till 80 ppm	0 ppb till 80 ppm
Mätintervall syrgas	0 Pa till 50 kPa	0 Pa till 100 kPa	0 Pa till 200 kPa	0 Pa till 200 kPa
Noggrannhet	Större än ±1 % av avläst värde eller ± 0,1 ppb(1)eller ± 1 ppb(2)eller ± 0,25 Pa	Större än ±1 % av avläst värde eller ± 1 ppb eller ± 2 Pa	Större än ±1 % av avläst värde eller ± 2 ppb eller ± 5 Pa	Större än ±1 % av avläst värde eller ± 2 ppb eller ± 5 Pa
	(1) Noggrannheten är ± 0.1 ppb för instrumenten 410, 510, 362x, 360x och 3655 (2) Noggrannheten är ± 1 ppb för instrumenten 366x och 3650			
Gräns för integrerad strålningsdos	2×10^4	10^8	Ej tillämpligt	10^8
Förväntad ström i luft vid 1 bar 25 °C [µA]	26,4	9,4	6,3	5,4
Förväntad ström i rent O_2 [µA]	132	47	31,4	27
O_2-förbrukning i O_2-mättat vatten vid 25 °C [µg/timme]	40	14	9,4	8
Temperaturkompensationsintervall	-5 till 60 °C			

1 Svarstid vid 25 °C för en 90 % signaländring
2 Vätskeflöde genom en ORBISPHERE 32001 flödeskammare med skyddskåpa och utan galler

Specifikation	Membran 2956A	Membran 2958A	Membran 29552A	Membran 2952A
Temperaturmätningsintervall	-5 till 100 °C			
Svarstid[3]	7,2 sekunder	9,5 sekunder	90 sekunder	38 sekunder
Rekommenderat minimum för vätskeflöde[4] [mL/min]	180	120	50	50
Rekommenderat minimum för linjär flödeshastighet[4] [cm/sek]	200	100	30	30
Rekommenderad gasflödeshastighet [L/min]	0,1 till 3			

1.2.3 Syresensorer (tabell 2)

Specifikation	Membran 2935A	Membran 29521A	Membran 2995A
Rekommenderade användningsområden	Mättade till övermättade nivåer	Mättade till övermättade nivåer	Inlinefilter upphettad vört (upp till 70°C)
Material	Halar®	Tefzel®	Tedlar®
Tjocklek [µm]	25	125	12,5
Kalibreringsgas	Luft/rent O_2	Luft/rent O_2	Rent O_2
Mätintervall för upplöst syre	0 ppb till 400 ppm	0 ppb till 400 ppm	0 ppb till 2 000 ppm
Mätintervall syrgas	0 Pa till 1 000 kPa	0 Pa till 1 000 kPa	0 Pa till 5 000 kPa
Noggrannhet	Större än ±1 % av avläst värde eller ± 10 ppb eller ± 20 Pa	Större än ±1 % av avläst värde eller ± 10 ppb eller ± 20 Pa	Större än ±1 % av avläst värde eller ± 50 ppb eller ± 100 Pa
Gräns för integrerad strålningsdos	Ej tillämpligt	10^8	10^8
Förväntad ström i luft vid 1 bar 25 °C [µA]	0,9	0,7	0,2
Förväntad ström i rent O_2 [µA]	4,7	3,8	0,9
O_2-förbrukning i O_2-mättat vatten vid 25 °C [µg/timme]	1,4	1,3	0,3
Temperaturkompensationsintervall	-5 till 60 °C		
Temperaturmätningsintervall	-5 till 100 °C		
Svarstid[5]	2,5 minuter	18 minuter	80 sekunder
Rekommenderat minimum för vätskeflöde[6] [mL/min]	25	25	5
Rekommenderat minimum för linjär flödeshastighet[6] [cm/sek]	20	60	5
Rekommenderad gasflödeshastighet [L/min]	0,1 till 3		

[3] Svarstid vid 25 °C för en 90 % signaländring
[4] Vätskeflöde genom en ORBISPHERE 32001 flödeskammare med skyddskåpa och utan galler
[5] Svarstid vid 25 °C för en 90 % signaländring
[6] Vätskeflöde genom en ORBISPHERE 32001 flödeskammare med skyddskåpa och utan galler

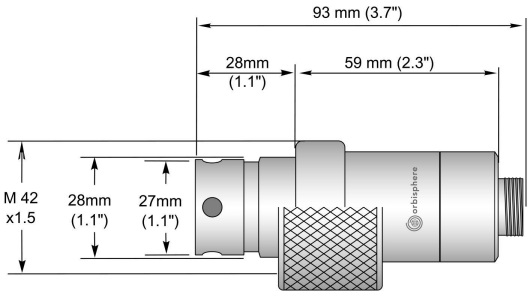
1.2.4 Ozonsensorer

Specifikation	Membran 2956A	Membran 29552A
Rekommenderade användningsområden	Spårvärdesmätning	Hög koncentration (> 1 mg/L)
Material	PFA	PTFE
Tjocklek [µm]	25	50
Kalibreringsgas	Spänngas eller luft	
Mätintervall för upplöst syre	0 ppb till 50 ppm	0 ppb till 200 ppm
Mätintervall syrgas	0 Pa till 10 kPa	0 Pa till 40 kPa
Noggrannhet	Större än ±1 % av avläst värde (± 5 % för sensor som kalibrerats i luft) eller ± 5 ppb eller ±1 Pa	Större än ±1 % av avläst värde (± 5 % för sensor som kalibrerats i luft) eller ± 20 ppb eller ± 4 Pa
Gräns för integrerad strålningsdos	2×10^4	Ej tillämpligt
Förväntad ström i luft vid 1 bar 25 °C [µA]	26,4	6,5
Förväntad ström i ren gas [µA]	105	31,4
Temperaturkompensationsintervall	-5 till 45 °C	
Temperaturmätningsintervall	-5 till 100 °C	
Svarstid[7]	30 sekunder	6 minuter
Rekommenderat minimum för vätskeflöde[8] [mL/min]	350[9]	100[9]
Rekommenderat minimum för linjär flödeshastighet[8] [cm/sek]	30	10
Rekommenderad gasflödeshastighet [L/min]	0,01 till 3	

1.3 Sensorns vikt och mått

Sensorn kan väga från 140 till 700 gram, beroende på konstruktionsmaterial.

Figur 1 Sensorns mått



[7] Svarstid vid 25 °C för en 90 % signaländring
[8] Vätskeflöde genom en ORBISPHERE 32001 flödeskammare med skyddskåpa och utan galler
[9] Dessa flödeshastigheter tar hänsyn till nedbrytningen av ozon i slangen mellan linjen och flödeskammaren (teoretisk flödeshastighet utan nedbrytning skulle vara 10 gånger lägre)

Avsnitt 2 Onlineanvändarhandbok

Den här grundläggande användarhandboken innehåller mindre information än användarhandboken, som finns på tillverkarens webbplats.

Avsnitt 3 Allmän information

Tillverkaren är under inga omständigheter ansvarig för direkta, särskilda, indirekta eller följdskador som orsakats av eventuellt fel eller utelämnande i denna bruksanvisning. Tillverkaren förbehåller sig rätten att göra ändringar i denna bruksanvisning och i produkterna som beskrivs i den när som helst och utan föregående meddelande och utan skyldigheter. Reviderade upplagor finns på tillverkarens webbsida.

3.1 Säkerhetsinformation

Tillverkaren tar inget ansvar för skador till följd av att produkten används på fel sätt eller missbrukas. Det omfattar utan begränsning direkta skador, oavsiktliga skador eller följdskador. Tillverkaren avsäger sig allt ansvar i den omfattning gällande lag tillåter. Användaren är ensam ansvarig för att identifiera kritiska användningsrisker och installera lämpliga mekanismer som skyddar processer vid eventuella utrustningsfel.

Läs igenom hela handboken innan instrumentet packas upp, monteras eller startas. Följ alla faro- och varningshänvisningar. Om dessa anvisningar inte följs kan användaren utsättas för fara eller utrustningen skadas.

Kontrollera att skyddet som ges av den här utrustningen inte är skadat. Utrustningen får inte användas eller installeras på något annat sätt än så som specificeras i den här handboken.

3.2 Anmärkning till information om risker

⚠ FARA

Indikerar en potentiellt eller överhängande riskfylld situation som kommer att leda till livsfarliga eller allvarliga skador om den inte undviks.

⚠ VARNING

Indikerar en potentiellt eller överhängande riskfylld situation som kan leda till livsfarliga eller allvarliga skador om situationen inte undviks.

⚠ FÖRSIKTIGHET

Indikerar en potentiellt riskfylld situation som kan resultera i lindrig eller måttlig skada.

ANMÄRKNING:

Indikerar en potentiellt riskfylld situation som kan medföra att instrumentet skadas. Information som användaren måste ta hänsyn till vid hantering av instrumentet.

3.3 Säkerhetsetiketter

Beakta samtliga dekaler och märken på instrumentet. Personskador eller skador på instrumentet kan uppstå om de ej beaktas. En symbol på instrumentet beskrivs med en försiktighetsvarning i bruksanvisningen .

	Detta är symbolen för säkerhetsvarningar. Följ alla säkerhetsanvisningar som följer efter denna symbol för att undvika potentiella skador. Om den sitter på instrumentet - se bruksanvisningen för information om drift eller säkerhet.
	Denna symbol indikerar risk för elektrisk stöt och/eller elchock.

	Denna symbol indikerar utrustning som är känslig för elektrostatisk urladdning (ESD). Särskilda åtgärder måste vidtas för att förhindra att utrustningen skadas.
	När den här symbolen finns på en produkt anger den att symbolen är ansluten till växelström.
	Elektrisk utrustning markerad med denna symbol får inte avyttras i europeiska hushållsavfallssystem eller allmänna avfallssystem. Returnera utrustning som är gammal eller har nått slutet på sin livscykel till tillverkaren för avyttring, utan kostnad för användaren.
	När denna symbol är märkt på produkt anges att produkten innehåller giftiga eller farliga ämnen eller föremål. Numret inuti symbolen anger användningsperiod i år för skydd av miljön.

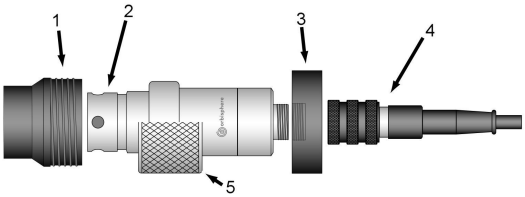
Avsnitt 4 Det har du mottagit

Kontrollera att alla delar av utrustningen som ska monteras finns med. Om inte sensorn ingår i ORBISPHERE-utrustningen måste sensorn installeras i ett ORBISPHERE-uttag eller -flödeskammare som tillåter kontakt med provvätskan som ska analyseras (se Installation på sidan 147 för ytterligare information).

4.1 En elektrokemisk sensor för syre, ozon eller väte

Sensorhuvudet skyddas av en förvaringskåpa som skruvas på. En bas av plast som skruvas på skyddar uttaget för anslutning och utgör samtidigt ett lämpligt stöd.

Figur 2 Sensorkomponenter



1 Lagrings- och kalibreringskåpa	**3** Sensorns bas	**5** Krage
2 Skyddslock	**4** Anslutning till instrument	

4.2 Underhållssats för sensor

Underhållssatsen innehåller material som behövs för service och underhåll av sensorn.

Avsnitt 5 Installation

5.1 Inledande rengöring av sensorcell

Den elektrokemiska ORBISPHERE-sensorn har rengjorts noggrant och testas på fabriken. För att skydda elektroderna från oxidering har cellen fyllts med elektrolyt och ett membran har installerats.

Men leverans- och förvaringsförhållanden kan påverka den elektrokemiska sensorns cell negativt, därför måste underhåll av sensorn (cellrengöring och utbyte av membran) genomföras innan du använder sensorn.

Anvisningar för att genomföra underhåll av sensorn finns i avsnittet Underhåll på sidan 149. Om du inte känner till underhållstjänsten för sensorer, hjälper Hach Lange-återförsäljaren dig gärna.

Observera: *Elektrokemiska H_2-sensorer kräver inte en komplett rengöring. Processer som deklorering och återklorering krävs normalt inte.*

5.2 Placering av sensor

Om inte sensorn ingår i ORBISPHERE-utrustningen måste sensorn installeras i ett ORBISPHERE-uttag eller -flödeskammare som tillåter kontakt med den provvätska som ska analyseras.

Sensorn och mätinstrumentet är anslutna via en kabel och två 10-stiftskontakter. Standardlängd på sensorns kabel är 3 meter, men förlängningskablar på upp till 1 000 meter finns tillgängliga och behåller samma signalkänslighet. Om modellen 28117GP trycksensor används är den längsta kabellängden 50 meter.

Se till att sensorn monteras:

- vinkelrätt till röret
- på en horisontell rörsektion (eller ett vertikalt rör med stigande flöde)
- minst 15 meter från pumpens tömningssida
- på en plats där provflödet är stabilt och snabbt och så långt borta som möjligt från:
  - ventiler
  - rörböjar
  - pumparnas sugsida
  - ett CO_2-injektionssystem eller liknande

Observera: *Det kan uppstå situationer där inte alla ovanstående villkor uppfylls. Om detta är fallet eller om du har några problem kontaktar du Hach Lange-representanten för att uppskatta situationen och definiera den bästa möjliga lösningen.*

5.3 Sätta in sensor

- Sätt in sensorn rakt in i flödeskammaren eller uttaget. Vrid inte sensorn.
- Dra åt fästhylsan med handen.
- Anslutning av sensorkabeln.
- Kontrollera om det läcker. Byt O-ringar vid produktläckage.

Instruktioner för flödeskammare med mikrovolym

Vrid inte sensorn när du sätter tillbaka den i en flödeskammare med mikrovolym. En sådan vridning kan göra att membranets hållarring blir skev, vilket ändrar membranets position. Det kan ändra membranets mätförhållanden och påverka mätprecisionen.

5.4 Ta bort sensor

- Om du inte använder ORBISPHERE 32003 insättnings-/utsugningsventil måste du stänga av provflödet och tappa ut vätskan ur provkretsen för vätska.
- Ta bort sensorkabeln som är ansluten till sensorns ände.
- Håll sensorn i ena handen för att undvika rotation och skruva loss hylsan med den andra handen.
- Dra ut sensorn rakt ut ur uttaget eller flödeskammaren.
- Montera sensorns förvaringslock och bas (för att skydda anslutningen).

5.5 Anslutning av extern trycksensor

Systemet kan utrustas med en extern trycksensor. Det möjliggör mätning av en bråkdel av gas vid varierande tryckförhållanden under gasmätningsfasen.

Två modeller finns tillgängliga, beroende på pålagt tryck:

- 28117GP trycksensor 0–3.5 bar absolut
- 28117C trycksensor 0–1 bar absolut

⚠ FÖRSIKTIGHET

Överskrid INTE tryckområdet för sensorn. Då kan sensorns membran deformeras permanent, vilket ger felaktiga tryckvärden i framtiden.

Den externa sensorn ansluts till ORBISPHERE-mätutrustningen med en 1 meter lång kabel och en 4-stiftskontakt (en valfri förlängningskabel kan användas, men den sammanlagda längden får inte överstiga 50 meter).

Den externa trycksensorn kan installeras i multiparameter-flödeskammaren i modell 32002.xxx. Den hålls på plats av en blå, gängad krage. Att den sluter tätt säkerställs av O-ringen på sensorn.

Avsnitt 6 Underhåll

6.1 Demontering och montering

6.1.1 Montera isär sensorn (ta bort membran)

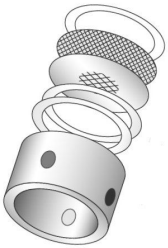
1.



2.



3.



4.

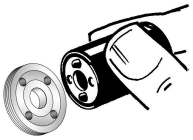


1. Det är viktigt den elektrokemiska sensorn står på sin bas vid monteringen. Denna bas ger ett gott skydd för de ömtåliga kontakterna för anslutning, samtidigt som den utgör ett lämpligt stöd under arbetet.
2. Ta bort förvaringskåpan av plast. Skruva loss skyddslocket med hjälp av det verktyg som levereras med underhållssatsen.
3. Var uppmärksam på komponenterna inuti skyddslocket. Notera i vilken ordning varje objekt ska monteras.
4. Dra upp ringen med det verktyg som ingår i underhållssatsen. Ta bort membranet och maskeringen (om det är tillämpligt). Töm ut elektrolyten i diskhon och skölj ur sensorn med kranvatten.

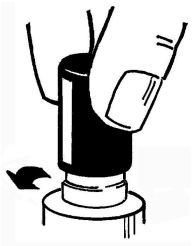
⚠ FÖRSIKTIGHET

Se till att inte få elektrolyt i ögonen eller på huden, det kan vara något frätande.

5.



6.



7.

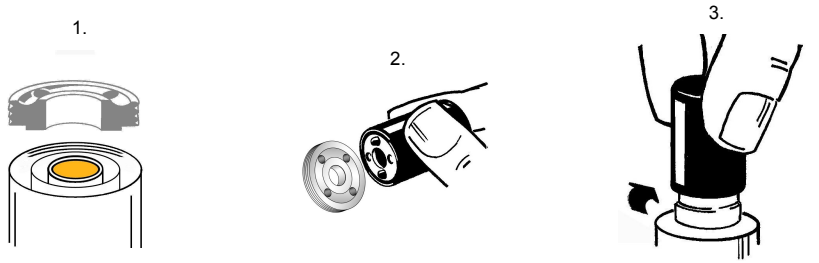


5. Sätt in stiften på verktyget för att ta bort membranstöd i membranets stödhål.
6. Skruva loss membranstödet.

7. ***Observera:*** *Membranstöd är individuellt tillverkade och hör ihop med en viss sensor. För att sensorn ska fungera korrekt är det viktigt att membranstödet förvaras tillsammans med rätt sensor. Om membranstödet behöver bytas ut kontaktar du Hach Lange-representanten.*

6.1.2 Montering av sensor (installation av membran)

Innan sensorn sätts ihop, gå vidare till instruktionerna för underhåll av sensor och den del som behandlar rengöring av anod och katod.

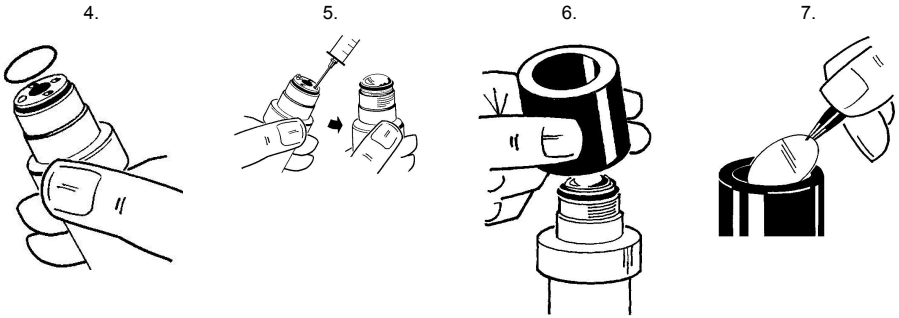


1. Montera membranstödet med spåret på ovansidan.

   Observera: *Membranstöd är individuellt tillverkade och hör ihop med en viss sensor. Se därför till att rätt membranstöd används till rätt sensor.*
2. Sätt in stiften på verktyget för att ta bort membranstöd i membranets stödhål.
3. Dra åt membranstödet så hårt det går utan verktyg.

⚠ FÖRSIKTIGHET

Dras det åt för hårt kan det skada sensorns elektroder.



4. Membranets monteringsyta måste vara ren och slät. Byt ut membranets O-ring på sensorhuvudet mot en ny.

   Observera: *Nitril O-ring 29039.4 kan återanvändas om den fortfarande är i gott skick. Membranets O-ringar är en del av skyddskåpan.*
5. Använd sprutan eller munstycket på flaskan som ingår i underhållssatsen för att fylla sensorn med elektrolyt. Var noga med att inte röra vid elektroderna med nålen, eftersom en repa på ytan kan ge sämre prestanda. Luta sensorn något, använd sprutan i det nedre hålet och pressa ut luftbubblorna genom det övre hålet. Knacka försiktigt på sensorns sida för att få bort instängda luftbubblor. Ställ tillbaka sensorn i vertikalt läge. Den sista droppen elektrolyt ska bilda en kupol ovanpå sensorhuvudet.
6. Ta fram det tvådelade verktyget för installation av membran i underhållssatsen. Montera hylsan över sensorhuvudet (med ansatsen nedåt).

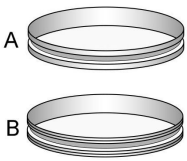
   Observera: *När du har installerat ett membran kan det inte återanvändas. Undvik att röra vid membranet med fingrarna, eftersom detta kan påverka dess känslighet.*

7. Ta ut några av membranen ur förvaringslådan. Med hjälp av den pincett som ingår i satsen, lyft upp ett av membranen och tryck försiktigt fast det på sensorspetsen. Se till att det är centrerat, och att ingen bubbla finns kvar. Om maskering av sensorn används, placera den direkt ovanpå membranet. Membranet är större än diametern på sensorhuvudet. Detta är normalt, eftersom membranet ska vikas över sensorns spets.

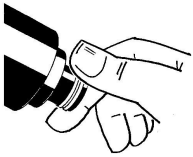
Observera: *Ta loss membranet från skyddspapperet:*

- *Membranet är transparent (genomskinligt).*
- *Skyddspapperet är ogenomskinligt.*

8.



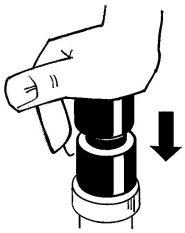
9.



10.



11.



8. Hållarring för membran levereras i två något olika inre diametrar, beroende på membranets totala tjocklek (a = 29228 hållarring, membranets tjocklek < 50 µ; **B** = 29229 hållarring, membranets totala tjocklek ≥ 50 µ). För en korrekt placering av membranet, se till att använda rätt hållarring för tillämpningen.

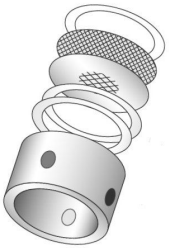
9. Placera membranets hållarring på spetsen av installationsverktyget.

⚠ FÖRSIKTIGHET
För att undvika att skada membranet, se till att verktygets spets är helt ren och att ytan är slät.

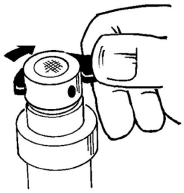
10. Sätt in installationsverktyget i styrblockets hylsa.

11. Tryck installationsverktyget stadigt nedåt. Då fästs hållarringen på sensorhuvudet och membranet viks över sensorspetsen. Ta bort monteringsverktyget och riktningshylsan. Se efter att ringen placerats korrekt, prova att trycka den nedåt med fingrarna. Kontrollera att membranet sluter tätt, är utan veck och att det inte finns några bubblor. Skölj av sensorn med kranvatten och torka den torr med en ren trasa. Kontrollera att det inte finns några elektrolytläckor.

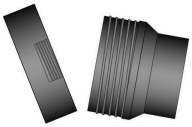
12.



13.



14.



12. Förbered skyddslocket för installation. Byt ut alla delar inuti skyddslocket mot nya (utom gallret), och placera dem i den ordning de togs bort. Tefzel-isoleringsbrickorna under locket kan smörjas något med silikonfett.

Observera: *Illustrationen är enbart ett exempel. Din konfiguration kan se annorlunda ut.*

13. Dra åt skyddslocket så hårt det går med fingrarna. Slutför processen med hjälp av det verktyg som levererats med underhållssatsen. Sätt in det i vart och ett av de fyra hålen i tur och ordning och dra åt så hårt det går. Dra åt varje hål endast en gång.

Observera: *Gallret inuti skyddskåpan ska kunna röra sig fritt under åtdragningen. För att undvika skador på membranet, rör därför inte gallret under åtdragningen.*

14. Förvara alltid sensorn med förvaringslocket och basen installerade. Häll några droppar rent vatten i förvaringslocket för att undvika att sensorns cell torkar ut.

Observera: *Om sensorn har tagits isär eller underhållits måste den alltid kalibreras. Låt sensorn stabiliseras i 30 minuter, innan kalibreringen påbörjas.*

6.2 Avfetta givaren (valfritt)

Under de flesta förhållanden utsätts inte givaren för feta prover och med noggrann hantering bör det inte uppstå några problem med fett. Under sådana omständigheter behöver du inte avfetta givaren och du kan gå vidare till nästa avsnitt.

Om givaren däremot har använts med smutsiga prover eller på något sätt utsatts för fett ska du avfetta den enligt anvisningarna i det här avsnittet. Så småningom lär du dig om givaren behöver avfettas regelbundet, någon enstaka gång eller inte alls.

Gör följande:

1. Fyll givaren med vanlig ORBISPHERE-elektrolyt modell 2959GP, montera sedan eventuellt membran och lägg givaren med framsidan nedåt i kokande vatten i cirka tio minuter. Flytta omkring givaren då och då.
2. När du har kokat givaren ska du låta den svalna. Ta bort membranet och skölj givarhuvudet med vatten. Givarhuvudet bör nu vara fritt från fett.

6.3 Enhet för elektrokemisk rengöring och regenerering

ORBISPHERE 32301 är ett mycket effektivt verktyg för rengöring och regenerering av elektrokemiska sensorer. Verktyget kastar om den elektrokemiska processen som äger rum i sensorcellen under normal drift. Det tar bort oxidering och regenererar samtidigt elektrodernas yta. Dessutom erbjuder enheten för regenerering en kontinuitetstestare för att kontrollera sensorns elektronik.

Användning av det här verktyget rekommenderas för att ge sensorn en märkbart utökad livslängd. Detaljerad information om hur du använder rengörings- och regenereringsenheten ingår i användarhandboken för 32301.

Observera: *32301 rengörings- och regenereringsenhet ska användas vid underhåll av elektrokemiska H_2-sensorer. Denna process kallas för deklorering och återklorering av elektroder (se* Rengöring av cell i vätesensor på sidan 155*).*

6.4 Kemisk rengöring: syre och ozonsensorcell

Observera: *Ej lämpligt för H_2-sensorer.*

Följande instruktion förutsätter att sensorn har tagits isär. För demontering och montering, se Demontering och montering på sidan 149.

Status

Slitage på membranet och kemiska reaktioner i sensorn kräver att sensorn underhålls regelbundet för att återställa dess ursprungliga känslighet. I tjänsten ingår rengöring av elektroder och utbyte av pumpmembran. Ett tydligt tecken på att en sensor behöver underhåll är när mätningarna är märkbart mindre stabila än vanligt, och när en kalibrering inte förbättrar situationen.

Beskrivning av metod (se följande steg-för-steg-anvisning)

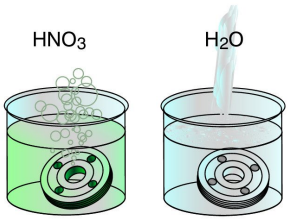
- Elektrokemisk rengöring med 32301 (om sådan finns)
  … när sådan inte finns tillgänglig eller är otillräcklig.

  … för sensorer som används i tuffa miljöer (t.ex., kolväteindustrier) eller mycket smutsiga sensorer.
- Kemisk rengöring av anod och katod
- Central putsning av elektrod
- Slutsköljning

Observera: *För att eliminera eventuella silverrester som rengöring med ammoniak inte kan ta bort är det ibland nödvändigt att repetera kemisk rengöring med salpetersyra (HNO_3, inte över 70 %).*

6.4.1 Rengöring av membranstöd

1. Töm och skölj elektrolytbehållaren under rinnande kranvatten.
2. Skölj membranstödet i vatten och torka det torrt.
3. Kontrollera om det finns beläggningar på ytorna. Beläggningar går att ta bort genom att placera stödet i en behållare med salpetersyra (HNO_3, inte över 70 %) tills dess ursprungliga utseende återställs (normalt inom 30 sekunder).
   Observera: *Använd endast salpetersyra för rengöring av mycket smutsiga membranstöd.*
4. Skölj en minut under rinnande kranvatten igen och kontrollera att ytan är ren.



⚠ FÖRSIKTIGHET

Salpetersyra är farligt! Läs igenom säkerhetsinformationen från leverantören.

6.4.2 Ammoniakrengöring av elektroder

Observera: *Använd endast ammoniak för rengöring av mycket smutsiga sensorer.*

1. Fyll sensorns elektrolytbehållare med en lösning bestående av 25 vikt% ammoniumhydroxid (NH_4OH) i vatten och låt stå i 10 minuter.
2. Skölj under rinnande vatten i minst en minut.
3. Kontrollera sensorhuvudet. Motelektroden ska ha en silvervit färg.
4. Om motelektroden fortfarande har avlagringar, repetera proceduren.



⚠ FÖRSIKTIGHET

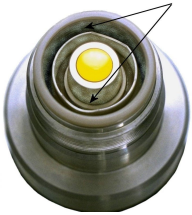
Ammoniak är farligt! Läs igenom säkerhetsinformationen från leverantören.

6.4.3 Rengöring av anod och katod med salpetersyra

Observera: *Använd endast salpetersyra för rengöring av mycket smutsiga sensorer.*

1. Kontrollera att ingen silverbeläggning finns på den centrala skyddsringselektrodens väggar, eftersom sådana beläggningar kan komma i kontakt med motelektroden.
2. För att eliminera eventuella silverrester inuti sensorns cell är det ibland nödvändigt att repetera kemisk rengöring med salpetersyra (HNO_3, inte över 70 vikt-%).
3. Dessutom kan den elektrokemiska rengöringen 32301 inte ta bort beläggningar på cellens plastdelar, därför kan rengöring med salpetersyra behövas.

   Observera: *Denna procedur rekommenderas inte vid normalt underhåll och bör inte användas oftare än två gånger om året, då syran degraderar metallen i motelektroden, vilket minskar sensorns livslängd.*
4. Häll koncentrerad salpetersyra i sensorns elektrolytbehållare och lägg till 1 droppe i mitten av elektroden.
5. Låt det inte verka längre än 3 sekunder.
6. Häll snabbt ut syran och skölj noggrant under rinnande vatten i en minut.

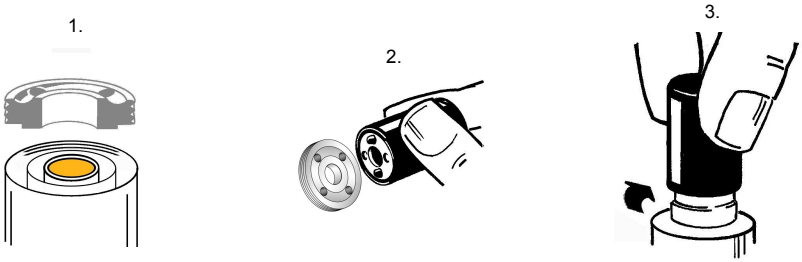




⚠ FÖRSIKTIGHET

Salpetersyra är farligt! Läs igenom säkerhetsinformationen från leverantören.

6.4.4 Polering av sensorns yta



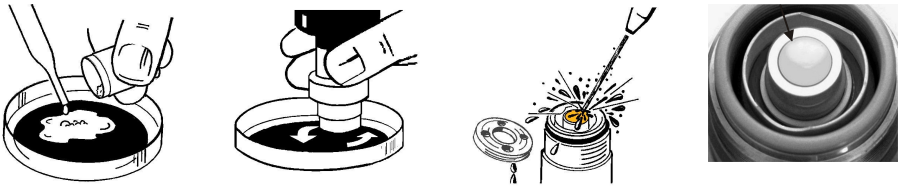
1. När sensorn har rengjorts, måste ytan på elektroden i mitten poleras tillsammans med membranstödet.

   Observera: *Montera membranstödet med spåret på ovansidan. Membranstöd är individuellt tillverkade och hör ihop med en viss sensor. Se därför till att rätt membranstöd används till rätt sensor.*
2. Sätt in stiften på verktyget för att ta bort membranstöd i membranets stödhål.
3. Dra åt membranstödet så hårt det går utan verktyg.

⚠ FÖRSIKTIGHET

Dras det åt för hårt kan det skada sensorns elektroder.

4. 5. 6. 7.



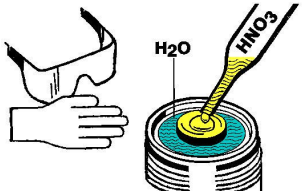
4. Placera skålen med polerduken på en plan yta. Sprid ut lite polermedel på duken. Blanda med några droppar vatten för att få en grå, mjölkaktig vätska. Se till att använda rätt polermedel för användningen.

   Observera: *Använd olika polerdukar för varje sensormodell, för att förebygga förorening genom överföring av metallpartiklar.*
5. Håll sensorn vertikalt, och putsa sensorns yta med en cirkelrörelse i minst 30 sekunder, tills elektroderna är rena och skinande blanka. Det här steget kan behöva repeteras flera gånger. Se till att undvika hudkontakt med polerduken, den bör hållas fri från damm och fett.
6. Ta bort membranstödet med installationsverktyget. Skölj stödet och sensorn med en hård stråle av rent vatten. Använd destillerat vatten om vattnets kvalitet är tvivelaktig.
7. Kontrollera noggrant att det lilla spåret mellan elektroden i mitten och skyddsringselektroden är helt rent och fritt från rester av polermedel. Rengör endast med en hård vattenstråle. Kanten på ett pappersark kan användas för att ta bort fastklibbade rester.

6.4.5 O_3-sensor: slutlig rengöring av elektroden i mitten

När O_3-sensorn är rengjord och polerad bör en slutlig behandling med salpetersyra genomföras enligt följande:

1. Placera sensorn i vertikalt läge på basen.
2. Fyll elektrolytbehållaren med några droppar vatten, bara så mycket att det täcker den yttre elektroden. Elektroden i mitten måste hållas torr.
3. Placera en droppe salpetersyra på elektroden i mitten, den ska bara täcka elektroden och skyddsringen. Undvik att spilla syra i vattnet. Vänta i mindre än en minut och skölj sedan noggrant under rinnande vatten.



⚠ FÖRSIKTIGHET

Salpetersyra är farligt! Läs igenom säkerhetsinformationen från leverantören.

6.5 Rengöring av cell i vätesensor

Status

Analys av vätgas fungerar enligt principen att vätemolekyler som passerar genom membranet genererar en elektrisk ström på anodens platinayta. För att detta ska ske är det nödvändigt att metallytan är extremt ren. Om det finns några beläggningar, fett eller andra föroreningar på ytan av platina, kommer reaktionen att hejdas och den kan även stoppas.

Dessutom kan de kemiska reaktioner som äger rum i katodens silverklorid leda till sämre funktionalitet efter en viss tid i drift.

Det resulterar i att underhåll av sensorn måste utföras för att återställa dess ursprungliga prestanda.

Metod

Proceduren för rengöring av den elektrokemiska H_2-sensorn kräver att enheten ORBISPHERE 32301 för sensorrengöring och regenerering används. Den här proceduren beskrivs mer ingående i användarhandboken till 32301.

Sammanfattningsvis utförs H_2-elektrokemisk rengöring av sensorer i följande steg:

- Dekloridering av katod: den här processen används för att ta bort klorbeläggning från silverytan på katoden (utförs av ORBISPHERE 32301).
- Återklorering av katod: ett lager av silverklorid läggs på katodens yta (utförs av ORBISPHERE 32301).
- Aktivering av platina-anoden: mitten av anodens yta poleras och behandlas med salpetersyra.

Avsnitt 7 Felsökning

7.1 Syresensor

Problem	Trolig orsak	Möjlig lösning
Sensorn går inte att kalibrera, även efter grundlig service.	Repeterade kalibreringar ger värden utanför instrumentets ”förväntade gränsvärden”.	Endast MOCA 3600: Välj membran från menyn Options/Membrane (alternativ/membran). Sedan kalibrerar du sensorn.
	Instrumentets interna barometertrycksensor behöver kalibreras.	Kalibrera den interna barometern mot en certifierad barometer. Korrigerar inte för havsnivå!
	Våt membrangränsyta.	Torka torr med en trasa och kalibrera om.
	Alternativet för H_2S-okänslighet är aktiverat.	Avaktivera på mätinstrumentet.
”0000” O_2-nivåer visas.	Fel avläsningsskala ”XXXX” har valts för visningsenheten.	Ändra avläsningsskalan genom att välja ”X.XXX,XX.XX eller XXX.X”.
Kortare sensorfunktion än förväntat i relativt högupplöst O_2-koncentration.	Höga O_2-koncentrationer bildar avlagringar snabbare.	Installera ett mindre genomsläppligt membran. Stäng av analysatorn när sensorn inte är i en låg O_2-koncentration.
Oväntade eller felaktiga avläsningar av upplöst O_2.	Luftläcka på produktprovslangen.	Ställ in flödeshastigheten på 100 mL/min. Vänta tills den är stabil och dubblera sedan flödeshastigheten sakta. Det stabila värdet för avläsningen av upplöst O_2 måste vara detsamma som tidigare. En variation relaterad till flödeshastigheten är ett tydligt tecken på en luftläcka på slangen.
	Hög restström.	Placera sensorn i ett avluftat prov och vänta på låg avläsning: Kontrollera koncentrationen mot låg detektionsgräns (se tabeller i Sensorns membranspecifikationer på sidan 142). Om koncentrationen är betydligt högre än gränsen för låg koncentration kan sensorn behöva underhåll.

7.2 Vätesensor

Problem	Trolig orsak	Möjlig lösning
Sensorn går inte att kalibrera, även efter grundlig service.	Repeterade kalibreringar ger värden utanför instrumentets ”förväntade gränsvärden”.	Endast MOCA 3600: Välj membran från menyn Options/Membrane (alternativ/membran). Sedan kalibrerar du sensorn.
”0000” H_2-nivåer visas.	Fel avläsningsskala ”XXXX” har valts för visningsenheten.	Ändra avläsningsskalan genom att välja ”X.XXX,XX.XX eller XXX.X”.
Kortare sensorfunktion än förväntat i relativt högupplöst H_2-koncentration.	Hög H_2-koncentration innebär att den elektrokemiska sensorn får arbeta mer.	Stäng av analysatorn när den inte behövs.
Oväntade eller felaktiga avläsningar av H_2.	Hög reström.	Om koncentrationen är betydligt högre än gränsen för låg koncentration kan sensorn behöva underhåll.

7.3 Ozonsensor

När O_3-sensorn är korrekt kalibrerad med hjälp av ORBISPHERE-mätinstrumentet måste sensorn stabiliseras i upp till 24 timmar när den används för mycket låg O_3-koncentration.

Problem	Trolig orsak	Möjlig lösning
Sensorn går inte att kalibrera, även efter grundlig service.	Repeterade kalibreringar ger värden utanför instrumentets ”förväntade gränsvärden”.	Endast MOCA 3600: Välj membran från menyn Options/Membrane (alternativ/membran). Sedan kalibrerar du sensorn.
	Instrumentets interna barometertrycksensor behöver kalibreras.	Kalibrera den interna barometern mot en certifierad barometer. Korrigerar inte för havsnivå!
	Våt membrangränsyta.	Torka torr med en trasa och kalibrera om.
”0000” O_3-nivåer visas.	Fel avläsningsskala ”XXXX” har valts för visningsenheten.	Ändra avläsningsskalan genom att välja ”X.XXX,XX.XX eller XXX.X”.
Oväntade eller felaktiga avläsningar av upplöst O_3.	Hög reström.	Om koncentrationen är betydligt högre än gränsen för låg koncentration kan sensorn behöva underhåll.
	Otillräckligt flöde.	Reglering av flödet motsvarar specificerade nivåer för membran.
	Längden på provledningen ger O_3 tid att reagera.	Minska längden på provslangen.
	Stämmer inte överens med labprover.	Ta prover i närheten av sensorn.

Cuprins

1 Specificaţiile senzorului de la pagina 158
2 Manual de utilizare online de la pagina 162
3 Informaţii generale de la pagina 162
4 Ce aţi primit de la pagina 163
5 Instalarea de la pagina 164
6 Întreţinerea de la pagina 166
7 Depanarea de la pagina 173

Secţiunea 1 Specificaţiile senzorului

Caracteristicile tehnice pot fi modificate fără notificare prealabilă.

1.1 Gama de senzori

Gaz	Presiune nominală max. (bar)	Modele de senzori	Comentarii
O_2	20	31 11x.yz	Unde : **x**=Caracteristicile speciale ale senzorului (0 sau 1; în funcţie de aplicaţie) **y**=Materialul garniturii inelare a membranei (0=EDPM; 1=Viton; 2=Kalrez; 4=Nitril) **z**=Material cap (1=Oţel inoxidabil; 2=Peek; 4=Hastelloy; 5=Titan; 7= Monel) Sufixe (când se utilizează): **A** denotă un senzor cu răspuns rapid la schimbările de temperatură **E** denotă un senzor certificat EEx (Ex-Proof) **s** denotă un senzor inteligent
	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	

- Toate monturile de senzor electrochimic ORBISPHERE sunt certificate IP68/NEMA4
- PEEK (Polieter eter cetonă) este un termoplastic foarte cristalinlucios

1.2 Specificaţiile membranei senzorului

1.2.1 Senzori de hidrogen

Specificaţie	Membrană 2956A	Membrană 2952A	Membrană 2995A	Membrană 29015A
Aplicaţii recomandate	Măsurarea urmelor	Concentraţie scăzută	Concentraţie medie	Concentraţie ridicată
Material	PFA	Tefzel®	Tedlar®	Saran
Grosime [µm]	25	25	12,5	23
Gaz de calibrare	H_2 1% pur	H_2 10% pur	H_2 100% pur	H_2 100% pur
Interval de măsurare la dizolvare	Între 0 ppb şi 75 ppb	Între 0 ppb şi 300 ppb	Între 0 ppb şi 3200 ppb	Între 0 ppb şi 32 ppm
Interval de măsurare medii gazoase	Între 0 Pa şi 5 kPa	Între 0 Pa şi 20 kPa	Între 0 Pa şi 200 kPa	Între 0 kPa şi 2000 kPa

Specificaţie	Membrană 2956A	Membrană 2952A	Membrană 2995A	Membrană 29015A
Precizie	Cea mai mare valoare dintre următoarele: ±1% din valoare sau ± 0,03 ppb sau ± 1 Pa	Cea mai mare valoare dintre următoarele: ±1% din valoare sau ± 0,09 ppb sau ± 6 Pa	Cea mai mare valoare dintre următoarele: ±1% din valoare sau ± 1 ppb sau ± 50 Pa	Cea mai mare valoare dintre următoarele: ±1% din valoare sau ± 10 ppb sau ± 1 kPa
Limita dozei de radiaţie integrată	2×10^4	10^8	10^8	N/A
Curent în aer estimat la 1 bar 25 °C [µA]	N/A			
Curent în gaz pur estimat [µA]	150	50	5	0,5
Interval de compensare a temperaturii	Între 0 şi 50 °C	Între 0 şi 50 °C	Între 10 şi 45 °C	Între 10 şi 45 °C
Interval de măsurare a temperaturii	Între -5 şi 100 °C			
Timp de răspuns[1]	2 secunde	5 secunde	6 secunde	50 secunde
Debit de lichid minim recomandat[2] [ml/min]	Între 50 şi 220	Între 40 şi 200	Între 20 şi 70	Între 20 şi 40
Debit liniar constant minim recomandat[2] [cm/sec]	200	150	50	30
Debit medii gazoase recomandat [l/min]	Între 0,005 şi 3			

1.2.2 Senzori de oxigen (tabelul 1)

Specificaţie	Membrană 2956A	Membrană 2958A	Membrană 29552A	Membrană 2952A
Aplicaţii recomandate	Controlul coroziunii, apă dezaerată	Băuturi, aplicaţii în laborator	Aplicaţii în linie pentru must, Injecţie de aer/O_2, Tratarea apelor uzate	Controlul coroziunii, Aplicaţii în linie pentru băuturi, Apă dezaerată
Material	PFA	Tefzel®	PTFE	Tefzel®
Grosime [µm]	25	12,5	50	25
Gaz de calibrare	Aer	Aer	Aer	Aer/O_2 pur
Interval de măsurare la dizolvare	Între 0 ppb şi 20 ppm	Între 0 ppb şi 40 ppm	Între 0 ppb şi 80 ppm	Între 0 ppb şi 80 ppm
Interval de măsurare medii gazoase	Între 0 Pa şi 50 kPa	Între 0 Pa şi 100 kPa	Între 0 Pa şi 200 kPa	Între 0 Pa şi 200 kPa

[1] Timp de răspuns la 25 °C pentru o modificare de semnal de 90%
[2] Lichidul curge printr-o cameră de flux ORBISPHERE 32001, cu capac de protecţie şi fără grilă

Specificaţie	Membrană 2956A	Membrană 2958A	Membrană 29552A	Membrană 2952A
Precizie	Cea mai mare valoare dintre următoarele: ±1% din valoare sau ± 0,1 ppb(1) sau ± 1 ppb(2) sau ± 0,25 Pa	Cea mai mare valoare dintre următoarele: ±1% din valoare sau ± 1 ppb sau ± 2 Pa	Cea mai mare valoare dintre următoarele: ±1% din valoare sau ± 2 ppb sau ± 5 Pa	Cea mai mare valoare dintre următoarele: ±1% din valoare sau ± 2 ppb sau ± 5 Pa
	(1) Precizia este de ± 0,1 ppb pentru instrumentele 410, 510, 362x, 360x şi 3655 (2) Precizia este de ± 1 ppb pentru instrumentele 366x şi 3650			
Limita dozei de radiaţie integrată	2 x 10^4	10^8	N/A	10^8
Curent în aer estimat la 1 bar 25 °C [µA]	26,4	9,4	6,3	5,4
Curent în O_2 pur estimat [µA]	132	47	31,4	27
Consum de O_2 în apă saturată cu O_2 la 25 °C [µg/oră]	40	14	9,4	8
Interval de compensare a temperaturii	Între -5 şi 60 °C			
Interval de măsurare a temperaturii	Între -5 şi 100 °C			
Timp de răspuns[3]	7,2 secunde	9,5 secunde	90 secunde	38 secunde
Debit de lichid minim recomandat[4] [ml/min]	180	120	50	50
Debit liniar constant minim recomandat[4] [cm/sec]	200	100	30	30
Debit medii gazoase recomandat [l/min]	Între 0,1 şi 3			

1.2.3 Senzori de oxigen (tabelul 2)

Specificaţie	Membrană 2935A	Membrană 29521A	Membrană 2995A
Aplicaţii recomandate	De la niveluri saturate la super-saturate	De la niveluri saturate la super-saturate	Aplicaţii în linie pentru must fierbinte (până la 70 °C)
Material	Halar®	Tefzel®	Tedlar®
Grosime [µm]	25	125	12,5
Gaz de calibrare	Aer/O_2 pur	Aer/O_2 pur	O_2 pur
Interval de măsurare la dizolvare	Între 0 ppb şi 400 ppm	Între 0 ppb şi 400 ppm	Între 0 ppb şi 2000 ppm
Interval de măsurare medii gazoase	Între 0 Pa şi 1000 kPa	Între 0 Pa şi 1000 kPa	Între 0 Pa şi 5000 kPa
Precizie	Cea mai mare valoare dintre următoarele: ±1% din valoare sau ± 10 ppb sau ± 20 Pa	Cea mai mare valoare dintre următoarele: ±1% din valoare sau ± 10 ppb sau ± 20 Pa	Cea mai mare valoare dintre următoarele: ±1% din valoare sau ± 50 ppb sau ± 100 Pa
Limita dozei de radiaţie integrată	N/A	10^8	10^8

[3] Timp de răspuns la 25 °C pentru o modificare de semnal de 90%
[4] Lichidul curge printr-o cameră de flux ORBISPHERE 32001, cu capac de protecţie şi fără grilă

Specificaţie	Membrană 2935A	Membrană 29521A	Membrană 2995A
Curent în aer estimat la 1 bar 25 °C [µA]	0,9	0,7	0,2
Curent în O_2 pur estimat [µA]	4,7	3,8	0,9
Consum de O_2 în apă saturată cu O_2 la 25 °C [µg/oră]	1,4	1,3	0,3
Interval de compensare a temperaturii	Între -5 şi 60 °C		
Interval de măsurare a temperaturii	Între -5 şi 100 °C		
Timp de răspuns[5]	2,5 minute	18 minute	80 secunde
Debit de lichid minim recomandat[6] [ml/min]	25	25	5
Debit liniar constant minim recomandat[6] [cm/sec]	20	60	5
Debit medii gazoase recomandat [l/min]	Între 0,1 şi 3		

1.2.4 Senzori de ozon

Specificaţie	Membrană 2956A	Membrană 29552A
Aplicaţii recomandate	Măsurarea urmelor	Concentraţie ridicată (> 1 mg/l)
Material	PFA	PTFE
Grosime [µm]	25	50
Gaz de calibrare	Gaz sau aer de etalonare	
Interval de măsurare la dizolvare	Între 0 ppb şi 50 ppm	Între 0 ppb şi 200 ppm
Interval de măsurare medii gazoase	Între 0 Pa şi 10 kPa	Între 0 Pa şi 40 kPa
Precizie	Cea mai mare valoare dintre următoarele: ±1% din valoare (± 5% pentru senzorii calibraţi în aer) sau ± 5 ppb sau ±1 Pa	Cea mai mare valoare dintre următoarele: ±1% din valoare (± 5% pentru senzorii calibraţi în aer) sau ± 20 ppb sau ±4 Pa
Limita dozei de radiaţie integrată	2×10^4	N/A
Curent în aer estimat la 1 bar 25 °C [µA]	26,4	6,5
Curent în gaz pur estimat [µA]	105	31,4
Interval de compensare a temperaturii	Între -5 şi 45 °C	
Interval de măsurare a temperaturii	Între -5 şi 100 °C	
Timp de răspuns[7]	30 secunde	6 minute
Debit de lichid minim recomandat[8] [ml/min]	350[9]	100[9]

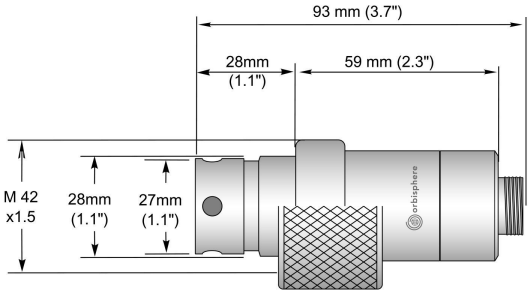
[5] Timp de răspuns la 25 °C pentru o modificare de semnal de 90%
[6] Lichidul curge printr-o cameră de flux ORBISPHERE 32001, cu capac de protecţie şi fără grilă
[7] Timp de răspuns la 25 °C pentru o modificare de semnal de 90%
[8] Lichidul curge printr-o cameră de flux ORBISPHERE 32001, cu capac de protecţie şi fără grilă
[9] Aceste debite iau în calcul descompunerea ozonului din tuburile dintre conductă şi camera de flux (debitele teoretice în absenţa descompunerii ar fi de 10 ori mai mici)

Specificaţie	Membrană 2956A	Membrană 29552A
Debit liniar constant minim recomandat[8] [cm/sec]	30	10
Debit medii gazoase recomandat [l/min]	Între 0,01 şi 3	

1.3 Greutate şi dimensiuni senzor

Greutatea senzorului variază între 140 şi 700 grame, în funcţie de materialul de construcţie.

Figura 1 Dimensiunile senzorului



Secţiunea 2 Manual de utilizare online

Acest manual de utilizare de bază conţine mai puţine informaţii decât manualul de utilizare, care este disponibil pe site-ul web al producătorului.

Secţiunea 3 Informaţii generale

Producătorul nu se face responsabil în nicio situaţie de deteriorări directe, indirecte, speciale, accidentale sau pe cale de consecinţă ce ar rezulta din orice defect sau omisiune din acest manual. Producătorul îşi rezervă dreptul de a efectua modificări în acest manual şi produselor pe care le descrie, în orice moment, fără notificare sau obligaţii. Ediţiile revizuite pot fi găsite pe site-ul web al producătorului.

3.1 Informaţii referitoare la siguranţă

Producătorul nu este responsabil pentru daunele cauzate de utilizarea incorectă a acestui produs, inclusiv şi fără a se limita la daunele directe, accidentale sau pe cale de consecinţă şi neagă responsabilitatea pentru astfel de daune în măsura maximă permisă de lege. Utilizatorul este unicul responsabil pentru identificarea riscurilor critice şi pentru instalarea de mecanisme corespunzătoare pentru protejarea proceselor în cazul unei posibile defectări a echipamentului.

Citiţi în întregime manualul înainte de a despacheta, configura şi utiliza aparatura. Respectaţi toate atenţionările de pericol şi avertismentele. Nerespectarea acestei recomandări poate duce la vătămări serioase ale operatorului sau la deteriorarea echipamentului.

Verificaţi dacă protecţia cu care este prevăzută aparatura nu este defectă. Nu utilizaţi sau nu instalaţi aparatura în niciun alt mod decât cel specificat în prezentul manual.

3.2 Informaţii despre utilizarea produselor periculoase

⚠ PERICOL

Indică o situaţie periculoasă în mod potenţial sau iminent care, dacă nu este evitată, va avea ca rezultat decesul sau vătămarea corporală gravă.

⚠ AVERTISMENT

Indică o situaţie periculoasă în mod potenţial sau iminent care, dacă nu este evitată, poate conduce la deces sau la o vătămare corporală gravă.

⚠ ATENŢIE

Indică o situaţie periculoasă în mod potenţial care poate conduce la o vătămare corporală minoră sau moderată.

NOTĂ

Indică o situaţie care, dacă nu este evitată, poate provoca defectarea aparatului. Informaţii care necesită o accentuare deosebită.

3.3 Etichete de avertizare

Citiţi toate etichetele şi avertismentele cu care este prevăzut instrumentul. În caz de nerespectare se pot produce vătămări personale sau avarieri ale instrumentului. Toate simbolurile de pe instrument sunt menţionate în manual cu câte o afirmaţie de avertizare.

	Acesta este simbolul de alertă privind siguranţa. Respectaţi toate mesajele privind siguranţa, care urmează după acest simbol, pentru a evita potenţiale vătămări. În cazul prezenţei pe instrument, consultaţi manualul de instrucţiuni pentru informaţii referitoare la operare sau siguranţă.
	Acest simbol indică existenţa unui risc de electrocutare.
	Acest simbol indică prezenţa dispozitivelor sensibile la descărcări electrostatice (ESD) şi faptul că trebuie să acţionaţi cu grijă pentru a preveni deteriorarea echipamentului.
	Acest simbol, când apare pe un produs, indică faptul că instrumentul este conectat la curent alternativ.
	Echipamentele electrice inscripţionate cu acest simbol nu pot fi eliminate în sistemele publice europene de deşeuri. Returnaţi producătorului echipamentele vechi sau la sfârşitul duratei de viaţă în vederea eliminării, fără niciun cost pentru utilizator.
	Produsele marcate cu acest simbol conţin substanţe sau elemente toxice sau periculoase. Numărul din interiorul simbolului indică numărul de ani de utilizare fără a pune în pericol mediul.

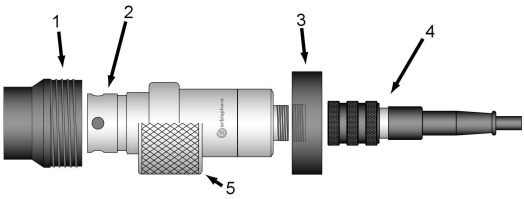
Secţiunea 4 Ce aţi primit

Verificaţi dacă sunt incluse toate componentele pentru montare. Reţineţi că, dacă senzorul nu face parte dintr-un echipament ORBISPHERE ce îl include, senzorul trebuie instalat pe o mufă ORBISPHERE sau pe o cameră de flux ce permite contactul cu debitul probei care va fi analizat (consultaţi Instalarea de la pagina 164 pentru detalii).

4.1 Un senzor electrochimic de oxigen, de ozon sau de hidrogen

Capul senzorului este protejat cu un capac de stocare din plastic cu filet. O bază din plastic cu filet protejează mufa de conexiune şi, în acelaşi timp, funcţionează ca un suport adecvat.

Figura 2 Componentele senzorului



1 Capac de stocare şi calibrare	**3** Baza senzorului	**5** Colier
2 Capac de protecţie	**4** Conexiune la instrument	

4.2 Kit de întreţinere a senzorilor

Kitul de întreţinere include materialele necesare pentru operaţiunile de service şi de întreţinere ale senzorului.

Secţiunea 5 Instalarea

5.1 Curăţarea iniţială a celulei senzorului

Senzorul dvs. electrochimic ORBISPHERE a fost bine curăţat şi testat în fabrică. Pentru a proteja electrozii împotriva oxidării, celula a fost umplută cu electrolit şi s-a instalat o membrană.

Cu toate acestea, condiţiile de expediere şi depozitare pot afecta în mod negativ celulele senzorului electrochimic, prin urmare, trebuie efectuat un service al senzorului (curăţarea celulei şi înlocuirea membranei) înainte de utilizarea senzorului.

Pentru a efectua un service al senzorului, consultaţi instrucţiunile din secţiunea denumită Întreţinerea de la pagina 166. Dacă nu v-aţi familiarizat cu operaţiunile de service ale senzorului , reprezentantul dvs. Hach Lange vă va asista cu plăcere.

Notă: *Senzorii electrochimici H_2 nu necesită o procedură de curăţare completă, deoarece procesele de declorurare şi reclorurare nu sunt necesare în mod obişnuit.*

5.2 Poziţionarea senzorului

Dacă senzorul nu face parte dintr-un echipament ORBISPHERE ce îl include, senzorul trebuie instalat pe o mufă ORBISPHERE sau pe o cameră de flux ce permite contactul cu lichidul probei care va fi analizat.

Senzorul şi instrumentul de măsurare sunt conectate cu un cablu şi cu doi conectori cu 10 pini. Lungimea standard a cablului senzorului este de 3 metri, dar sunt disponibile cabluri de prelungire de până la 1.000 metri, reţinându-se aceeaşi sensibilitate a semnalului. Dacă se utilizează senzorul de presiune model 28117GP, lungimea maximă a cablului este de 50 metri.

Asiguraţi-vă că senzorul va fi montat:

- perpendicular pe conductă
- pe o secţiune orizontală a conductei (sau pe o conductă verticală cu flux ascendent)
- la o distanţă minimă de 15 metri de la partea de evacuare a pompei
- într-un loc în care fluxul probei este stabil şi rapid, şi cât mai departe posibil de:
  - supape
  - coturile conductei
  - partea de aspiraţie a oricărei pompe
  - un sistem de injecţie cu CO_2 sau unul asemănător

Notă: *Pot exista situaţii în care nu se pot îndeplini toate condiţiile de mai sus. În acest caz, sau dacă aveţi dubii, consultaţi-vă reprezentantul Hach Lange pentru a evalua situaţia şi a stabili care este cea mai bună soluţie aplicabilă.*

5.3 Introducerea senzorului

- Introduceţi senzorul direct în camera de flux sau în mufă. Nu răsuciţi senzorul.
- Strângeţi colierul de prindere cu mâna.
- Conectaţi cablul senzorului.
- Verificaţi dacă există scurgeri; înlocuiţi garniturile inelare dacă există scurgeri vizibile de produs.

Instrucţiuni pentru camere de flux cu volum de nivelul micro

Nu rotiţi senzorul atunci când îl introduceţi într-o cameră de flux cu volum de nivel micro. Această rotaţie poate cauza răsucirea capacului de protecţie, modificând astfel poziţia membranei. Acest lucru poate schimba condiţiile de măsurare a membranei şi poate afecta precizia de măsurare.

5.4 Scoaterea senzorului

- Dacă nu utilizaţi supapa de inserare/extragere ORBISPHERE 32003, veţi fi nevoit să opriţi fluxul probei şi să evacuaţi lichidul din circuitul de prelevare.
- Scoateţi cablul senzorului conectat la capătul senzorului.
- Ţineţi corpul senzorului cu o mână, pentru a evita rotirea, şi deşurubaţi colierul cu cealaltă mână.
- Trageţi senzorul direct afară din mufă sau din camera de flux.
- Instalaţi capacul de stocare al senzorului şi baza senzorului (pentru protecţia conexiunii).

5.5 Senzor de presiune externă

Sistemul poate fi dotat cu un senzor de presiune externă. Acest lucru permite măsurarea unei fracţii de gaz în condiţii de presiune variabilă în timpul măsurării fazei gazoase.

Sunt disponibile două modele, în funcţie de presiunea aplicată:

- 28117GP Senzor de presiune 0 - 3.5 bar valoare absolută
- 28117C Senzor de presiune 0 - 1 bar valoare absolută

⚠ ATENŢIE

NU depăşiţi intervalul de presiune al senzorului. Acest lucru ar deforma permanent membrana senzorului, ceea ce ar determina furnizarea valorilor de presiune incorecte pe viitor.

Senzorul extern se conectează la echipamentul de măsurare ORBISPHERE cu un cablu de 1 metru şi un conector cu 4 pini (se poate utiliza un cablu de prelungire opţional, dar lungimea totală nu ar trebui să depăşească 50 metri).

Senzorul de presiune externă poate fi instalat pe camera de flux cu parametri multipli, modelul 32002 xxx. Acesta este fixat cu un colier albastru filetat. Etanşeitatea este asigurată de o garnitură de etanşare montată pe scaunul senzorului.

Secţiunea 6 Întreţinerea

6.1 Dezasamblare şi reasamblare

6.1.1 Dezasamblarea senzorului (scoaterea membranei)

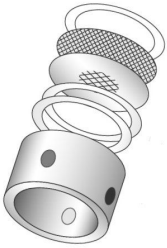
1.



2.



3.



4.

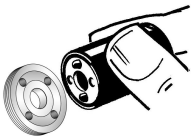


1. Este important ca senzorul electrochimic să fie instalat aşezat vertical pe bază. Această bază asigură o bună protecţie pentru mufa delicată a conectorului, fiind, în acelaşi timp, şi un suport de lucru adecvat.
2. Scoateţi capacul de stocare din plastic. Deşurubaţi capacul de protecţie, folosind instrumentul furnizat în kitul de întreţinere.
3. Acordaţi atenţie componentelor din interiorul capacului de protecţie. Observaţi ordinea de asamblare a fiecărui element.
4. Trageţi în sus inelul de fixare cu instrumentul furnizat în kitul de întreţinere. Scoateţi membrana şi masca (dacă se aplică). Evacuaţi electrolitul într-o chiuvetă şi clătiţi cavitatea senzorului cu apă de la robinet.

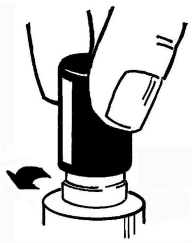
⚠ ATENŢIE

Evitaţi contactul electrolitului cu pielea sau cu ochii, deoarece poate fi uşor coroziv.

5.



6.



7.

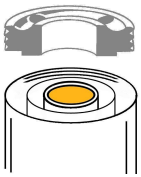


5. Introduceţi furca instrumentului de scoatere a suportului membranei în orificiile suportului membranei.
6. Deşurubaţi suportul membranei.
7. ***Notă:*** *Suportul membranei este prelucrat individual şi asociat cu senzorul. Pentru funcţionarea corectă a senzorului, este ESENŢIAL să ţineţi un suport al membranei cu senzorul respectiv. Dacă suportul membranei trebuie înlocuit, contactaţi reprezentantul dvs. Hach Lange.*

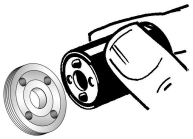
6.1.2 Asamblarea senzorului (instalarea membranei)

Înainte de a începe reasamblarea senzorului, treceţi la secţiunea de întreţinere a senzorului pentru instrucţiunile de curăţare a anodului şi a catodului.

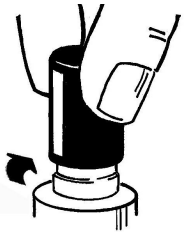
1.



2.



3.



1. Instalaţi suportul membranei cu canelura în partea superioară.

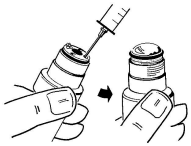
   Notă: *Suportul membranei este prelucrat individual şi asociat cu senzorul. Prin urmare, asiguraţi-vă că se utilizează suportul corect al membranei pe senzorul corect.*
2. Introduceţi furca instrumentului de scoatere a suportului membranei în orificiile suportului membranei.
3. Strângeţi suportul membranei cu mâna.

⚠ ATENŢIE
Un cuplu prea mare va deteriora electrozii senzorului.

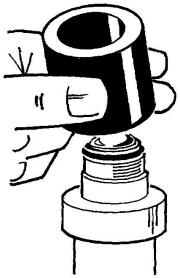
4.



5.



6.



7.



4. Suprafaţa de montare a membranei trebuie să fie curată şi uniformă. Înlocuiţi garnitura inelară a membranei de pe capul senzorului cu una nouă.

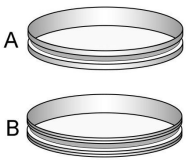
   Notă: *Garnitura inelară 29039.4 din nitril poate fi reutilizată dacă este în stare bună. Garniturile inelare ale membranei fac parte din kitul capacului de protecţie.*
5. Folosind seringa sau duza sticlei incluse în setul de întreţinere, umpleţi cavitatea senzorului cu electrolit. Aveţi grijă să nu atingeţi electrozii cu acul, deoarece o zgârietură pe suprafaţă ar putea cauza o scădere a performanţei. Înclinaţi uşor senzorul şi injectaţi în orificiul inferior, împingând bulele în afară prin orificiul superior. Atingeţi uşor pe partea senzorului pentru a mişca bulele blocate. Readuceţi senzorul în poziţie verticală. Ultima picătură de electrolit trebuie să formeze o cupolă pe partea superioară a vârfului senzorului.
6. Din kitul de întreţinere, scoateţi instrumentul de montare a membranei din două piese. Instalaţi manşonul pe capul senzorului (capătul cu umărul în jos).

   Notă: *După instalare, membrana nu poate fi reutilizată. Evitaţi atingerea membranei cu degetele goale, deoarece acest lucru poate afecta sensibilitatea acesteia.*
7. Scoateţi câteva membrane din cutia de depozitare. Folosind penseta inclusă în kit, luaţi o membrană din stivă şi puneţi-o cu atenţie pe vârful senzorului. Asiguraţi-vă că aceasta este centrată şi că nu există bule captive. Dacă se utilizează o mască de senzor, puneţi-o direct pe partea superioară a membranei. Diametrul membranei este mai mare decât diametrul capului senzorului. Acest lucru este normal, deoarece membrana se va plia peste vârful senzorului.

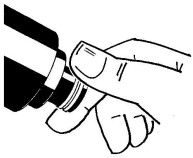
   Notă: *Faceţi distincţie între membrană şi hârtia de protecţie:*

- *Membrana este transparentă (translucidă).*
- *Hârtia de protecţie este opacă.*

8.



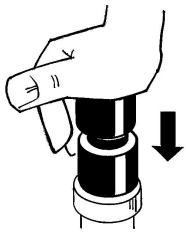
9.



10.



11.



8. Inelul de fixare a membranei este furnizat cu două diametre interne uşor diferite, în funcţie de grosimea totală a membranei(elor) (**A** = 29228 inel de fixare, grosime membrană < 50 µ; **B** = 29229 inel de fixare, grosimea totală a membranei(elor) ≥ 50 µ). Pentru montarea corectă a membranei, asiguraţi-vă că utilizaţi inelul de fixare corect pentru aplicaţie.

9. Puneţi inelul de fixare a membranei pe vârful instrumentului de montare.

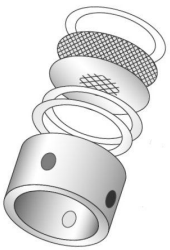
⚠ ATENŢIE

Pentru a evita deteriorarea membranei, asiguraţi-vă că vârful instrumentului este complet curat şi că suprafaţa este uniformă.

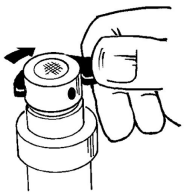
10. Introduceţi instrumentul de montare în interiorul manşonului de ghidare.

11. Apăsaţi instrumentul de montare ferm în jos. Astfel, inelul de montare se prinde bine pe capul senzorului, pliind membrana peste vârful senzorului. Scoateţi instrumentul de montare şi manşonul de ghidare. Verificaţi vizual dacă inelul a fost amplasat corect, încercaţi să îl împingeţi în jos cu degetele. Verificaţi dacă membrana este strânsă, fără pliuri şi dacă nu există bule. Clătiţi senzorul cu apă de la robinet şi uscaţi-l cu o lavetă curată. Verificaţi dacă există scurgeri de electrolit.

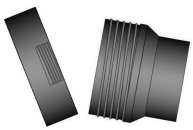
12.



13.



14.



12. Pregătiţi capacul de protecţie pentru instalare. Înlocuiţi toate componentele din interiorul capacului de protecţie cu altele noi (cu excepţia grilei) şi puneţi-le în ordinea în care au fost scoase. Şaibele Tefzel de sub capac trebuie să fie uşor lubrifiate cu unsoare siliconică.

Notă: *Ilustraţia este numai exemplificativă. Configuraţia dvs. poate fi diferită.*

13. Strângeţi capacul de protecţie cu mâna. Apoi, finalizaţi procesul folosind instrumentul furnizat în kitul de întreţinere. Introduceţi-l în fiecare dintre cele patru orificii pe rând şi strângeţi-le cât de mult posibil. Strângeţi fiecare orificiu numai o dată.

Notă: *Grila din interiorul capacului de protecţie trebuie să aibă posibilitatea de a se mişca liber în timpul strângerii. Prin urmare, şi pentru a evita deteriorarea membranei, nu atingeţi grila în timpul procesului de strângere.*

14. Întotdeauna depozitaţi senzorul cu capacul de stocare şi baza instalate. Puneţi câteva picături de apă curată în capacul de stocare pentru a preveni uscarea celulei senzorului.

Notă: *Un senzor care a fost demontat sau reparat trebuie să fie întotdeauna calibrat. Permiteţi senzorului să se stabilizeze timp de 30 minute înainte de a efectua calibrarea acestuia.*

6.2 Degresarea senzorului (procedură opțională)

În majoritatea condițiilor de funcționare, senzorul nu este expus la eșantioane unsuroase și, cu o manipulare atentă, nu ar trebui să apară probleme cu grăsimea. În astfel de circumstanțe, nu este necesară degresarea senzorului și trebuie să treceți la secțiunea următoare.

Cu toate acestea, dacă senzorul a fost utilizat cu probe murdare sau a fost expus în vreun fel la grăsime, trebuie urmată procedura de degresare descrisă în această secțiune. Veți afla din experiență dacă, în cazul dvs. particular, degresarea este necesară în mod regulat, ocazional sau deloc.

Procedura este următoarea:

1. Umpleți senzorul cu electrolit standard ORBISPHERE model 2959GP, apoi montați orice membrană și țineți senzorul cu fața în jos în apă clocotită timp de aproximativ zece minute, schimbându-i poziția din când în când.
2. După fierbere, lăsați senzorul să se răcească, apoi îndepărtați membrana și clătiți capul senzorului cu apă. Capul senzorului ar trebui să fie acum fără grăsime.

6.3 Curăţarea electrochimică şi centrul de regenerare

Instrumentul ORBISPHERE 32301 este un instrument de curăţare şi regenerare foarte eficient pentru senzorii electrochimici. Acesta inversează procesul electrochimic care are loc în celula senzorului în timpul funcţionării normale. Astfel se îndepărtează efectele oxidării şi, în acelaşi timp, se regenerează suprafaţa electrozilor. În plus, centrul de regenerare oferă un tester de continuitate pentru verificarea componentelor electronice ale senzorului.

Se recomandă utilizarea acestui instrument pentru o durată de funcţionare considerabil extinsă. Puteţi găsi informaţii detaliate despre utilizarea centrului de curăţare şi regenerare în Manualul de utilizare 32301.

Notă: *Este obligatoriu să utilizaţi centrul de curăţare şi regenerare a senzorului 32301 pentru repararea senzorilor H_2 electrochimici. Acest proces se numeşte declorurarea şi reclorurarea electrozilor (consultaţi* Curăţarea cu hidrogen a celulei senzorului *de la pagina 172)*.

6.4 Curăţarea chimică: celula senzorului de oxigen şi de ozon

Notă: *Neaplicabil pentru senzorii de H_2.*

Următoarele acţiuni implică dezasamblarea senzorului. Pentru procedurile de dezasamblare şi asamblare, consultaţi Dezasamblare şi reasamblare de la pagina 166.

Condiţii

Uzarea membranei şi reacţiile chimice din interiorul senzorului implică repararea regulată a senzorului pentru a se restabili sensibilitatea originală a acestuia. Service-ul implică înlocuirea membranei şi curăţarea electrodului. Vă puteţi da seama că întreţinerea senzorului este necesară atunci când măsurătorile sunt mult mai puţin stabile ca de obicei şi atunci când o calibrare a senzorului nu îmbunătăţeşte situaţia.

Descrierea metodei (consultaţi următoarea procedură pas-cu-pas)

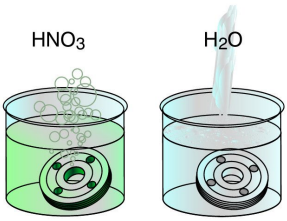
- Curăţarea electrochimică cu 32301 (dacă este disponibilă)
  … atunci când nu este disponibilă sau dacă rezultatele sunt insuficiente.

  ... pentru senzorii utilizaţi în medii dure (de ex., în industria hidrocarburilor) sau senzorii foarte murdari.
- Curăţarea chimică a anodului şi a catodului
- Lustruirea electrodului central
- Clătirea finală

Notă: *Pentru a îndepărta orice reziduu de argint care nu poate fi eliminat prin curăţarea cu amoniac, uneori este necesară repetarea curăţării chimice cu acid azotic (HNO_3, maxim 70% din greutate).*

6.4.1 Curăţarea suportului membranei

1. Goliţi şi clătiţi rezervorul de electrolit cu apă de la robinet.
2. Clătiţi suportul membranei cu apă de la robinet şi ştergeţi-l.
3. Verificaţi dacă există reziduuri pe suprafeţe. Reziduurile pot fi eliminate prin aşezarea suportului într-un container cu acid azotic (HNO_3 maxim 70% din greutate) până când îşi recapătă aspectul original (de obicei în 30 secunde).
   Notă: *Pentru curăţarea unui suport de membrană foarte murdar utilizaţi doar acid azotic.*
4. Clătiţi timp de un minut cu apă de la robinet şi verificaţi din nou dacă suprafaţa este curată.



⚠ ATENŢIE

Acidul azotic este periculos! Consultaţi informaţiile privind siguranţa de la furnizorul dvs. de substanţe chimice.

6.4.2 Curăţarea electrozilor cu amoniac

Notă: *Pentru curăţarea senzorilor foarte murdari utilizaţi doar amoniac.*

1. Umpleţi rezervorul de electrolit al senzorului cu o soluţie de hidroxid de amoniu (NH_4OH) 25% din greutate în apă şi lăsaţi-o să acţioneze timp de 10 minute.
2. Clătiţi cu apă de la robinet timp de cel puţin un minut.
3. Verificaţi capul senzorului. Electrodul contorului trebuie să fie argintiu-alb.
4. Dacă electrodul contorului încă prezintă depuneri, repetaţi procedura.



⚠ ATENŢIE

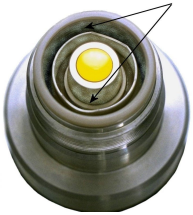
Amoniacul este periculos! Consultaţi informaţiile privind siguranţa de la furnizorul dvs. de substanţe chimice.

6.4.3 Curăţarea cu acid azotic a anodului şi a catodului

Notă: *Pentru curăţarea senzorilor foarte murdari utilizaţi doar acid azotic.*

1. Verificaţi dacă există depuneri de argint pe pereţii electrodului inelului de protecţie central, deoarece astfel de depuneri pot intra în contact cu electrodul contorului.
2. Pentru a elimina orice reziduu de argint din interiorul celulei senzorului, uneori este necesară repetarea curăţării chimice cu acid azotic (HNO_3, maxim 70% din greutate).
3. De asemenea, curăţarea electrochimică 32301 nu elimină depunerile de pe piesele din plastic ale celulei, astfel că poate fi necesară curăţarea cu acid azotic.

   Notă: *Această procedură nu se recomandă pentru întreţinerea obişnuită şi nu trebuie efectuată mai mult de două ori pe an, deoarece acidul degradează metalul electrodului contorului, reducând astfel durata de funcţionare a senzorului.*
4. Introduceţi acid azotic concentrat în rezervorul de electrolit al senzorului şi adăugaţi 1 picătură pe electrodul central.
5. Lăsaţi să acţioneze pentru maxim 3 secunde.
6. Goliţi rapid acidul şi clătiţi bine cu apă de la robinet timp de un minut.

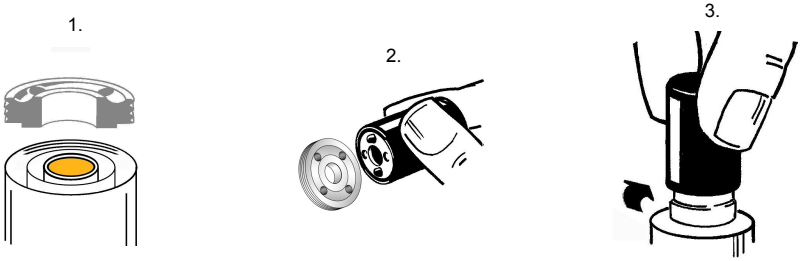




⚠ ATENŢIE

Acidul azotic este periculos! Consultaţi informaţiile privind siguranţa de la furnizorul dvs. de substanţe chimice.

6.4.4 Lustruirea faţetelor senzorului



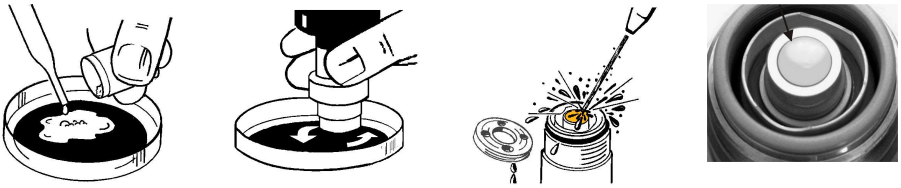
1. După ce senzorul a fost curăţat, faţeta electrodului central trebuie lustruită, împreună cu suportul membranei.

   Notă: *Instalaţi suportul membranei cu canelura în partea superioară. Suportul membranei este prelucrat individual şi asociat cu senzorul. Prin urmare, asiguraţi-vă că se utilizează suportul corect al membranei pe senzorul corect.*
2. Introduceţi furca instrumentului de scoatere a suportului membranei în orificiile suportului membranei.
3. Strângeţi suportul membranei cu mâna.

⚠ ATENŢIE

Un cuplu prea mare va deteriora electrozii senzorului.

4. 5. 6. 7.



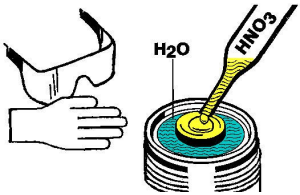
4. Puneţi vasul cu laveta de lustruire pe o suprafaţă plată. Distribuiţi puţină pudră de lustruire pe lavetă. Amestecaţi cu câteva picături de apă pentru a obţine un lichid gri lăptos. Asiguraţi-vă că utilizaţi pudra de lustruire corectă pentru aplicaţia dvs.

   Notă: *Utilizaţi o lavetă de lustruire pentru fiecare model de senzor, pentru a preveni o posibilă contaminare prin transferul de particule metalice.*
5. Ţinând senzorul în poziţie verticală şi efectuând o mişcare circulară, lustruiţi faţeta senzorului pentru cel puţin 30 secunde, până când electrozii devin curaţi şi lustruiţi. Este posibil să fie necesară efectuarea acestui pas de mai multe ori. Asiguraţi-vă că evitaţi contactul lavetei de lustruire cu pielea; pe aceasta nu trebuie să fie praf şi unsoare.
6. Scoateţi suportul membranei cu instrumentul de montare. Clătiţi suportul şi cavitatea senzorului cu un jet puternic de apă curată. Utilizaţi apă distilată dacă aveţi dubii cu privire la calitatea apei.
7. Inspectaţi cu atenţie canelura de mici dimensiuni dintre electrodul central şi verificaţi dacă electrodul inelului de protecţie este complet curat şi dacă nu conţine reziduuri de la lustruire. Curăţaţi numai prin pulverizarea unui jet de apă puternic. Marginea coalei de hârtie poate fi utilizată pentru îndepărtarea reziduurilor adezive.

6.4.5 Doar senzorul O_3: curăţarea finală a electrodului central

După ce senzorul O_3 a fost curăţat şi lustruit cu succes, trebuie să se aplice un tratament final cu acid azotic, după cum urmează:

1. Puneţi senzorul în poziţie verticală pe baza acestuia.
2. Introduceţi câteva picături de apă în rezervorul de electrolit, suficient pentru a acoperi electrodul exterior. Electrodul central trebuie menţinut uscat.
3. Puneţi o picătură de acid azotic pe electrodul central, acoperind numai electrodul şi inelul de protecţie. Evitaţi scurgerea acidului în apă. Aşteptaţi maxim un minut, apoi clătiţi bine cu apă de la robinet.



⚠ ATENŢIE

Acidul azotic este periculos! Consultaţi informaţiile privind siguranţa de la furnizorul dvs. de substanţe chimice.

6.5 Curăţarea cu hidrogen a celulei senzorului

Condiţii

Analizorul de hidrogen funcţionează pe baza principiului că moleculele de hidrogen care trec prin membrană generează un curent electric pe suprafaţa din platină a anodului. Pentru ca acest lucru să aibă loc, este esenţială o suprafaţă metalică extrem de curată. Dacă suprafaţa de platină este acoperită de orice peliculă, de unsoare sau de alte impurităţi, reacţia este îngreunată sau chiar şi oprită.

În plus, reacţia chimică care are loc pe catodul de argint clorurat duce la pierderea performanţei după un anumit timp de funcţionare.

Drept urmare, senzorul trebuie supus operaţiunilor de service pentru a-i restabili performanţa originală.

Metodă

Procedura pentru curăţarea senzorului electrochimic H_2 necesită utilizarea centrului de curăţare şi de regenerare a senzorului ORBISPHERE 32301. Această procedură este explicată în detaliu în Manualul de utilizare 32301.

Ca prezentare generală, curăţarea senzorului electrochimic H_2 include următoarea secvenţă de operaţiuni:

- Declorurarea catodului: Acest proces elimină pelicula de clorură de pe suprafaţa de argint a catodului (efectuat cu ORBISPHERE 32301).
- Reclorurarea catodului: Pe suprafaţa catodului se dezvoltă un strat de clorură de argint (efectuat cu ORBISPHERE 32301).
- Activarea anodului din platină: Suprafaţa anodului central este lustruită şi tratată cu acid azotic.

Secţiunea 7 Depanarea

7.1 Senzorul de oxigen

Problemă	Cauză posibilă	Soluţie posibilă
Senzorul nu se calibrează, nici măcar după operaţiunile de service detaliate.	Calibrările repetate depăşesc „limitele estimate” ale instrumentului.	Doar MOCA 3600: Selectaţi membrana din meniul „Opţiuni/Membrană”. Apoi calibraţi senzorul.
	Senzorul de presiune internă al instrumentului trebuie calibrat.	Calibraţi barometrul intern în funcţie de un barometru autorizat. Nu corectaţi în funcţie de nivelul mării!
	Interfaţă a membranei udă.	Uscaţi cu un şerveţel şi recalibraţi.
	Opţiunea „Insensibilitate H_2S” activată.	Dezactivaţi instrumentul de măsurare.
Se afişează niveluri de O_2 de „0000”.	Scală de citire incorectă „XXXX” selectată pentru unitatea de afişare.	Modificaţi scala de citire selectând „X,XXX, XX,XX sau XXX,X”.
Funcţionarea senzorului pe o durată mai scurtă decât cea estimată la concentraţie O_2 dizolvat relativ ridicată.	Concentraţiile O_2 ridicate generează mai rapid depuneri.	Instalaţi o membrană mai puţin permeabilă. Opriţi analizorul atunci când senzorul nu este la concentraţie O_2 scăzută.
Valori O_2 dizolvat neaşteptate sau incorecte.	Scurgere de aer pe conducta de prelevare a produsului.	Setaţi debitul la 100 ml/min. Aşteptaţi până la stabilizare, apoi dublaţi încet acest debit. Valoarea stabilă a citirii de O_2 dizolvat trebuie să fie ca cea anterioară. O variaţie a debitului este un semn clar al unei scurgeri de aer în conductă.
	Curent rezidual ridicat.	Puneţi senzorul într-o probă dezaerată; aşteptaţi valoarea scăzută: Verificaţi concentraţia în funcţie de limita de măsurare scăzută (consultaţi tabelele din Specificaţiile membranei senzorului de la pagina 158). În cazul în care concentraţia este semnificativ mai mare decât limita inferioară, efectuaţi operaţiuni de service pentru senzor.

7.2 Senzor de hidrogen

Problemă	Cauză posibilă	Soluţie posibilă
Senzorul nu se calibrează, nici măcar după operaţiunile de service detaliate.	Calibrările repetate depăşesc „limitele estimate” ale instrumentului.	Doar MOCA 3600: Selectaţi membrana din meniul „Opţiuni/Membrană”. Apoi calibraţi senzorul.
Se afişează niveluri de H_2 de „0000”.	Scală de citire incorectă „XXXX” selectată pentru unitatea de afişare.	Modificaţi scala de citire selectând „X,XXX, XX,XX sau XXX,X”.
Funcţionarea senzorului mai scurtă decât cea estimată la concentraţie H_2 relativ ridicată.	Concentraţiile de H_2 ridicate solicită mai mult senzorul electrochimic.	Opriţi analizorul când nu aveţi nevoie de acesta.
Valori H_2 dizolvat neaşteptate sau incorecte.	Curent rezidual ridicat.	În cazul în care concentraţia este semnificativ mai mare decât limita inferioară, efectuaţi operaţiuni de service pentru senzor.

7.3 Senzor de ozon

După calibrarea corectă a senzorului de O_3 cu instrumentul de măsurare ORBISPHERE, senzorul trebuie să se stabilizeze timp de până la 24 ore atunci când se utilizează în condiţii de concentraţii foarte scăzute de O_3.

Problemă	Cauză posibilă	Soluţie posibilă
Senzorul nu se calibrează, nici măcar după operaţiunile de service detaliate.	Calibrările repetate depăşesc „limitele estimate” ale instrumentului.	Doar MOCA 3600: Selectaţi membrana din meniul „Opţiuni/Membrană”. Apoi calibraţi senzorul.
	Senzorul de presiune internă al instrumentului trebuie calibrat.	Calibraţi barometrul intern în funcţie de un barometru autorizat. Nu corectaţi în funcţie de nivelul mării!
	Interfaţă a membranei udă.	Uscaţi cu un şerveţel şi recalibraţi.
Se afişează niveluri de O_3 de „0000”.	Scală de citire incorectă „XXXX” selectată pentru unitatea de afişare.	Modificaţi scala de citire selectând „X,XXX, XX,XX sau XXX,X”.
Valori O_3 dizolvat neaşteptate sau incorecte.	Curent rezidual ridicat.	În cazul în care concentraţia este semnificativ mai mare decât limita inferioară, efectuaţi operaţiuni de service pentru senzor.
	Debit insuficient.	Reglaţi debitul până la o valoare echivalentă cu nivelurile specificate ale membranei.
	Lungimea conductei de probă asigură timp pentru apariţia reacţiilor de O_3.	Reduceţi lungimea tubulaturii de probă.
	Nu se potriveşte cu probele din laborator.	Prelevaţi probele din locuri apropiate de senzor.

Tartalomjegyzék

1 Érzékelő műszaki adatok oldalon 175
2 Online felhasználói kézikönyv oldalon 179
3 Általános tudnivaló oldalon 179
4 Mit tartalmaz az Ön által kapott csomag? oldalon 180
5 Összeszerelés oldalon 181
6 Karbantartás oldalon 183
7 Hibaelhárítás oldalon 190

Szakasz 1 Érzékelő műszaki adatok

A műszaki adatok előzetes bejelentés nélkül változhatnak.

1.1 Érzékelő termékcsalád

Gáz	Max. Nyomásbesorolás (bar)	Érzékelőmodellek	Megjegyzések
O_2	20	31 11x.yz	Ahol : **x**=Az érzékelő speciális jellemzői (0 vagy 1; az alkalmazástól függően) **y**=A membrán O-gyűrűjének anyaga (0=EDPM; 1=Viton; 2=Kalrez; 4=Nitril) **z**=A fej anyaga (1=Rozsdamentes acél; 2=Peek; 4=Hastelloy; 5=Titán; 7=Monel) Utótagok (ha használatban vannak): Az **A** olyan érzékelőt jelöl, mely gyorsan reagál a hőmérséklet-változásokra Az **E** EEx-tanúsítással rendelkező (Ex-álló) érzékelőt jelöl Az **s** okosérzékelőt jelöl
	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	

- Minden ORBISPHERE elektrokémiai érzékelő burkolata IP68-/NEMA4-tanúsítással rendelkezik
- A PEEK (poliéter-éter-keton) egy nagyban kristályos szerkezetű, hőre lágyuló műanyag

1.2 Érzékelő membrán specifikációk

1.2.1 Hidrogén-érzékelők

Műszaki adatok	Membrán 2956A	Membrán 2952A	Membrán 2995A	Membrán 29015A
Ajánlott alkalmazások	Nyomok mérése	Alacsony koncentráció	Átlagos koncentráció	Magas koncentráció
Anyag	PFA	Tefzel®	Tedlar®	Saran
Vastagság [µm]	25.	25.	12,5	23. oldalon
Kalibrációs gáz	1% tisztaságú H_2	10% tisztaságú H_2	100% tisztaságú H_2	100% tisztaságú H_2
Oldási mérési tartomány	0 ppb - 75 ppb	0 ppb - 300 ppb	0 ppb - 3200 ppb	0 ppb - 32 ppm
Gáznemű mérési tartomány	0 Pa - 5 kPa	0 Pa - 20 kPa	0 Pa - 200 kPa	0 kPa - 2000 kPa

Műszaki adatok	Membrán 2956A	Membrán 2952A	Membrán 2995A	Membrán 29015A
Pontosság	A leolvasott érték ±1%-a vagy ± 0,03 ppb, vagy ± 1 Pa közül a nagyobb érték	A leolvasott érték ±1%-a vagy ± 0,09 ppb, vagy ± 6 Pa közül a nagyobb érték	A leolvasott érték ±1%-a vagy ± 1 ppb, vagy ± 50 Pa közül a nagyobb érték	A leolvasott érték ±1%-a vagy ± 10 ppb, vagy ± 1 kPa közül a nagyobb érték
Integrált sugárdózis-határérték	2×10^4	10^8	10^8	N/A
Elvárt áram levegőben 1 bar 25 °C értéken [µA]	N/A			
Elvárt áram tiszta gázban [µA]	150	50	5	0,5
Hőmérséklet-kompenzációs tartomány	0 - 50 °C	0 - 50 °C	10 - 45 °C	10 - 45 °C
Hőmérséklet-mérési tartomány	-5 - 100 °C			
Válaszidő[1]	2 másodperc	5 másodperc	6 másodperc	50 másodperc
Ajánlott minimális folyadékáramlási sebesség [2] [mL/min]	50 - 220	40 - 200	20 - 70	20 - 40
Ajánlott minimális lineáris áramlási sebesség [2][cm/sec]	200	150	50	30
Javasolt gáznemű áramlási sebesség [L/perc]	0,005 - 3			

1.2.2 Oxigénérzékelők (1. táblázat)

Műszaki adatok	Membrán 2956A	Membrán 2958A	Membrán 29552A	Membrán 2952A
Ajánlott alkalmazások	Korrózióvédelem, gáztalanított víz	Italgyártási, laboratóriumi alkalmazások	In-line sörlé, levegő-/O_2-befecskendezés, szennyvízkezelés	Korrózióvédelem, In-line italgyártás, gáztalanított víz
Anyag	PFA	Tefzel®	PTFE	Tefzel®
Vastagság [µm]	25.	12,5	50	25.
Kalibrációs gáz	Levegő	Levegő	Levegő	Levegő/tiszta O_2
Oldási mérési tartomány	0 ppb - 20 ppm	0 ppb - 40 ppm	0 ppb - 80 ppm	0 ppb - 80 ppm
Gáznemű mérési tartomány	0 Pa - 50 kPa	0 Pa - 100 kPa	0 Pa - 200 kPa	0 Pa - 200 kPa

[1] Válaszidő 25 °C-on 90%-os jelváltozáshoz
[2] Folyadékáramlás az ORBISPHERE 32001 átfolyócellán keresztül, védősapkával és rács nélkül

Műszaki adatok	Membrán 2956A	Membrán 2958A	Membrán 29552A	Membrán 2952A
Pontosság	A leolvasott érték ±1%-a vagy ± 0,1 ppb(1), vagy ± 1 ppb(2), vagy ± 0,25 Pa közül a nagyobb érték	A leolvasott érték ±1%-a vagy ± 1 ppb, vagy ± 2 Pa közül a nagyobb érték	A leolvasott érték ±1%-a vagy ± 2 ppb, vagy ± 5 Pa közül a nagyobb érték	A leolvasott érték ±1%-a vagy ± 2 ppb, vagy ± 5 Pa közül a nagyobb érték
	(1) A pontosság ± 0,1 ppb a 410, 510, 362x, 360x és 3655 műszerek esetén (2) A pontosság ± 1 ppb a 366x és 3650 műszerek esetén			
Integrált sugárdózis-határérték	2 x 10^4	10^8	N/A	10^8
Elvárt áram levegőben 1 bar 25 °C értéken [µA]	26,4	9,4	6,3	5,4
Elvárt áram tiszta O_2-ben [µA]	132	47	31,4	a 27. oldalon
O_2-fogyasztás O_2-telített vízben 25 °C esetén [µg/óra]	40	14	9,4	8
Hőmérséklet-kompenzációs tartomány	-5 - 60 °C			
Hőmérséklet-mérési tartomány	-5 - 100 °C			
Válaszidő[3]	7.2 másodperc	9.5 másodperc	90 másodperc	38 másodperc
Ajánlott minimális folyadékáramlási sebesség [4] [mL/min]	180	120	50	50
Ajánlott minimális lineáris áramlási sebesség [4][cm/sec]	200	100	30	30
Javasolt gáznemű áramlási sebesség [L/perc]	0,1 - 3			

1.2.3 Oxigénérzékelők (2. táblázat)

Műszaki adatok	Membrán 2935A	Membrán 29521A	Membrán 2995A
Ajánlott alkalmazások	Telített, túltelítettségi szintekre	Telített, túltelítettségi szintekre	In-line meleg sörlé (max. 70 °C)
Anyag	Halar®	Tefzel®	Tedlar®
Vastagság [µm]	25.	125	12,5
Kalibrációs gáz	Levegő/tiszta O_2	Levegő/tiszta O_2	Tiszta O_2
Oldási mérési tartomány	0 ppb - 400 ppm	0 ppb - 400 ppm	0 ppb - 2000 ppm
Gáznemű mérési tartomány	0 Pa - 1000 kPa	0 Pa - 1000 kPa	0 Pa - 5000 kPa
Pontosság	A leolvasott érték ±1%-a vagy ± 10 ppb, vagy ± 20 Pa közül a nagyobb érték	A leolvasott érték ±1%-a vagy ± 10 ppb, vagy ± 20 Pa közül a nagyobb érték	A leolvasott érték ±1%-a vagy ± 50 ppb, vagy ± 100 Pa közül a nagyobb érték
Integrált sugárdózis-határérték	N/A	10^8	10^8

[3] Válaszidő 25 °C-on 90%-os jelváltozáshoz
[4] Folyadékáramlás az ORBISPHERE 32001 átfolyócellán keresztül, védősapkával és rács nélkül

Műszaki adatok	Membrán 2935A	Membrán 29521A	Membrán 2995A
Elvárt áram levegőben 1 bar 25 °C értéken [µA]	0,9	0,7	0,2
Elvárt áram tiszta O_2-ben [µA]	4,7	3,8	0,9
O_2-fogyasztás O_2-telített vízben 25 °C esetén [µg/óra]	1,4	1,3	0,3
Hőmérséklet-kompenzációs tartomány	-5 - 60 °C		
Hőmérséklet-mérési tartomány	-5 - 100 °C		
Válaszidő[5]	2,5 perc	18 perc	80 másodperc
Ajánlott minimális folyadékáramlási sebesség [6] [mL/min]	25.	25.	5
Ajánlott minimális lineáris áramlási sebesség [6][cm/sec]	20	60	5
Javasolt gáznemű áramlási sebesség [L/perc]	0,1 - 3		

1.2.4 Ózonérzékelők

Műszaki adatok	Membrán 2956A	Membrán 29552A
Ajánlott alkalmazások	Nyomok mérése	Magas koncentráció (> 1 mg/L)
Anyag	PFA	PTFE
Vastagság [µm]	25.	50
Kalibrációs gáz	Tesztelő gáz vagy levegő	
Oldási mérési tartomány	0 ppb - 50 ppm	0 ppb - 200 ppm
Gáznemű mérési tartomány	0 Pa - 10 kPa	0 Pa - 40 kPa
Pontosság	A leolvasott érték ±1%-a (levegőben kalibrált érzékelők esetén ± 5%) vagy ± 5 ppb, vagy ±1 Pa közül a nagyobb érték	A leolvasott érték ±1%-a (levegőben kalibrált érzékelők esetén ± 5%) vagy ± 20 ppb, vagy ± 4 Pa közül a nagyobb érték
Integrált sugárdózis-határérték	2×10^4	N/A
Elvárt áram levegőben 1 bar 25 °C értéken [µA]	26,4	6,5
Elvárt áram tiszta gázban [µA]	105	31,4
Hőmérséklet-kompenzációs tartomány	-5 - 45 °C	
Hőmérséklet-mérési tartomány	-5 - 100 °C	
Válaszidő[7]	30 másodperc	6 perc
Ajánlott minimális folyadékáramlási sebesség [8] [mL/min]	350[9]	100[9]

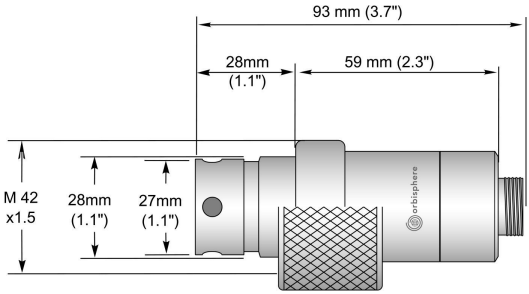
[5] Válaszidő 25 °C-on 90%-os jelváltozáshoz
[6] Folyadékáramlás az ORBISPHERE 32001 átfolyócellán keresztül, védősapkával és rács nélkül
[7] Válaszidő 25 °C-on 90%-os jelváltozáshoz
[8] Folyadékáramlás az ORBISPHERE 32001 átfolyócellán keresztül, védősapkával és rács nélkül
[9] Ezek az áramlási sebességek figyelembe veszik az ózon bomlását a vezeték és az áramláskamra közötti csövezetben (az elméleti áramlási sebességek a bomlás nélkül 10-szer lassabbak lennének).

Műszaki adatok	Membrán 2956A	Membrán 29552A
Ajánlott minimális lineáris áramlási sebesség [8][cm/sec]	30	10
Javasolt gáznemű áramlási sebesség [L/perc]	0,01 - 3	

1.3 Érzékelő tömege és méretei

Az érzékelő tömege 140 és 700 gramm közötti, a felépítményét alkotó anyagoktól függően.

1. ábra Érzékelő méretek



Szakasz 2 Online felhasználói kézikönyv

Ez az alapvető felhasználói útmutató kevesebb információt tartalmaz, mint a gyártó honlapján található felhasználói kézikönyv.

Szakasz 3 Általános tudnivaló

A gyártó semmilyen körülmények között sem felelős a jelen kézikönyv hibájából, vagy hiányosságaiból eredő közvetlen, közvetett, véletlenszerű, vagy következményként bekövetkezett kárért. A gyártó fenntartja a kézikönyv és az abban leírt termékek megváltoztatásának jogát minden értesítés vagy kötelezettség nélkül. Az átdolgozott kiadások a gyártó webhelyén találhatók.

3.1 Biztonsági tudnivalók

A gyártó nem vállal felelősséget a termék nem rendeltetésszerű alkalmazásából vagy használatából eredő semmilyen kárért, beleértve de nem kizárólag a közvetlen, véletlen vagy közvetett károkat, és az érvényes jogszabályok alapján teljes mértékben elhárítja az ilyen kárigényeket. Kizárólag a felhasználó felelőssége, hogy felismerje a komoly alkalmazási kockázatokat, és megfelelő mechanizmusokkal védje a folyamatokat a berendezés lehetséges meghibásodása esetén.

Kérjük, olvassa végig ezt a kézikönyvet a készülék kicsomagolása, beállítása vagy működtetése előtt. Szenteljen figyelmet az összes veszélyjelző és óvatosságra intő mondatra. Ennek elmulasztása a kezelő súlyos sérüléséhez vagy a berendezés megrongálódásához vezethet.

A berendezés nyújtotta védelmi funkciók működését nem szabad befolyásolni. Csak az útmutatóban előírt módon használja és telepítse a berendezést.

3.2 A veszélyekkel kapcsolatos tudnivalók alkalmazása

⚠VESZÉLY

Lehetséges vagy közvetlenül veszélyes helyzetet jelez, amely halálhoz vagy súlyos sérüléshez vezet.

⚠FIGYELMEZTETÉS

Lehetséges vagy közvetlenül veszélyes helyzetet jelez, amely halálhoz vagy súlyos sérüléshez vezethet.

⚠VIGYÁZAT

Lehetséges veszélyes helyzetet jelez, amely enyhe vagy kevésbé súlyos sérüléshez vezethet.

MEGJEGYZÉS

A készülék esetleges károsodását okozó helyzet lehetőségét jelzi. Különleges figyelmet igénylő tudnivaló.

3.3 Figyelmeztető címkék

Olvassa el a műszerhez csatolt valamennyi címkét és függő címkét. Ha nem tartja be, ami rajtuk olvasható, személyi sérülés vagy műszer rongálódás következhet be. A műszeren látható szimbólum jelentését a kézikönyv egy óvintézkedési mondattal adja meg.

	Ez a biztonsági figyelmeztetés szimbóluma. A személyi sérülések elkerülése érdekében tartson be minden biztonsági utasítást, amely ezt a szimbólumot követi. Ha ezt a jelzést a műszeren látja, az üzemeltetésre és biztonságra vonatkozó információkért olvassa el a használati utasítást.
	Ez a szimbólum áramütés, illetőleg halálos áramütés kockázatára figyelmeztet.
	Ez a szimbólum elektrosztatikus kisülésre (ESD) érzékeny eszközök jelenlétére figyelmeztet, és hogy intézkedni kell az ilyen eszközök megvédése érdekében.
	A termékeken ez a szimbólum azt jelzi, hogy a műszer váltakozó áramú hálózathoz csatlakozik.
	Az ezzel a szimbólummal jelölt elektromos készülékek Európában nem helyezhetők háztartási vagy lakossági hulladékfeldolgozó rendszerekbe. A gyártó köteles ingyenesen átvenni a felhasználóktól a régi vagy elhasználódott elektromos készülékeket.
	A termékeken ez a szimbólum azt jelzi, hogy a termék mérgező vagy veszélyes anyagokat vagy elemeket tartalmaz. A szimbólum belsejében lévő szám a környezetvédő felhasználási időszakot jelzi években.

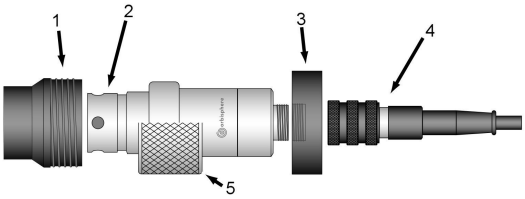
Szakasz 4 Mit tartalmaz az Ön által kapott csomag?

Ellenőrizze, hogy a csomag minden rögzítő hardvert tartalmazzon. Vegye figyelembe, hogy ha az érzékelő nem része az utóbbit magában foglaló ORBISPHERE berendezésnek, az érzékelőt egy ORBISPHERE foglalatba vagy áramlási kamrába kell beszerelni, amely lehetővé teszi az elemzendő minta áramlásával való érintkezést (a részletekért lásd: Összeszerelés oldalon 181)

4.1 Elektrokémiai oxigén-, ózon- vagy hidrogén-érzékelő

Az érzékelőfejet egy menetes műanyag tárolósapka védi. A műanyag menetes alapzat megóvja a csatlakozóaljzatot, és megfelelő állványként is szolgál.

2. ábra Az érzékelő alkatrészei



1 Tároló- és kalibrálósapka	**3** Érzékelő alapzata	**5** Rögzítő anya
2 Védősapka	**4** Műszercsatlakozó	

4.2 Érzékelőkarbantartó készlet

A karbantartó készlet tartalmazza az érzékelő szervizeléséhez és karbantartásához szükséges anyagot.

Szakasz 5 Összeszerelés

5.1 Az érzékelőcella kezdeti tisztítása

Az ORBISPHERE elektrokémiai érzékelő a gyárban alapos tisztításon és tesztelésen esett át. Az elektródák oxidációval szembeni védelme érdekében a cellát feltöltik elektrolittal, és felszerelnek egy membránt.

A szállítási és tárolási körülmények azonban kedvezőtlen hatással lehetnek az elektrokémiai érzékelőcellákra, ezért az érzékelő használata előtt szervizelni kell az érzékelőt (cellatisztítás és membráncsere).

Az érzékelőszerviz elvégzésével kapcsolatban tekintse meg a következő fejezet utasításait: Karbantartás oldalon 183. Ha Ön nem járatos az érzékelő szervizelésében, a Hach Lange képviselője örömmel segít.

Megjegyzés: *Az elektrokémiai H_2-érzékelők esetén nincs szükség teljes körű tisztítása eljárásra, mivel a deklórozási és reklórozási eljárásokra normál esetben nincs szükség.*

5.2 Érzékelő elhelyezése

Kivéve, ha az érzékelő az ORBISPHERE berendezés részét képezi, az érzékelőt egy ORBISPHERE foglalatban vagy átfolyócellában kell felszerelni, amely lehetővé teszi az analizálandó mintafolyadékkal való érintkezést.

Az érzékelőt és a mérőműszert kábel és két 10 tűs csatlakozó köti össze. A szabványos érzékelőkábel hossza 3 méter, de akár 1000 méteres hosszúságú hosszabbítókábelek is kaphatók, melyek ugyanolyan jelérzékenységet biztosítanak. A 28117GP típusú nyomásérzékelő használata esetén a maximális kábelhosszúság 50 méter.

Gondoskodjon róla, hogy az érzékelőt az alábbi módon szerelje fel:

- a csőre merőlegesen
- vízszintes csőszakaszon (vagy felszálló áramlású függőleges csövön)
- minimum 15 méteres távolságra a szivattyú kieresztő oldalától
- olyan helyen, ahol a minta áramlása stabil és gyors, és a lehető legtávolabb helyezkedik el az alábbiaktól:
  - szelepek
  - csőhajlatok
  - bármelyik szivattyú szívó oldala
  - CO_2 injekciós rendszer vagy hasonló

Megjegyzés: *Lehetnek olyan helyzetek, amikor nem lehet a fenti összes követelménynek eleget tenni. Ha ez bekövetkezik, vagy bármilyen aggodalom merülne fel az Ön részéről, kérjük forduljon a Hach Lange képviselőjéhez a helyzet kiértékeléséhez és a legjobb megoldás meghatározásához.*

5.3 Érzékelő beillesztése

- Illessze be az érzékelőt egyenesen az áramláskamrába vagy aljzatba. Ne csavarja meg az érzékelőt.
- Kézzel szorítsa meg a rögzítő karimát.
- Csatlakoztassa az érzékelő kábelt.
- Ellenőrizze, hogy nincs-e szivárgás, cserélje ki az O-gyűrűket, ha a termék láthatóan szivárog.

A mikro térfogatáram-kamrákra vonatkozó utasítások

Ne csavarja meg az érzékelőt a mikro térfogatáram-kamrába való behelyezéskor. Ez a forgatás elcsavarhatja a védősapkát, ezáltal megváltoztatja a membrán helyzetét. Ez módosíthatja a membrán mérési körülményeit és befolyásolja a mérési pontosságot.

5.4 Érzékelő eltávolítása

- Ha nem használja az ORBISPHERE 32003 beillesztő/kieresztő szelepet, le kell állítani a mintaáramlást, és a mintavevő áramkörből le kell csapolni a folyadékot.
- Távolítsa el az érzékelő végére csatlakozó érzékelőkábelt.
- Tartsa az érzékelő darabot egy kézzel, nehogy elforduljon és a másik kezével csavarja le a karimát.
- Húzza ki az érzékelőt egyenesen az aljzatból vagy az átfolyócellából.
- Telepítse az érzékelő tárolósapkát és az érzékelő alapzatát (a csatlakozás védelméhez).

5.5 Külső nyomásérzékelő

A rendszer felszerelhető külső nyomásérzékelővel. Ez lehetővé teszi a gáz frakció mérését változó nyomáson gázfázisú mérés közben.

Két modell áll rendelkezésre, az alkalmazott nyomástól függően.

- 28117GP Nyomásérzékelő 0 - 3.5 bar abszolút
- 28117C Nyomásérzékelő 0 - 1 bar abszolút

⚠ VIGYÁZAT

NE lépje túl az érzékelő nyomástartományát. Ez véglegesen deformálná az érzékelő membránt, ami a jövőben téves nyomásértékeket ad.

A külső érzékelő az ORBISPHERE mérőberendezéshez 1 méteres kábellel és 4-tűs csatlakozóval csalatkozik (opcionális hosszabbító kábel használható, de a teljes hosszúság nem haladhatja meg az 50 métert).

A külső nyomásérzékelő a 32002.xxx modell multiparaméter áramlási kamrába telepíthető. Egy kék menetes gallér tartja a helyén. A tömítettséget az érzékelő ülésen lévő O-gyűrű biztosítja.

Szakasz 6 Karbantartás

6.1 Szétszerelés és összeszerelés

6.1.1 Az érzékelő szétszerelése (a membrán eltávolítása)

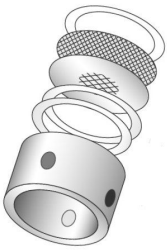
1.



2.



3.



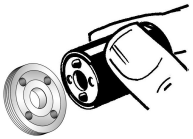
4.



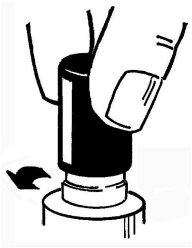
1. Fontos, hogy az elektrokémiai érzékelőt az alapzatára állítsa. Ez az alapzat kellő védelmet nyújt az érzékeny csatlakozóaljzatnak, valamint megfelelő munkaállványként is szolgál.
2. Távolítsa el a műanyag tárolósapkát. Csavarja le a védőkupakot a karbantartó készlethez mellékelt szerszám segítségével.
3. Ügyeljen a védősapka belsejében lévő alkatrészekre. Jegyezze meg az egyes elemek szerelésének sorrendjét.
4. Húzza fel a rögzítőgyűrűt a karbantartó készletben mellékelt szerszámmal. Távolítsa el a membránt és a maszkot (ha van). Engedje le az elektrolitot a mosogatóba, és öblítse ki az érzékelő üregét csapvízzel.

⚠ VIGYÁZAT
Az elektrolit enyhén maró hatású lehet, ezért kerülje a szembe kerülést vagy a bőrrel való érintkezést.

5.



6.



7.

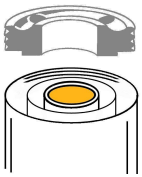


5. Illessze a membrántartó-eltávolító szerszám villáit a membrántartó nyílásaiba.
6. Csavarja ki a membrántartót.
7. ***Megjegyzés:*** *A membrántartó kimondottan úgy készült, hogy az adott érzékelőhöz illeszkedjen. Az érzékelő helyes működése szempontjából ELENGEDHETETLEN, hogy a membrántartót a hozzá tartozó érzékelővel együtt kezelje. Ha az érzékelőtartó cserére szorul, lépjen kapcsolatba a Hach Lange képviselőjével.*

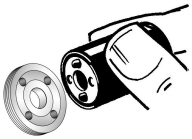
6.1.2 Az érzékelő összeszerelése (a membrán felszerelése)

Az érzékelő újbóli összeszerelésének megkezdése előtt lépjen az érzékelő karbantartásával kapcsolatos fejezethez, és tekintse meg az anód és a katód tisztítására vonatkozó utasításokat.

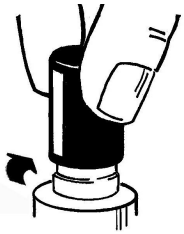
1.



2.



3.



1. Szerelje be a membrántartót úgy, hogy a horony felül legyen.

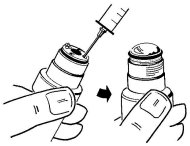
   Megjegyzés: *A membrántartó kimondottan úgy készült, hogy az adott érzékelőhöz illeszkedjen. Ezért ügyeljen rá, hogy a megfelelő membrántartót használja az adott érzékelőhöz.*
2. Illessze a membrántartó-eltávolító szerszám villáit a membrántartó nyílásaiba.
3. Kézzel húzza meg a membrántartót.

⚠VIGYÁZAT
Túl nagy meghúzási nyomaték alkalmazása esetén az érzékelő elektródái károsodnak.

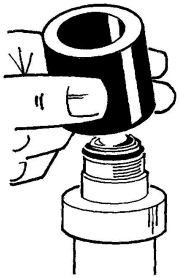
4.



5.



6.



7.



4. A membrán felszerelési felületének tisztának és egyenletesnek kell lennie. Az érzékelő fejen lévő membrán O-gyűrűt cserélje ki egy újra.

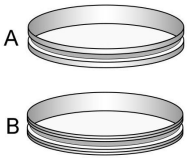
   Megjegyzés: *A 29039.4 Nitril O-gyűrű újra felhasználható, ha még mindig jó állapotban van. A membrán O-gyűrűk a védőkupak-készlet részét képezik.*
5. A karbantartó készlethez mellékelt fecskendővel vagy fúvókával töltse fel az érzékelő üregét elektrolittal. Ügyeljen rá, hogy ne érintse meg az elektródákat a tűvel, mivel a felületükön keletkező karcolás teljesítményromláshoz vezethet. Kissé döntse meg az érzékelőt, és az alsó nyílásba fecskendezze az elektrolitot, hogy a légbuborékok a felső nyíláson át távozzanak. Óvatosan ütögesse meg az érzékelő oldalát az elakadt légbuborékok mozgásának elősegítéséhez. Állítsa vissza az érzékelőt függőleges helyzetbe. Az utolsó csepp elektrolitnak kupolát kell formálnia az érzékelő csúcsán.
6. A karbantartó készletből vegye ki a két részes membránrögzítő eszközt. Szerelje fel a hüvelyt az érzékelő fejre (a vállrészes véggel lefelé nézve).

   Megjegyzés: *Felszerelés után a membránt nem lehet újra felhasználni. Ne érjen a membránhoz csupasz ujjakkal, mivel ez befolyásolhatja az érzékenységét.*
7. Vegyen ki néhány membránt a tároló dobozból. A készlethez mellékelt csipesz használatával vegyen ki az egymásra rakott membránok közül egyet, és óvatosan helyezze az érzékelő csúcsára. Ügyeljen rá, hogy középen legyen, és ne legyenek légbuborékok szorulva alá. Érzékelőmaszk használata esetén helyezze azt közvetlenül a membrán tetejére. A membrán átmérője nagyobb, mint az érzékelő fej átmérője. Ez normális jelenség, mivel a membrán ráhajlik az érzékelő csúcsára.

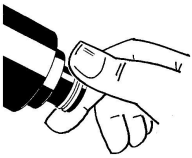
   Megjegyzés: *A membrán megkülönböztetése a védőpapírtól:*

- *A membrán átlátszó (áttetsző).*
- *A védőpapír átlátszatlan.*

8.



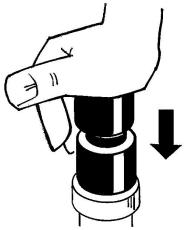
9.



10.



11.



8. A membrán tartógyűrű kétféle, némileg különböző belső átmérővel rendelkezik, a membrán(ok) teljes vastagságától függően (**A** = 29228 tartógyűrű, membránvastagság < 50µ**; B** = 29229 tartógyűrű, membrán(ok) teljes vastagsága ≥ 50µ). A membránok helyes felszereléséhez ügyeljen arra, hogy a megfelelő tartógyűrűt használja az alkalmazás céljára.

9. Helyezze a membrán tartógyűrűt a felszerelő eszköz csúcsára.

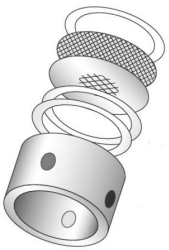
⚠VIGYÁZAT

A membrán károsodásának elkerülése érdekében győződjön meg róla, hogy az eszköz csúcsa teljesen tiszta és a felülete egyenletes.

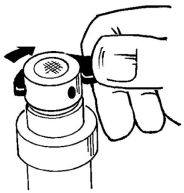
10. Helyezze a felszerelő eszközt a vezető hüvely belsejébe.

11. Tolja a felszerelő eszközt határozottan lefelé. Ez a felszerelő gyűrűt az érzékelő fejre szorítja, a membránt az érzékelő csúcsára hajtva. Távolítsa el a felszerelő eszközt és a vezető hüvelyt. Szemrevételezéssel ellenőrizze a gyűrű helyes elhelyezését, próbálja lenyomni az ujjaival. Ellenőrizze, hogy a membrán szorosan illeszkedik-e, nincs-e meggyűrődve, illetve nincsenek-e jelen légbuborékok. Öblítse le az érzékelőt csapvízzel, és törölje szárazra egy tiszta törlőruhával. Ellenőrizze, hogy nem szivárog-e az elektrolit.

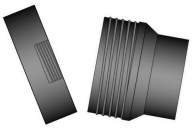
12.



13.



14.



12. Készítse elő a védősapkát a felszereléshez. Cserélje ki újra a védősapkán belüli összes alkatrészt (kivéve a rácsot), és helyezze be őket abban a sorrendben, ahogy eltávolították. A sapka alatti Tefzel alátéteket meg kell kissé kenni szilikon zsírral.

Megjegyzés: *Az ábra csak egy példa. Az Ön konfigurációja ettől eltérhet.*

13. Szorítsa meg kézzel a védősapkát. Ezután fejezze be a folyamatot a karbantartó készletben lévő szerszám segítségével. Illessze be felváltva mind a négy lyukba, és húzza meg, amennyire lehetséges. Minden lyukat csak egyszer húzzon meg.

Megjegyzés: *A védősapka belsejében lévő rácsnak szabadon kell mozognia a meghúzáskor. Ezért, és a membrán sérülésének elkerülése érdekében, ne érjen a rácshoz a meghúzás alatt.*

14. Az érzékelőt mindig felszerelt tárolósapkával és alapzattal tárolja. Cseppentsen néhány csepp tiszta vizet a tárolósapkába, hogy megakadályozza az érzékelőcella kiszáradását.

Megjegyzés: *Az érzékelőt szétszedés vagy szervizelés után mindig kalibrálni kell. Hagyja 30 percig leülepedni az érzékelőt, mielőtt megkezdené az érzékelő kalibrálását.*

6.2 Az érzékelő zsírtalanítása (opcionális eljárás)

A legtöbb üzemi körülmények között az érzékelő nincs kitéve zsíros mintáknak, és gondos kezelés mellett nem okozhat problémát a zsír. Ilyen körülmények között nincs szükség az érzékelő zsírtalanítására, és folytassa a következő szakaszt.

Ha azonban az érzékelőt piszkos mintákkal használták, vagy valamilyen módon zsírnak volt kitéve, akkor az ebben a szakaszban leírt zsírtalanítási eljárást kell követni. Tapasztalatból fogja megtudni, hogy az Ön esetében a zsírtalanítás rendszeresen vagy alkalmanként szükséges-e, vagy egyáltalán nem.

Az eljárás a következő:

1. Töltse meg az érzékelőt szabványos ORBISPHERE 2959GP típusú elektrolittal, majd szereljen fel bármilyen membránt, és állítsa az érzékelőt arccal lefelé forró vízbe körülbelül tíz percre, időről időre változtatva a helyzetét.
2. Forralás után hagyja kihűlni az érzékelőt, majd távolítsa el a membránt, és öblítse le az érzékelőfejet vízzel. Az érzékelőfejnek most már zsírmentesnek kell lennie.

6.3 Elektrokémiai tisztító és regeneráló központ

Az ORBISPHERE 32301 rendkívül hatékony tisztító és regeneráló eszköz az elektrokémiai érzékelők számára. Ez az eszköz visszafordítja azt az elektrokémiai folyamatot, amely az érzékelő cellájában megy végbe normál működés során. Ez eltávolítja az oxidációt és ugyanakkor regenerálja az elektródok felületét. Továbbá a regeneráló központ folytonossági tesztelést is biztosít az érzékelő elektronikájának ellenőrzésére.

A jelen eszköz használata ajánlatos az érzékelő élettartamának jelentős növeléséhez. A tisztító és regeneráló központ használati módjára vonatkozó részletes információ a 32301 Kezelői kézikönyvben található.

Megjegyzés: *Elektrokémiai H_2-érzékelők szervizelése esetén kötelező jelleggel a 32301-es érzékelőtisztító és -regeneráló központot kell használni. Ezt az eljárást az elektródák deklórozásának és reklórozásának nevezik (lásd:* A hidrogén-érzékelő cella tisztítása *oldalon 189)*.

6.4 Vegyi tisztítás: oxigén- és ózonérzékelő cella

Megjegyzés: *Nem alkalmazható H_2-érzékelők esetén.*

Az alábbi leírások feltételezik, hogy az érzékelő szét lett szerelve. A szétszerelési és összeszerelési eljárásokkal kapcsolatban lásd: Szétszerelés és összeszerelés oldalon 183.

Feltételek

A membrán elhasználódása és az érzékelőben végbemenő kémiai reakciók miatt az érzékelőt rendszeresen szervizelni kell az eredeti érzékelőképességének helyreállítása érdekében. A szervizelés magában foglalja az elektródatisztítást és a membráncserét. Ha a mérések stabilitása az átlagosnál észrevehetően rosszabb lesz, és a kalibráció sem javít a helyzeten, az egyértelműen jelzi, hogy az érzékelő karbantartása szükséges.

A módszer leírása (lásd az alábbi, lépésekre bontott eljárást)

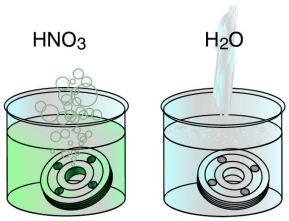
- Elektrokémiai tisztítás a 32301-gyel (ha rendelkezésre áll)
  … ha nem áll rendelkezésre vagy az eredmények nem megfelelőek.

  ... mostoha környezetekben (pl. szénhidrogénipar) használt érzékelők vagy nagyon szennyezett érzékelők esetén.
- Az anód és a katód vegyi tisztítása
- A központi elektróda polírozása
- Végső öblítés

Megjegyzés: *Az ammóniával történő tisztítás során nem eltávolítható ezüstmaradványok eltávolításához időnként meg kell ismételni a vegyi tisztítási eljárást, salétromsav (HNO_3, 70 tömegszázalék alatti) használatával.*

6.4.1 A membrántartó tisztítása

1. Ürítse ki az elektrolit tartályt, majd öblítse ki csapvíz alatt.
2. Öblítse le a membrántartót víz alatt, majd törölje szárazra.
3. Ellenőrizze, hogy vannak-e lerakódások a felületein. A lerakódások eltávolításához helyezze a tartót egy salétromsavat (HNO_3, 70 tömegszázalék alatti) tartalmazó edénybe, amíg vissza nem nyeri az eredeti megjelenését (ez általában 30 másodpercen belül megtörténik).
   Megjegyzés: *Csak akkor használjon salétromsavat, ha a membrántartó nagyon erősen szennyezett.*
4. Egy percig öblítse csapvíz alatt, majd ellenőrizze ismét a felület tisztaságát.



⚠ VIGYÁZAT

A salétromsav veszélyes! Kérjük, tanulmányozza a vegyszer szállítójának biztonsági információját.

6.4.2 Az elektródák ammóniával történő tisztítása

Megjegyzés: *Csak a nagyon erősen szennyezett érzékelők tisztításához használjon ammóniát.*

1. Töltse fel az elektrolit tartályt 25 tömegszázalékos vizes ammónium-hidroxid (NH_4OH) oldattal, és hagyja hatni 10 percig.
2. Öblítse ki csapvízzel legalább egy percen át.
3. Vizsgálja meg az érzékelőfejet. Az ellenelektródának ezüstös fehér színűnek kell lennie.
4. Ha az ellenelektródán továbbra is láthatók lerakódások, ismételje meg az eljárást.



⚠ VIGYÁZAT

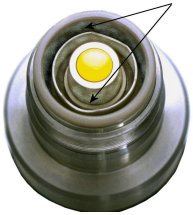
Az ammónia veszélyes! Kérjük, tanulmányozza a vegyszer szállítójának biztonsági információit.

6.4.3 Az anód és a katód salétromsavas tisztítása

Megjegyzés: *Csak akkor használjon salétromsavat, ha az érzékelők nagyon erősen szennyezettek.*

1. Ellenőrizze, hogy nincs-e ezüstlerakódás a központi védőgyűrű-elektróda falain, mivel az ilyen lerakódások érintkezhetnek az ellenelektródával.
2. Az érzékelőcella belsejében lévő ezüstmaradványok eltávolításához időnként meg kell ismételni a vegyi tisztítási eljárást, salétromsav (HNO_3, 70 tömegszázalék alatti) használatával.
3. Továbbá a 32301-gyel történő elektrokémiai tisztítás nem távolítja el a lerakódásokat a cella műanyag alkatrészeiről, ezért salétromsavas tisztításra lehet szükség.

   Megjegyzés: *Nem ajánlott elvégezni ezt az eljárást a normál karbantartás során, és évente legfeljebb kétszer szabad elvégezni, mivel a sav lebontja az ellenelektróda fém részét, ezért csökkenti az érzékelő élettartamát.*
4. Helyezzen koncentrált salétromsavat az érzékelő elektrolit tartályába, és helyezzen 1 cseppet a központi elektródára.
5. Ne hagyja 3 másodpercnél hosszabb ideig hatni.
6. Gyorsan ürítse ki a savat, és alaposan, egy percen át öblítse át az érzékelőt csapvíz alatt.

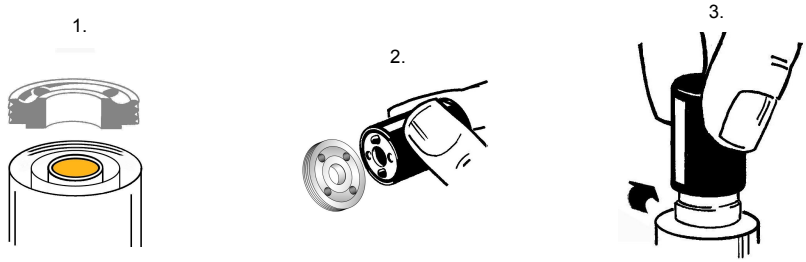




⚠ VIGYÁZAT

A salétromsav veszélyes! Kérjük, tanulmányozza a vegyszer szállítójának biztonsági információját.

6.4.4 Az érzékelőfelület polírozása



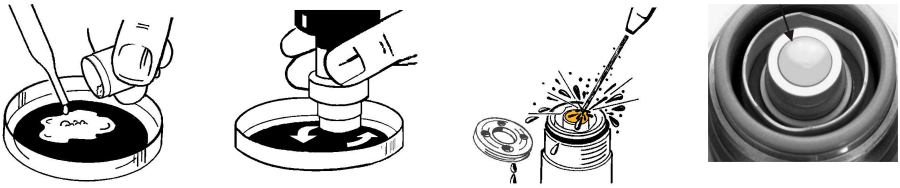
1. Az érzékelő megtisztítása után a központi elektróda felületét a membrántartóval együtt polírozni kell.

   Megjegyzés: *Szerelje be a membrántartót úgy, hogy a horony felül legyen. A membrántartó kimondottan úgy készült, hogy az adott érzékelőhöz illeszkedjen. Ezért ügyeljen rá, hogy a megfelelő membrántartót használja az adott érzékelőhöz.*
2. Illessze a membrántartó-eltávolító szerszám villáit a membrántartó nyílásaiba.
3. Kézzel húzza meg a membrántartót.

⚠ VIGYÁZAT

Túl nagy meghúzási nyomaték alkalmazása esetén az érzékelő elektródái károsodnak.

4. 5. 6. 7.



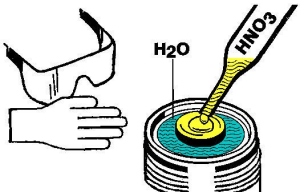
4. Helyezze a polírozórongyot tartalmazó csészét sík felületre. Szórjon egy kevés polírport a rongyra. Keverje össze néhány csepp vízzel, hogy szürke, tejszerű folyadékot kapjon. Ügyeljen rá, hogy az adott alkalmazáshoz megfelelő polírport használja.

   Megjegyzés: *Érzékelőmodellenként egy polírozórongyot használjon, hogy megakadályozza a fémrészecskék átvitele által okozott esetleges szennyeződéseket.*
5. Az érzékelőt függőlegesen tartva, körkörös mozdulatokkal polírozza az érzékelő felületét legalább 30 másodpercig, amíg az elektródák tisztává és fényessé nem válnak. Előfordulhat, hogy ezt a lépést néhány alkalommal meg kell ismételni. Ügyeljen rá, hogy a bőre ne érintkezzen a polírozórongggyal, mivel annak por- és zsírmentesnek kell lennie.
6. Távolítsa el a membrántartót a beszereléséhez használatos szerszámmal. Erős tisztavíz-sugárral öblítse át a tartót és az érzékelő üregét. Ha kétségei vannak a víz minősége felől, használjon desztillált vizet.
7. Körültekintően ellenőrizze, hogy a központi elektróda és a védőgyűrű-elektróda közötti kis horony teljesen tiszta-e, és nem találhatók-e rajta a polírozásból származó maradványok. Csak erős vízpermettel tisztítsa. A ráragadt maradvány eltávolításához használhatja egy papírlap szélét.

6.4.5 Csak O_3-érzékelő esetén: a központi elektróda végső tisztítása

Az O_3-érzékelő sikeres tisztítása és polírozása után végső salétromsavas kezelést kell alkalmazni, az alábbiak szerint:

1. Helyezze az érzékelőt függőleges helyzetben az alapzatára.
2. Töltse fel az elektrolit tartályt néhány csepp vízzel, hogy éppen ellepje a külső elektródát. A központi elektródának száraznak kell maradnia.
3. Helyezzen egy csepp salétromsavat a központi elektródára úgy, hogy az csak az elektródát és a védőgyűrűt lepje el. Ügyeljen rá, hogy ne kerüljön sav a vízbe. Kevesebb mint egy perc után alaposan öblítse át az érzékelőt csapvíz alatt.



⚠ VIGYÁZAT

A salétromsav veszélyes! Kérjük, tanulmányozza a vegyszer szállítójának biztonsági információját.

6.5 A hidrogén-érzékelő cella tisztítása

Feltételek

A hidrogénelemző azon alapelv szerint működik, hogy a membránon áthaladó hidrogénmolekulák elektromos áramot generálnak a platina anód felületén. Ennek teljesüléséhez alapvető fontosságú, hogy a fém felülete rendkívül tiszta legyen. Ha bármilyen bevonat, zsír vagy egyéb szennyeződés borítja a platina felületet, az akadályozza vagy akár le is állítja ezt a reakciót.

Emellett a klórozott ezüst katódon végbemenő kémiai reakció bizonyos üzemidő után teljesítményromlást okoz.

Emiatt szervizelni kell az érzékelőt az eredeti teljesítmény helyreállítása érdekében.

A módszer

A H_2 elektrokémiai érzékelő tisztítási eljárásának elvégzéséhez az ORBISPHERE 32301 érzékelőtisztító és -regeneráló központra van szükség. Az eljárás részletes leírása a 32301 kezelői kézikönyvében található.

Rövid áttekintésként, a H_2 elektrokémiai érzékelő tisztítása az alábbi műveleteknek a feltüntetett sorrendben való elvégzését foglalja magában:

- A katód deklórozása: Ez az eljárás eltávolítja a kloridbevonatot az ezüst katód felületéről (ezt az ORBISPHERE 32301 végzi el).
- A katód reklórozása: Ezüst-klorid felület képződik a katód felületén (ezt az ORBISPHERE 32301 végzi el).
- A platina anód aktiválása: A középső anód felületét polírozzák és salétromsavval kezelik.

Szakasz 7 Hibaelhárítás

7.1 Oxigénérzékelő

Probléma	Lehetséges ok	Lehetséges megoldás
Az érzékelő szervizelés után sem kalibrálódik.	Az ismételt kalibrációk túllépnek a műszer "várt határértékein".	Csak MOCA 3600 esetén: Válassza ki a membránt az „Options/Membrane” (Beállítások/Membrán) menüből. Ezután kalibrálja az érzékelőt.
	A műszer belső légköri nyomásérzékelőjét kalibrálni kell.	Kalibrálja a belső barométert egy tanúsított barométerhez képest. Ne korrigálja a tengerszinthez!
	Nedves membrán interfész.	Törölje szárazra és kalibrálja újra.
	„H_2S érzékenység” opció bekapcsolva.	Tiltsa le azt a mérőműszeren.
„0000” O_2 szint kijelzése.	Rossz leolvasási skála „XXXX” kiválasztása a kijelző egységhez.	Változtassa meg a leolvasási skálát a "X.XXX, XX.XX vagy XXX.X" kiválasztásával.
Az elvártnál rövidebb érzékelőműködés viszonylag magas oldott O_2-koncentráció mellett.	A magas O_2-koncentráció gyorsabban képez lerakódásokat.	Helyezzen be egy kevésbé áteresztő membránt. Kapcsolja ki az elemzőt, ha az érzékelő nem alacsony O_2-koncentrációban van.
Nem várt vagy pontatlan oldott O_2 értékek.	Levegőszivárgás a termék mintavételi csövénél.	Állítsa a folyadékáramot 100 mL/perc értékre. Várjon, amíg stabil lesz, majd lassan kétszerezze meg az áramlási sebességet. Az oldott O_2-koncentráció stabil értékének azonosnak kell lennie az előzővel. Az áramlási sebesség változása egyértelműen jelzi, hogy a vezetékben levegőszivárgás tapasztalható.
	Nagy maradékáram.	Helyezze az érzékelőt gáztalanított mintába; várjon az alacsony érték eléréséig: Hasonlítsa össze a koncentrációt az alacsony mérési határértékkel (lásd a következő fejezet táblázatait: Érzékelő membrán specifikációk oldalon 175). Ha a koncentráció jelentősen magasabb, mint az alacsony határérték, próbálja meg az érzékelő szervizelését.

7.2 Hidrogén-érzékelő

Probléma	Lehetséges ok	Lehetséges megoldás
Az érzékelő szervizelés után sem kalibrálódik.	Az ismételt kalibrációk túllépnek a műszer "várt határértékein".	Csak MOCA 3600 esetén: Válassza ki a membránt az „Options/Membrane” (Beállítások/Membrán) menüből. Ezután kalibrálja az érzékelőt.
„0000” H_2-szint jelenik meg.	Rossz leolvasási skála „XXXX” kiválasztása a kijelző egységhez.	Változtassa meg a leolvasási skálát a "X.XXX, XX.XX vagy XXX.X" kiválasztásával.
Az elvártnál rövidebb érzékelőműködés viszonylag magas H_2-koncentráció mellett.	A magas H_2-koncentráció több munkát igényel az elektrokémiai érzékelőtől.	Kapcsolja ki az elemzőt, ha nincs szükség rá.
Nem várt vagy pontatlan H_2-értékek.	Nagy maradékáram.	Ha a koncentráció jelentősen magasabb, mint az alacsony határérték, próbálja meg az érzékelő szervizelését.

7.3 Ózonérzékelő

Ha az O_3 érzékelőt megfelelően kalibrálták az ORBISPHERE mérőműszer használatával, az érzékelőnek maximum 24 óráig le kell ülepednie, ha nagyon alacsony O_3 koncentrációnál használják.

Probléma	Lehetséges ok	Lehetséges megoldás
Az érzékelő szervizelés után sem kalibrálódik.	Az ismételt kalibrációk túllépnek a műszer "várt határértékein".	Csak MOCA 3600 esetén: Válassza ki a membránt az „Options/Membrane” (Beállítások/Membrán) menüből. Ezután kalibrálja az érzékelőt.
	A műszer belső légköri nyomásérzékelőjét kalibrálni kell.	Kalibrálja a belső barométert egy tanúsított barométerhez képest. Ne korrigálja a tengerszinthez!
	Nedves membrán interfész.	Törölje szárazra és kalibrálja újra.
"0000" O_3 szint kijelzése.	Rossz leolvasási skála „XXXX” kiválasztása a kijelző egységhez.	Változtassa meg a leolvasási skálát a "X.XXX, XX.XX vagy XXX.X" kiválasztásával.
Nem várt vagy pontatlan oldott O_3 értékek.	Nagy maradékáram.	Ha a koncentráció jelentősen magasabb, mint az alacsony határérték, próbálja meg az érzékelő szervizelését.
	Nem elegendő áramlási sebesség.	Szabályozza az áramlást a membránhoz megadott szinthez egyenértékű módon.
	A mintavevő vezetőség hosszúsága lehetővé teszi az O_3 idő reagálását.	Csökkentse a mintavezeték hosszúságát.
	Nem egyezik a laboratóriumi mintákkal.	A mintákat az érzékelő közvetlen közelében vegye fel.

İçindekiler

1 Sensör özellikleri sayfa 192
2 Online kullanım kılavuzu sayfa 196
3 Genel bilgiler sayfa 196
4 Temin edilen parçalar sayfa 197
5 Kurulum sayfa 198
6 Bakım sayfa 199
7 Arıza bulma sayfa 206

Bölüm 1 Sensör özellikleri

Teknik özellikler, önceden bildirilmeksizin değiştirilebilir.

1.1 Sensör ürün gamı

Gaz	Maks. Basınç sınıfı (bar)	Sensör modelleri	Notlar
O_2	20	31 11x.yz	Burada: **x**=Sensöre özgü özellikler (uygulamaya bağlı olarak; 0 veya 1) **y**=Membran conta malzemesi (0=EDPM; 1=Viton; 2=Kalrez; 4=Nitril) **z**=Başlık malzemesi (1=Paslanmaz Çelik; 2=Peek; 4=Hastelloy; 5=Titanyum; 7= Monel) Son ekler (kullanıldığında): **A**, sıcaklık değişimine hızlı yanıt veren bir sensörü gösterir **E**, EEx onaylı bir sensorü (patlama korumalı) gösterir **s**, Akıllı bir sensörü gösterir
	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	

- Tüm ORBISPHERE elektrokimyasal sensör muhafazaları IP68/NEMA4 onaylıdır
- PEEK (Polietereterketon) yüksek kristallilik oranına sahip bir termoplastiktir

1.2 Sensör membranı teknik özellikleri

1.2.1 Hidrojen sensörleri

Teknik Özellikler	Membran 2956A	Membran 2952A	Membran 2995A	Membran 29015A
Önerilen uygulamalar	İz ölçümü	Düşük konsantrasyon	Ortalama konsantrasyon	Yüksek konsantrasyon
Malzeme	PFA	Tefzel®	Tedlar®	Saran
Kalınlık [µm]	25	25	12,5	23
Kalibrasyon gazı	%1 saf H_2	%10 saf H_2	%100 saf H_2	%100 saf H_2
Çözünmüş ölçüm aralığı	0 ppb - 75 ppb	0 ppb - 300 ppb	0 ppb - 3200 ppb	0 ppb - 32 ppm
Gaz ölçüm aralığı	0 Pa - 5 kPa	0 Pa - 20 kPa	0 Pa - 200 kPa	0 kPa - 2000 kPa
Doğruluk	Okunan değerin ± %1'inden veya ± 0,03 ppb'den ya da ± 1 Pa'dan büyük olan değer	Okunan değerin ± 1'inden veya ± 0,09 ppb'den ya da ± 6 Pa'dan büyük olan değer	Okunan değerin ± %1'inden veya ± 1 ppb'den ya da ± 50 Pa'dan büyük olan değer	Okunan değerin ± %1'inden veya ± 10 ppb'den ya da ± 1 kPa'dan büyük olan değer

Teknik Özellikler	Membran 2956A	Membran 2952A	Membran 2995A	Membran 29015A
Entegre radyasyon dozu limiti	2 x 10^4	10^8	10^8	Yok
Havada beklenen akım @ 1 bar 25°C [µA]	Yok			
Saf gazda beklenen akım [µA]	150	50	5	0,5
Sıcaklık kompanzasyon aralığı	0 – 50°C	0 – 50°C	10 – 45°C	10 – 45°C
Sıcaklık ölçüm aralığı	-5 – 100°C			
Tepki süresi[1]	2 saniye	5 saniye	6 saniye	50 saniye
Önerilen minimum sıvı akış hızı[2] [mL/dk.]	50 - 220	40 - 200	20 - 70	20 - 40
Önerilen minimum lineer akış hızı[2] [cm/sn]	200	150	50	30
Önerilen gaz akış hızı [l/dk.]	0,005 - 3			

1.2.2 Oksijen sensörleri (tablo 1)

Teknik Özellikler	Membran 2956A	Membran 2958A	Membran 29552A	Membran 2952A
Önerilen uygulamalar	Korozyon kontrolü, Havası giderilmiş su	İçecek, laboratuvar uygulamaları	Hat içi malt, Hava/O_2 enjeksiyonu, Atık su arıtma	Korozyon kontrolü, Hat içi içecek, Havası giderilmiş su
Malzeme	PFA	Tefzel®	PTFE	Tefzel®
Kalınlık [µm]	25	12,5	50	25
Kalibrasyon gazı	Hava	Hava	Hava	Hava/saf O_2
Çözünmüş ölçüm aralığı	0 ppb - 20 ppm	0 ppb - 40 ppm	0 ppb - 80 ppm	0 ppb - 80 ppm
Gaz ölçüm aralığı	0 Pa - 50 kPa	0 Pa - 100 kPa	0 Pa - 200 kPa	0 Pa - 200 kPa
Doğruluk	Okunan değerin ± %1'inden veya ± 0,1 ppb'den(1) veya ± 1 ppb'den(2) ya da ± 0,25 Pa'dan büyük olan değer	Okunan değerin ± %1'inden veya ± 1 ppb'den ya da ± 2 Pa'dan büyük olan değer	Okunan değerin ± %1'inden veya ± 2 ppb'den ya da ± 5 Pa'dan büyük olan değer	Okunan değerin ± %1'inden veya ± 2 ppb'den ya da ± 5 Pa'dan büyük olan değer
	(1) 410, 510, 362x, 360x ve 3655 cihazları için doğruluk ± 0,1 ppb'dir (2) 366x ve 3650 cihazları için doğruluk ± 1 ppb'dir			
Entegre radyasyon dozu limiti	2 x 10^4	10^8	Yok	10^8
Havada beklenen akım @ 1 bar 25°C [µA]	26,4	9,4	6,3	5,4
Saf O_2'de beklenen akım [µA]	132	47	31,4	27

[1] %90 sinyal değişikliği için 25°C'de tepki süresi
[2] Koruma kapağı mevcutken ve ızgara yokken ORBISPHERE 32001 akış odacığından sıvı akışı

Teknik Özellikler	Membran 2956A	Membran 2958A	Membran 29552A	Membran 2952A
25°C'de O_2'ye doygun suda O_2 tüketimi [µg/saat]	40	14	9,4	8
Sıcaklık kompanzasyon aralığı	-5 – 60°C			
Sıcaklık ölçüm aralığı	-5 – 100°C			
Tepki süresi[3]	7,2 saniye	9,5 saniye	90 saniye	38 saniye
Önerilen minimum sıvı akış hızı[4] [mL/dk.]	180	120	50	50
Önerilen minimum lineer akış hızı[4] [cm/sn]	200	100	30	30
Önerilen gaz akış hızı [l/dk.]	0,1 - 3			

1.2.3 Oksijen sensörleri (tablo 2)

Teknik Özellikler	Membran 2935A	Membran 29521A	Membran 2995A
Önerilen uygulamalar	Doygun ile aşırı doygun seviyeler arasında	Doygun ile aşırı doygun seviyeler arasında	Hat içi sıcak malt (70°C'ye kadar)
Malzeme	Halar®	Tefzel®	Tedlar®
Kalınlık [µm]	25	125	12,5
Kalibrasyon gazı	Hava/Saf O_2	Hava/Saf O_2	Saf O_2
Çözünmüş ölçüm aralığı	0 ppb - 400 ppm	0 ppb - 400 ppm	0 ppb - 2000 ppm
Gaz ölçüm aralığı	0 Pa - 1000 kPa	0 Pa - 1000 kPa	0 Pa - 5000 kPa
Doğruluk	Okunan değerin ± %1'inden veya ± 10 ppb'den ya da ± 20 Pa'dan büyük olan değer	Okunan değerin ± %1'inden veya ± 10 ppb'den ya da ± 20 Pa'dan büyük olan değer	Okunan değerin ± %1'inden veya ± 50 ppb'den ya da ± 100 Pa'dan büyük olan değer
Entegre radyasyon dozu limiti	Yok	10^8	10^8
Havada beklenen akım @ 1 bar 25°C [µA]	0,9	0,7	0,2
Saf O_2'de beklenen akım [µA]	4,7	3,8	0,9
25°C'de O_2'ye doygun suda O_2 tüketimi [µg/saat]	1,4	1,3	0,3
Sıcaklık kompanzasyon aralığı	-5 – 60°C		
Sıcaklık ölçüm aralığı	-5 – 100°C		
Tepki süresi[5]	2,5 dakika	18 dakika	80 saniye
Önerilen minimum sıvı akış hızı[6] [mL/dk.]	25	25	5

[3] %90 sinyal değişikliği için 25°C'de tepki süresi
[4] Koruma kapağı mevcutken ve ızgara yokken ORBISPHERE 32001 akış odacığından sıvı akışı
[5] %90 sinyal değişikliği için 25°C'de tepki süresi
[6] Koruma kapağı mevcutken ve ızgara yokken ORBISPHERE 32001 akış odacığından sıvı akışı

Teknik Özellikler	Membran 2935A	Membran 29521A	Membran 2995A
Önerilen minimum lineer akış hızı[6] [cm/sn]	20	60	5
Önerilen gaz akış hızı [l/dk.]	0,1 - 3		

1.2.4 Ozon sensörleri

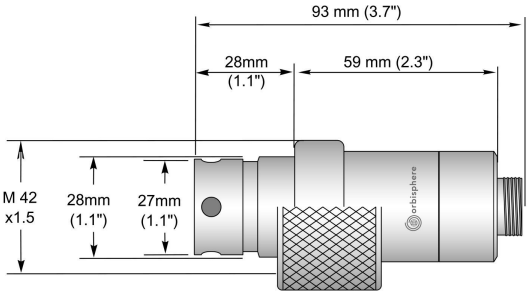
Teknik Özellikler	Membran 2956A	Membran 29552A
Önerilen uygulamalar	İz ölçümü	Yüksek konsantrasyon (> 1 mg/l)
Malzeme	PFA	PTFE
Kalınlık [µm]	25	50
Kalibrasyon gazı	Span gazı veya hava	
Çözünmüş ölçüm aralığı	0 ppb - 50 ppm	0 ppb - 200 ppm
Gaz ölçüm aralığı	0 Pa - 10 kPa	0 Pa - 40 kPa
Doğruluk	Okunan değerin ± %1'inden (havada kalibre edilen sensörler için ± %5) veya ± 5 ppb'den ya da ± 1 Pa'dan büyük olan değer	Okunan değerin ± %1'inden (havada kalibre edilen sensörler için ± %5) veya ± 20 ppb'den ya da ± 4 Pa'dan büyük olan değer
Entegre radyasyon dozu limiti	2×10^4	Yok
Havada beklenen akım @ 1 bar 25°C [µA]	26,4	6,5
Saf gazda beklenen akım [µA]	105	31,4
Sıcaklık kompanzasyon aralığı	-5 – 45°C	
Sıcaklık ölçüm aralığı	-5 – 100°C	
Tepki süresi[7]	30 saniye	6 dakika
Önerilen minimum sıvı akış hızı[8] [mL/dk.]	350[9]	100[9]
Önerilen minimum lineer akış hızı[8] [cm/sn]	30	10
Önerilen gaz akış hızı [l/dk.]	0,01 - 3	

1.3 Sensör ağırlığı ve boyutları

Sensörün ağırlığı, yapı malzemesine bağlı olarak 140 - 700 gram arasındadır.

[7] %90 sinyal değişikliği için 25°C'de tepki süresi
[8] Koruma kapağı mevcutken ve ızgara yokken ORBISPHERE 32001 akış odacığından sıvı akışı
[9] Bu akış hızlarında, ozonun hat ile akış odacığı arasındaki hortumlarda dağılması dikkate alınır (teorik olarak dağılma olmadığında akış hızı 10 kat düşük olacaktır)

Şekil 1 Sensör boyutları



Bölüm 2 Online kullanım kılavuzu

Bu Temel Kullanım Kılavuzu, üreticinin web sitesinde bulunan Kullanım Kılavuzuna göre daha az bilgi içerir.

Bölüm 3 Genel bilgiler

Hiçbir durumda üretici, bu kılavuzdaki herhangi bir hata ya da eksiklikten kaynaklanan doğrudan, dolaylı, özel, tesadüfi ya da sonuçta meydana gelen hasarlardan sorumlu olmayacaktır. Üretici, bu kılavuzda ve açıkladığı ürünlerde, önceden haber vermeden ya da herhangi bir zorunluluğa sahip olmadan değişiklik yapma hakkını saklı tutmaktadır. Güncellenmiş basımlara, üreticinin web sitesinden ulaşılabilir.

3.1 Güvenlik bilgileri

Üretici, doğrudan, arızi ve sonuç olarak ortaya çıkan zararlar dahil olacak ancak bunlarla sınırlı olmayacak şekilde bu ürünün hatalı uygulanması veya kullanılmasından kaynaklanan hiçbir zarardan sorumlu değildir ve yürürlükteki yasaların izin verdiği ölçüde bu tür zararları reddeder. Kritik uygulama risklerini tanımlamak ve olası bir cihaz arızasında prosesleri koruyabilmek için uygun mekanizmaların bulunmasını sağlamak yalnızca kullanıcının sorumluluğundadır.

Bu cihazı paketinden çıkarmadan, kurmadan veya çalıştırmadan önce lütfen bu kılavuzun tümünü okuyun. Tehlikeler ve uyarılarla ilgili tüm ifadeleri dikkate alın. Aksi halde, kullanıcının ciddi şekilde yaralanması ya da ekipmanın hasar görmesi söz konusu olabilir.

Bu cihazın korumasının bozulmadığından emin olun. Cihazı bu kılavuzda belirtilenden başka bir şekilde kullanmayın veya kurmayın.

3.2 Tehlikeyle ilgili bilgilerin kullanılması

⚠ TEHLİKE

Kaçınılmadığı takdirde ölüm veya ciddi yaralanmaya yol açabilecek potansiyel veya tehdit oluşturacak tehlikeli bir durumu belirtir.

⚠ UYARI

Kaçınılmadığı takdirde ölüm veya ciddi yaralanmaya yol açabilecek potansiyel veya tehdit oluşturabilecek tehlikeli bir durumu belirtir.

⚠ DİKKAT

Küçük veya orta derecede yaralanmalarla sonuçlanabilecek potansiyel bir tehlikeli durumu gösterir.

BİLGİ

Engellenmediği takdirde cihazda hasara neden olabilecek bir durumu belirtir. Özel olarak vurgulanması gereken bilgiler.

3.3 Önlem etiketleri

Cihazın üzerindeki tüm etiketleri okuyun. Talimatlara uyulmadığı takdirde yaralanma ya da cihazda hasar meydana gelebilir. Cihaz üzerindeki bir sembol, kılavuzda bir önlem ibaresiyle belirtilir.

	Bu, güvenlik uyarı sembolüdür. Olası yaralanmaları önlemek için bu sembolü izleyen tüm güvenlik mesajlarına uyun. Cihaz üzerinde mevcutsa çalıştırma veya güvenlik bilgileri için kullanım kılavuzuna başvurun.
	Bu sembol elektrik çarpması ve/veya elektrik çarpması sonucu ölüm riskinin bulunduğunu gösterir.
	Bu sembol Elektrostatik Boşalmaya (ESD-Electro-static Discharge) duyarlı cihaz bulunduğunu ve ekipmana zarar gelmemesi için dikkatli olunması gerektiğini belirtir.
	Ürün üzerindeki bu sembol cihazın alternatif akıma bağlı olduğunu gösterir.
	Bu sembolü taşıyan elektrikli cihazlar, Avrupa evsel ya da kamu atık toplama sistemlerine atılamaz. Eski veya kullanım ömrünü doldurmuş cihazları, kullanıcı tarafından ücret ödenmesine gerek olmadan atılması için üreticiye iade edin.
	Bu sembol, işaretlenen ürünlerin zehirli veya tehlikeli madde ya da öğe içerdiğini göstermektedir. Sembolün içerisindeki numaralar çevresel koruma kullanım periyodunu yıl bazında göstermektedir.

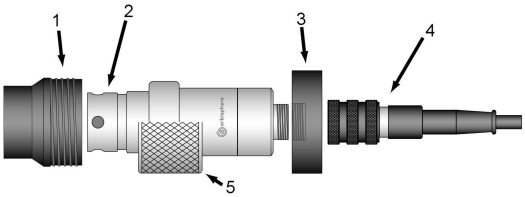
Bölüm 4 Temin edilen parçalar

Tüm montaj donanımının temin edildiğinden emin olun. Sensör, ORBISPHERE ekipmanının bir parçası değilse sensörün analiz edilecek numune akışıyla teması sağlayan bir ORBISPHERE soketine veya bir akış bölmesine takılması gerektiğini dikkate alın (detaylar için bkz. Kurulum sayfa 198).

4.1 Oksijen, ozon veya hidrojen elektrokimyasal sensörleri

Sensör başlığı vidalı bir plastik saklama kapağıyla korunmaktadır. Plastik vidalı taban, bağlantı soketini korur ve aynı zamanda kullanışlı bir stand sağlar.

Şekil 2 Sensör bileşenleri



1 Saklama ve kalibrasyon kapağı	**3** Sensör tabanı	**5** Tasma
2 Koruma kapağı	**4** Cihazla bağlantı	

4.2 Sensör bakım seti

Bakım kiti, sensöre servis uygulamak ve bakım yapmak için gerekli malzemeleri içerir.

Bölüm 5 Kurulum

5.1 Sensör hücresinin ilk temizliği

ORBISPHERE elektrokimyasal sensörünüz fabrikada iyice temizlenmiş ve test edilmiştir. Elektrotları oksidasyondan korumak için hücreler elektrolitle doldurulmuştur ve bir membran monte edilmiştir.

Ancak elektrokimyasal sensör hücreleri, nakliye ve saklama koşullarından olumsuz etkilenebileceği için sensörü kullanmadan önce sensöre servis uygulanması (hücre temizliği ve membranın değiştirilmesi) gerekir.

Sensör servis uygulama işlemi gerçekleştirmek için Bakım sayfa 199 bölümündeki talimatlara bakın. Sensör servisi uygulama işlemi hakkında bilginiz yoksa Hach Lange temsilciniz size yardımcı olmaktan memnuniyet duyar.

Not: *Normalde elektrokimyasal H_2 sensörlerinde deklorürleme ve reklorürleme işlemleri gerekli olmadığı için bu sensörlerde tam temizlik prosedürü uygulanmasına gerek yoktur.*

5.2 Sensörü yerleştirme

Sensör, ORBISPHERE ekipmanının bir parçası değilse sensörün analiz edilecek numune sıvısıyla temasını sağlayan bir ORBISPHERE soketine veya bir akış odasına takılması gerekir.

Sensör ve ölçüm cihazı arasındaki bağlantı bir adet kablo ve iki adet 10 pimli konektörle sağlanmaktadır. Standart sensör kablosu uzunluğu 3 metredir ancak aynı sinyal hassasiyetinin korunduğu 1000 metre uzunluğa kadar uzatma kabloları da mevcuttur. 28117GP model basınç sensörü kullanılıyorsa maksimum kablo uzunluğu 50 metredir.

Sensörün şu şekilde monte edildiğinden emin olun:

- boruya dik olarak
- yatay bir boru kesiti üzerine (veya akış artıran dikey boru üzerine)
- pompanın çıkış tarafından minimum 15 metre uzağa
- numune akışının stabil ve hızlı bir şekilde gerçekleşebileceği bir yere ve şu elemanlardan mümkün olduğunca uzağa:
  - valfler
  - boru kıvrımları
  - herhangi bir pompanın emiş tarafı
  - bir CO_2 enjeksiyon sistemi ya da benzeri

Not: *Yukarıda belirtilen koşulların tamamının karşılanamayacağı durumlar söz konusu olabilir. Böyle bir durumda ya da herhangi bir tereddüdünüz olduğunda, durum değerlendirmesi yapmak ve uygulanabilecek en iyi çözümü saptamak için lütfen Hach Lange temsilcinize başvurun.*

5.3 Sensör ek bağlantı parçası

- Sensörü doğrudan akış odasına veya sokete takın. Sensörü bükmeyin.
- Bağlantı tasmasını elinizle sıkın.
- Sensör kablosunu bağlayın.
- Sızıntı olup olmadığını kontrol edin; üründe gözle görünür sızıntı varsa O halkaları değiştirin.

Mikro hacim akış bölmeleri için talimatlar

Sensörü bir mikro hacim akış odasına yerleştirirken bükmeyin. Sensörü bu şekilde döndürmek koruma kapağını bükebilir ve membranın konumunu değiştirebilir. Bunun sonucunda da membranın ölçüm koşulları değişebilir ve ölçüm hassasiyeti etkilenebilir.

5.4 Sensörü çıkarma

- ORBISPHERE 32003 ekleme/çıkarma valfini kullanmadığınız zaman numune akışını kapatmanız ve sıvı numune devresini boşaltmanız gerekir.
- Sensörün ucuna takılı olan sensör kablosunu çıkarın.
- Dönmesini engellemek için sensörün gövdesini bir elinizle tutarak diğer elinizle tasmayı gevşetin.

- Sensörü düz bir şekilde soketten veya akış odacığından çıkarın.
- Sensör saklama kapağını ve sensör tabanını takın (bağlantıyı korumak için).

5.5 Harici basınç sensörü

Sisteme harici bir basınç sensörü takılabilir. Bu, gaz fazı ölçümleri sırasında değişken basınç koşulları altındaki gaz fraksiyonunun ölçülmesini sağlar.

Uygulanan basınca göre iki model bulunur:

- 28117GP Basınç sensörü 0 - 3.5 bar mutlak
- 28117C Basınç sensörü 0 - 1 bar mutlak

⚠ DİKKAT

Sensörün basınç aralığını AŞMAYIN. Bu, sensör membranına kalıcı olarak zarar verebilir ve gelecekte hatalı basınç değerlerinin elde edilmesine yol açabilir.

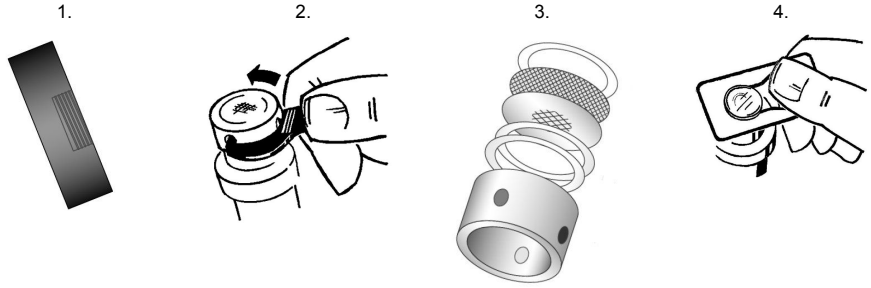
Harici sensör ile ORBISPHERE ölçüm ekipmanının arasındaki bağlantı 1 metrelik kablo ve 4 pimli konektör ile (opsiyonel olarak bir uzatma kablosu kullanılabilir ancak toplam uzunluk 50 metreyi aşmamalıdır) ile sağlanır.

Harici basınç sensörü, 32002.xxx model çoklu parametre akış bölmesine takılabilir. Mavi dişli tasma ile yerinde kalması sağlanır. Sıkılık, sensör yuvası üzerindeki conta ile sağlanır.

Bölüm 6 Bakım

6.1 Sökme ve montaj

6.1.1 Sensörün parçalarına ayrılması (membran çıkarma işlemi)

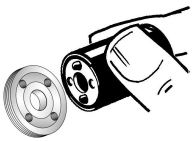


1. Elektrokimyasal sensörün tabanı üzerinde duracak şekilde takılması önemlidir. Bu taban, hassas konektör soketi için iyi bir koruma sağlar ve aynı zamanda kullanışlı bir çalışma standı sunar.
2. Plastik saklama kapağını çıkarın. Bakım setiyle temin edilen aracı kullanarak koruma kapağını sökün.
3. Koruma kapağının içindeki bileşenlere dikkat edin. Her bir kalemin montaj sırasını not edin.
4. Takma halkasını bakım setiyle temin edilen aracı kullanarak çekin. Membranı ve maskeyi (varsa) çıkarın. Elektroliti bir lavaboya boşaltın ve sensör boşluğunu musluk suyuyla durulayın.

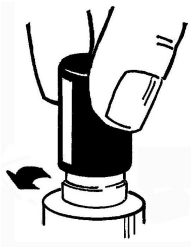
⚠ DİKKAT

Hafif derecede aşındırıcı olabileceği için elektrolitin göz veya deriyle temas etmesinden kaçının.

5.



6.



7.



5. Membran desteği çıkarma aracının uçlarını membran desteği deliklerine yerleştirin.

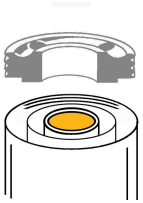
6. Membran desteğini sökün.

7. ***Not:*** *Membran desteği ayrı olarak işlenmiştir ve sensörle eşleştirilmiştir. Sensörün doğru çalışması için membran desteğini ilgili sensörle birlikte kullanmak ÖNEMLİDİR. Membran desteğinin değiştirilmesi gerekirse Hach Lange temsilcinizle iletişime geçin.*

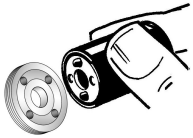
6.1.2 Sensörün monte edilmesi (membranın takılması)

Sensörün yeniden montajına başlamadan önce, anot ve katot temizleme talimatları için sensör bakımı bölümüne ilerleyin.

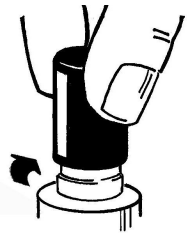
1.



2.



3.



1. Membran desteğini, yuva üst tarafta olacak şekilde monte edin.

Not: *Membran desteği ayrı olarak işlenmiştir ve sensörle eşleştirilmiştir. Bu yüzden doğru membran desteğinin doğru sensörde kullanıldığından emin olun.*

2. Membran desteği çıkarma aracının uçlarını membran desteği deliklerine yerleştirin.

3. Membran desteğini parmakla sıkın.

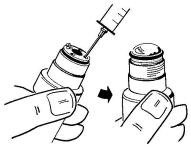
⚠ DİKKAT

Aşırı tork uygulamak sensör elektrotlarına zarar verir.

4.



5.



6.



7.



4. Membran montaj yüzeyi temiz ve düzgün olmalıdır. Sensör başlığındaki membran contasını yenisiyle değiştirin.

   Not: *Hala iyi durumdaysa 29039.4 Nitril contası kullanılabilir. Membran O halkaları, koruma kapağı setinin bir parçasıdır.*

5. Bakım setinde bulunan şırınga veya şişe nozülünü kullanarak sensördeki boşluğu elektrolit ile doldurun. Elektrotların yüzeyindeki bir çizik, performans kaybına yol açabileceğinden iğnenin elektrotlara değmemesine dikkat edin. Sensörü hafifçe eğin ve üst delikten hava kabarcıklarının çıkmasını sağlayarak alt deliğe elektroliti enjekte edin. Sıkışan hava kabarcıklarını yerinden oynatmak için sensörün yan tarafına hafifçe vurun. Sensörü tekrar dikey konuma getirin. Son elektrolit damlası sensör ucunca küçük bir kubbe oluşturmalıdır.
6. Bakım setinden iki parçalı membran montaj aracını çıkarın. Manşonu sensör başlığına (tespit parçasının bulunduğu uç) monte edin.

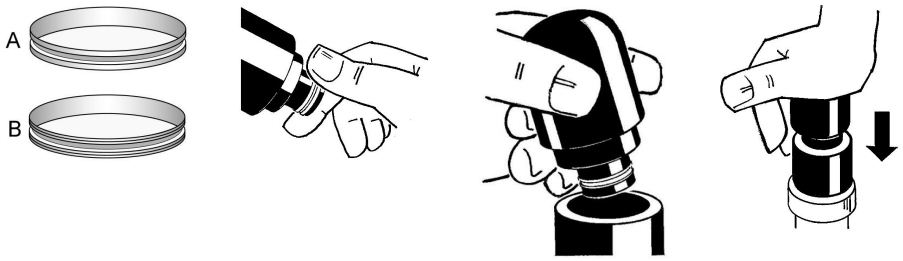
   Not: *Membran monte edildikten sonra yeniden kullanılamaz. Membrana çıplak parmaklarla dokunmak hassasiyetini etkileyebileceğinden bunu yapmaktan kaçının.*

7. Saklama kutusundan birkaç membran çıkarın. Setin içinde verilen pensi kullanarak membran destesinden bir adet membran alın ve sensörün ucuna dikkatlice yerleştirin. Membranı ortaladığınızdan ve hava kabarcıklarının sıkışmadığından emin olun. Sensör maskesi kullanılıyorsa bunu doğrudan membranın üzerine yerleştirin. Membran çapı sensör başlığı çapından büyüktür. Membran, sensörün ucunun üzerinde katlanacağından bu durum normaldir.

   Not: *Membran ile koruyucu kağıdın ayırt edilmesi:*

   - *Membran transparandır (yarı saydam).*
   - *Koruyucu kağıt ise opaktır.*

8. 9. 10. 11.



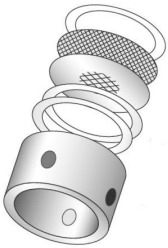
8. Membran tutucu halka, toplam membran kalınlığına bağlı olarak aralarında az miktarda fark bulunan iki çapta temin edilir (**A** 29228 tutucu halka, membran kalınlığı < 50µ; **B** = 29229 tutucu halka, membran toplam kalınlığı ≥ 50µ). Membranın doğru monte edilmesini sağlamak için uygulamaya uygun doğru tutucu halkayı kullandığınızdan emin olun.
9. Membran tutucu halkayı, montaj aracının ucuna yerleştirin.

⚠ DİKKAT

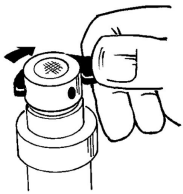
Membranın zarar görmesini önlemek için aracın ucunun tamamen temiz olduğundan ve yüzeyinin düzgün olduğundan emin olun.

10. Montaj aracını kılavuz manşonun içine yerleştirin.
11. Montaj aracını aşağıya doğru kuvvetlice itin. Bu işlem montaj halkasını sensör başlığına tutturarak membranın sensör ucunun üzerinde katlanmasını sağlar. Montaj aracını ve kılavuz manşonu çıkarın. Halkanın doğru yerleşip yerleşmediğini gözle kontrol edin, parmaklarınızla aşağıya itmeyi deneyin. Membranın sıkıca oturduğundan, kırışmadığından ve hava kabarcıklarının bulunmadığından emin olun. Sensörü musluk suyuyla durulayın ve temiz bir bezle silerek kurulayın. Elektrolit sızıntılarının olup olmadığını kontrol edin.

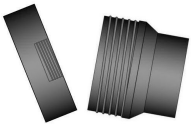
12.



13.



14.



12. Koruma kapağını montaj işlemi için hazırlayın. Koruma kapağının içindeki tüm parçaları yenileriyle değiştirin (ızgara hariç) ve çıkardığınız sıraya göre geri yerleştirin. Kapağın altındaki Tefzel pulların silikon yağ ile az miktarda yağlanması gerekir.

Not: *Görsel, yalnızca örnek olması amacıyla verilmiştir. Kullandığınız konfigürasyon farklı olabilir.*

13. Koruma kapağını parmakla sıkın. Ardından bakım setinde verilen aracı kullanarak prosesi tamamlayın. Dört deliğin her birine sırayla yerleştirin ve mümkün olduğunca sıkıştırın. Her bir deliği yalnızca bir defa sıkıştırın.

Not: *Koruma kapağının içindeki ızgara, sıkıştırma işlemi sırasında serbestçe hareket edebilmelidir. Bu nedenle ve membranın zarar görmesini önlemek amacıyla sıkıştırma prosesi sırasında ızgaraya dokunmayın.*

14. Sensörü her zaman saklama kapağı ve tabanı monte edilmiş şekilde saklayın. Sensör hücresinin kurumasını önlemek için saklama kapağına birkaç damla temiz su koyun.

Not: *Parçalarına ayrılan veya servis işlemi uygulanan bir sensörün her zaman kalibre edilmesi gerekir. Sensör kalibrasyonunu uygulamadan önce sensörün 30 dakika kadar dengelenmesine izin verin.*

6.2 Sensörün yağdan arındırılması (isteğe bağlı prosedür)

Çoğu çalışma koşulunda sensör yağlı numunelere maruz kalmaz ve dikkatli kullanıldığında gresle ilgili herhangi bir sorun yaşanmaz. Bu gibi durumlarda sensör yağının giderilmesine gerek yoktur ve bir sonraki bölüme geçmelisiniz.

Bununla birlikte, sensör kirli numunelerle kullanılmışsa veya bir şekilde yağa maruz kalmışsa, bu bölümde açıklanan yağdan arındırma prosedürü izlenmelidir. Kendi uygulamanızda yağdan arındırmanın düzenli veya ara sıra gerekli olup olmadığını veya hiç gerekli olmadığını deneyimlerinizden öğreneceksiniz.

Prosedür aşağıdaki gibidir:

1. Sensörü standart ORBISPHERE model 2959GP elektrolit ile doldurun, ardından herhangi bir membranı monte edin ve sensörü kaynar suda yaklaşık on dakika boyunca zaman zaman konumunu değiştirerek bekletin.
2. Kaynattıktan sonra sensörün soğumasını bekleyin ve ardından membranı çıkarın ve sensör kafasını suyla durulayın. Sensör kafası artık yağdan arındırılmış olmalıdır.

6.3 Elektrokimyasal temizlik ve rejenerasyon merkezi

ORBISPHERE 32301, elektrokimyasal sensörler için çok etkili bir temizleme ve rejenerasyon aracıdır. Bu araç, normal kullanım sırasında sensör hücresinde meydana gelen elektrokimyasal prosesi tersine çevirir. Bu şekilde oksitlenme giderilir ve aynı zamanda elektrotların yüzeyi düzeltilir. Ayrıca, rejenerasyon merkezi sensör elektroniklerinin kontrolüne yönelik süreklilik testi aracı da sunar.

Sensör ömrünü belirgin derecede uzatmak için bu aracın kullanılması önerilmektedir. Temizleme ve rejenerasyon merkezinin kullanımı ile ilgili ayrıntılı bilgiler 32301 Kullanım Kılavuzunda yer almaktadır.

Not: *H_2 sensörlerinin servisi için 32301 Sensör Temizliği ve Rejenerasyonu Merkezinin kullanılması zorunludur. Bu prosese, elektrot deklorürleme ve reklorürleme adı verilir (bkz.* Hidrojen sensörü hücresinin temizliği *sayfa 205)*.

6.4 Kimyasal temizlik: oksijen ve ozon sensörü hücresi

Not: *H_2 sensörlerinde uygulanamaz.*

Aşağıdaki bilgilerde, sensörün parçalarına ayrıldığı varsayılmaktadır. Demontaj ve montaj işlemleri için bkz. Sökme ve montaj sayfa 199.

Şartlar

Membranda aşınma ve sensörde meydana gelen kimyasal reaksiyonlar nedeniyle sensörün başlangıç hassasiyetine kavuşması için sensöre düzenli olarak servis uygulanması gerekir. Servis, elektrot temizliği ve membran değişimi işlemlerinden oluşur. Sensörün bakıma ihtiyacı olduğunu gösteren açık belirtiler, ölçümlerin olağandan daha az stabil olması ve kalibrasyonun bu durumu iyileştirmemesidir.

Yöntem açıklaması (aşağıda adım adım verilen prosedüre bakın)

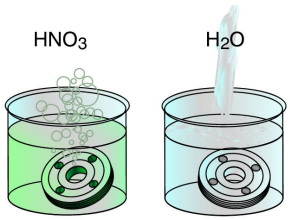
- 32301 ile elektrokimyasal temizlik (varsa)
  … ölçüm mevcut değilse veya elde edilen sonuçlar yetersiz kalmışsa.

  ... zorlu ortam koşullarında (örneğin hidrokarbon endüstrisi) kullanılan sensörler veya çok kirli sensörler için.
- Anot veya katot kimyasal temizliği
- Merkez elektrotun parlatılması
- Son durulama

Not: *Amonyak ile yapılan temizlik işleminin arındıramadığı gümüş kalıntılarını temizlemek için bazen kimyasal temizlik işleminin nitrik asit (HNO_3, ağırlıkça %70'in üstünde olmamalıdır) kullanarak tekrarlanması gerekir.*

6.4.1 Membran desteğinin temizlenmesi

1. Elektrot rezervuarını boşaltın ve musluk suyu altında temizleyin.
2. Membran desteğini su altında durulayın ve silerek kurulayın.
3. Yüzeylerin üzerinde herhangi bir kalıntı olup olmadığını kontrol edin. Desteği nitrik asit (HNO_3, ağırlıkça %70'in üstünde olmamalıdır) içeren bir kabın içine yerleştirerek ve desteğin normal görünümüne ulaşmasını bekleyerek (normalde 30 saniye içinde) kalıntıları arındırabilirsiniz.
   Not: *Sadece çok kirli membran desteklerini temizlemek için nitrik asit kullanın.*
4. Bir dakika boyunca musluk suyu altında durulayın ve yüzeyin temiz olup olmadığını tekrar kontrol edin.



⚠ DİKKAT

Nitrik asit tehlikelidir! Lütfen kimyasal tedarikçinizin sağladığı güvenlik bilgilerine başvurun.

6.4.2 Elektrotların amonyak ile temizlenmesi

Not: *Çok kirli sensörleri temizlemek için yalnızca amonyak kullanın.*

1. Sensörün elektrolit rezervuarını, ağırlıkça %25 oranında suda amonyum hidroksit (NH_4OH) çözeltisiyle doldurun ve 10 dakika bekletin.
2. Musluk suyuyla en az bir dakika boyunca durulayın.
3. Sensör başlığını inceleyin. Karşı elektrot, gümüş beyaz renkte olmalıdır.
4. Karşı elektrotta hala birikinti bulunuyorsa işlemi tekrar edin.



⚠ DİKKAT

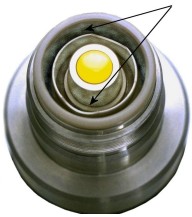
Amonyak tehlikelidir! Lütfen kimyasal tedarikçinizin sağladığı güvenlik bilgilerine başvurun.

6.4.3 Anot ve katodun nitrik asit ile temizlenmesi

Not: *Sadece çok kirli sensörleri temizlemek için amonyak kullanın.*

1. Merkez koruma halkası elektrotunun duvarlarında gümüş kalıntısı kalmadığından emin olun; bu tür kalıntılar karşı elektrota temas edebilir.
2. Sensör hücresindeki gümüş kalıntılarını uzaklaştırmak için bazen kimyasal temizlik işleminin nitrik asit (HNO_3, ağırlıkça %70'in üstünde olmamalıdır) kullanarak tekrarlanması gerekir.
3. Ayrıca, 32301 elektrokimyasal temizlik işlemi hücrenin plastik parçaları üzerindeki kalıntıları uzaklaştırmaz; dolayısıyla nitrik asit ile temizlik işlemi uygulamak gerekebilir.

   Not: *Bu prosedür normal bakım için önerilmemektedir. Ayrıca karşı elektrotun metali asit yüzünden aşındığından ve sonuç olarak sensör ömrü kısaldığından yılda iki kereden fazla kullanılmamalıdır.*
4. Konsantre nitrik asidi, sensör elektroliti rezervuarına dökün ve merkez elektrota 1 damla ekleyin.
5. 3 saniyeden uzun tutmayın.
6. Asidi hızlı bir şekilde boşaltın ve musluk suyu altında bir dakika boyunca iyice durulayın.

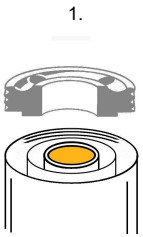


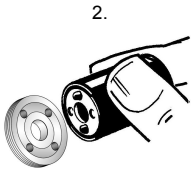


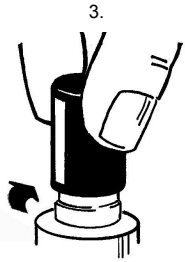
⚠ DİKKAT

Nitrik asit tehlikelidir! Lütfen kimyasal tedarikçinizin sağladığı güvenlik bilgilerine başvurun.

6.4.4 Sensör üst yüzeyinin parlatılması







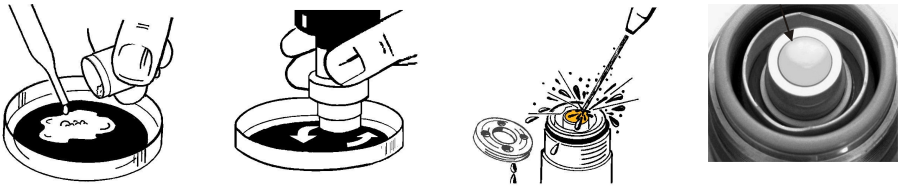
1. Sensör temizlendikten sonra merkez elektrotun üst yüzeyi membran desteği ile birlikte parlatılmalıdır.

   Not: *Membran desteğini, yuva üst tarafta olacak şekilde monte edin. Membran desteği ayrı olarak işlenmiştir ve sensörle eşleştirilmiştir. Bu yüzden doğru membran desteğinin doğru sensörde kullanıldığından emin olun.*
2. Membran desteği çıkarma aracının uçlarını membran desteği deliklerine yerleştirin.
3. Membran desteğini parmakla sıkın.

⚠ DİKKAT

Aşırı tork uygulamak sensör elektrotlarına zarar verir.

4. 5. 6. 7.



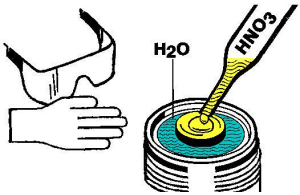
4. Parlatma kumaşının bulunduğu kabı düz bir yüzeye yerleştirin. Kumaşın üzerine az miktarda parlatma tozu serpiştirin. Gri, süt kıvamında bir sıvı elde etmek için birkaç damla suyla karıştırın. Uygulamanız için uygun olan parlatma tozunu kullandığınızdan emin olun.

   Not: *Metal partikülü taşınmasına bağlı olası kontaminasyonu engellemek için her bir sensör modeli için tek parlatma kumaşı kullanın.*
5. Sensörü dikey konumda tutarak ve dairesel bir hareket kullanarak elektrotlar temizlenene ve parlak hale gelene kadar sensör yüzeyini en az 30 saniye boyunca parlatın. Bu işlemin birkaç defa tekrarlanması gerekebilir. Parlatma kumaşının cilde temas etmesine izin vermeyin; kumaşa toz ve yağ bulaşmamalıdır.
6. Montaj aracını kullanarak membran desteğini çıkarın. Desteği ve sensör boşluğunu güçlü temiz su püskürterek durulayın. Su kalitesi konusunda soru işaretleri varsa distile su kullanın.
7. Merkez elektrotla koruma halkası elektrotunun arasındaki küçük yuvayı inceleyerek tamamen temiz olduğundan ve içinde parlatma kalıntıları bulunmadığından emin olun. Yalnızca güçlü su püskürterek temizleyin. Yapışmış kalıntıları uzaklaştırmak için bir kağıt yaprağının kenarı kullanılabilir.

6.4.5 Yalnızca O_3 Sensörü: Son merkez elektrot temizliği

O_3 sensörü başarılı bir şekilde temizlenip parlatıldıktan sonra aşağıdaki gibi son bir nitrik asit işlemi uygulanmalıdır:

1. Sensörü tabanı üzerinde dikey konumda yerleştirin.
2. Elektrolit rezervuarını, yalnızca dış elektrotu kaplayacak kadar birkaç damla suyla doldurun. Merkez elektrotun kuru kalması sağlanmalıdır.
3. Merkez elektrota, yalnızca elektrotu ve koruma halkasını kaplayacak şekilde bir damla nitrik asit dökün. Suyun içine asit dökmemeye dikkat edin. Bir dakikadan daha kısa bir süre bekleyin ve ardından musluk suyu altında iyice durulayın.



⚠ DİKKAT

Nitrik asit tehlikelidir! Lütfen kimyasal tedarikçinizin sağladığı güvenlik bilgilerine başvurun.

6.5 Hidrojen sensörü hücresinin temizliği

Şartlar

Hidrojen analiz cihazı, membrandan geçen hidrojen moleküllerinin platin anodun yüzeyinde elektrik akımı oluşturması prensibine dayanarak çalışmaktadır. Bunun meydana gelmesi için metal yüzeyinin çok temiz olması önemlidir. Platin yüzeyin bir film, yağ tabakası veya başka bir kirlilik ile kaplı olması durumunda reaksiyon engellenir ve hatta durabilir.

Ayrıca klorürlenmeye uğrayan gümüş katotta meydana gelen kimyasal reaksiyon, belirli bir çalışma süresinden sonra performans kaybına yol açar.

Sonuç olarak sensörün orijinal performansına kavuşturulması için sensör servisinin uygulanması gerekir.

Yöntem

H_2 elektrokimyasal sensörün temizliği için uygulanan prosedür ORBISPHERE 32301 Sensör Temizliği ve Rejenerasyonu Merkezinin kullanılmasını gerektirir. Bu prosedür, 32301 Operatör Kılavuzunda detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

Genel taslak olarak H_2 elektrokimyasal sensörünün temizliği aşağıdaki işlem dizisinden oluşmaktadır:

- Katodun deklorürleme işlemine tabi tutulması: Bu proses, klorür filmini gümüş katodun yüzeyinden arındırır (ORBISPHERE 32301 tarafından gerçekleştirilir).
- Katodun reklorürleme işlemine tabi tutulması: Katodun yüzeyinde bir gümüş klorür katmanı oluşturulur (ORBISPHERE 32301 tarafından gerçekleştirilir).
- Platin anodun etkinleştirilmesi: Merkez anodun yüzeyi parlatılır ve nitrik asitle işlenir.

Bölüm 7 Arıza bulma

7.1 Oksijen sensörü

Sorun	Olası neden	Olası çözüm
Sensör, kapsamlı servis işlemi sonrasında bile kalibre olmuyor.	Tekrarlanan kalibrasyonlar cihazın "beklenen limitlerini" aşıyor.	Yalnızca MOCA 3600: "Options/Membrane" (Seçenekler/Membran) menüsünden membranı seçin. Ardından sensörü kalibre edin.
	Cihazın dahili barometrik basınç sensörünün kalibre edilmesi gereklidir.	Dahili barometreyi sertifikalı bir barometreyle kalibre edin. Deniz seviyesine göre düzeltme yapmayın!
	Nemli membran arabirimi.	Bir bezle silerek kurulayın ve yeniden kalibre edin.
	"H_2S'ye duyarlı değil" seçeneği etkin.	Ölçüm cihazında devre dışı bırakın.
"0000" O_2 seviyeleri görüntüleniyor.	Ekran ünitesi için yanlış "XXXX" okuma ölçeği seçilmiş.	"X.XXX, XX.XX veya XXX.X" değerlerini seçerek okuma ölçeğini değiştirin.
Nispeten yüksek bir çözünmüş O_2 konsantrasyonu için sensör çalışma süresi beklenenden kısa.	Yüksek O_2 konsantrasyonları daha çabuk kalıntı oluşturur.	Daha düşük geçirgenliği olan bir membran monte edin. Sensör düşük O_2 konsantrasyonunda değilse analiz cihazını kapatın.
Beklenmeyen veya hatalı çözünmüş O_2 değerleri.	Ürün numune hattında hava sızıntısı.	Akış hızını 100 ml/dk.ya ayarlayın. Stabil hale gelene kadar bekleyin ve ardından bu akış hızını yavaşça iki katına çıkarın. Çözünmüş O_2'nin stabil değeri öncekiyle aynı olmalıdır. Akış hızında değişimlerin olması, hatta hava sızıntısı olduğunun açık bir göstergesidir.
	Yüksek kaçak akım.	Sensörü, havasının giderildiği bir numuneye yerleştirin ve düşük değer elde edene kadar bekleyin: Konsantrasyonu düşük ölçüm limitine göre kontrol edin (bkz. tablolar, Sensör membranı teknik özellikleri sayfa 192). Konsantrasyon düşük sınırdan çok yüksekse sensör bakımı yapmayı deneyin.

7.2 Hidrojen sensörü

Sorun	Olası neden	Olası çözüm
Sensör, kapsamlı servis işlemi sonrasında bile kalibre olmuyor.	Tekrarlanan kalibrasyonlar cihazın "beklenen limitlerini" aşıyor.	Yalnızca MOCA 3600: "Options/Membrane" (Seçenekler/Membran) menüsünden membranı seçin. Ardından sensörü kalibre edin.
"0000" H_2 seviyeleri görüntüleniyor.	Ekran ünitesi için yanlış "XXXX" okuma ölçeği seçilmiş.	"X.XXX, XX.XX veya XXX.X" değerlerini seçerek okuma ölçeğini değiştirin.
Nispeten yüksek bir H_2 konsantrasyonu için sensör çalışma süresi beklenenden kısa.	Yüksek H_2 konsantrasyonları elektrokimyasal sensörün daha fazla çalışmasını gerektirir.	Gerekli olmadığında analiz cihazını kapatın.
Beklenmeyen veya hatalı H_2 değerleri.	Yüksek kaçak akım.	Konsantrasyon düşük sınırdan çok yüksekse sensör bakımı yapmayı deneyin.

7.3 Ozon sensörü

O_3 sensörü, ORBISPHERE ölçüm cihazı kullanılarak gereken şekilde kalibre edildiyse sensör çok düşük O_3 konsantrasyon koşullarında kullanıldığında 24 saat beklemelidir.

Sorun	Olası neden	Olası çözüm
Sensör, kapsamlı servis işlemi sonrasında bile kalibre olmuyor.	Tekrarlanan kalibrasyonlar cihazın "beklenen limitlerini" aşıyor.	Yalnızca MOCA 3600: "Options/Membrane" (Seçenekler/Membran) menüsünden membranı seçin. Ardından sensörü kalibre edin.
	Cihazın dahili barometrik basınç sensörünün kalibre edilmesi gereklidir.	Dahili barometreyi sertifikalı bir barometreyle kalibre edin. Deniz seviyesine göre düzeltme yapmayın!
	Nemli membran arabirimi.	Bir bezle silerek kurulayın ve yeniden kalibre edin.
"0000" O_3 seviyeleri görüntüleniyor.	Ekran ünitesi için yanlış "XXXX" okuma ölçeği seçilmiş.	"X.XXX, XX.XX veya XXX.X" değerlerini seçerek okuma ölçeğini değiştirin.
Beklenmeyen veya hatalı çözünmüş O_3 değerleri.	Yüksek kaçak akım.	Konsantrasyon düşük sınırdan çok yüksekse sensör bakımı yapmayı deneyin.
	Yetersiz akış hızı.	Akışı, membranın belirtilen seviyelerine eşit şekilde düzenleyin.
	Numune hattının uzunluğu, O_3 süresinin tepki vermesine imkan tanır.	Numune hortumlarını kısaltın.
	Laboratuvar örnekleriyle eşleşmiyor.	Numuneleri sensörünün yakınından alın.



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 Vésenaz
SWITZERLAND
Tel. +41 22 594 6400
Fax +41 22 594 6499

© Hach Company/Hach Lange GmbH, 2012–2015, 2018, 2020, 2021, 2023.
All rights reserved. Printed in France.