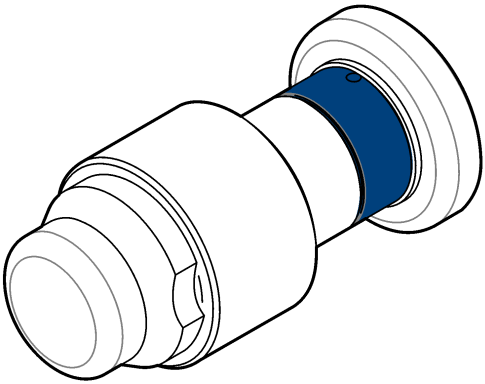
DOC024.98.93153

ORBISPHERE Model GA2X00 O_2 EC Sensor

04/2025, Edition 8



Basic User Manual
Allgemeines Benutzerhandbuch
Manuale di base per l'utente
Manuel d'utilisation simplifié
Manual básico del usuario
Basishandleiding voor gebruikers
Grundlæggende brugervejledning
Podstawowy podręcznik użytkownika
Allmän användarhandbok
Peruskäyttöohje
Alapvető felhasználói kézikönyv
Základní uživatelská příručka
Manual de utilizare de bază

Table of Contents

English 3
Deutsch 22
Italiano 43
Français 64
Español 86
Nederlands 107
Dansk 127
Polski 146
Svenska 167
Suomi 186
Magyar 205
Čeština 225
Română 244

Table of Contents

1 Specifications on page 3
2 Online user manual on page 6
3 General information on page 6
4 Installation on page 8
5 Maintenance on page 13
6 Troubleshooting on page 21

Section 1 Specifications

Specifications are subject to change without notice.
The product has only the approvals listed and the registrations, certificates and declarations officially provided with the product. The usage of this product in an application for which it is not permitted is not approved by the manufacturer.

1.1 Sensor specifications

Table 1 ORBISPHERE family of GA2X00 oxygen sensors

Specification	Details—Non-ATEX sensors	Details—ATEX sensors
Type	Electrochemical oxygen sensor	
Dimensions (Ø × L)	32 × 86.3 mm (1.26 × 3.40 in.)	
Weight	300 g	
Pressure resistence	40 bar maximum with default PPS collar (100 bar with stainless steel collar)	
Materials	Stainless steel	Stainless steel or hastelloy
	Sensor head: Kalrez® O-rings Sensor bottom: Viton® O-rings[1]	EPDM and Kalrez® O-rings Sensor head: Kalrez® O-rings Sensor bottom: Viton® O-rings or Kalrez® O-rings
Other	Smart capability	Intrinsically safe
Certification	CE	CE, Ex II 1 G, Ex ia IIC T6

Note: *Unlike the GA2400 non-ATEX sensors, the intrinsically safe GA2800 ATEX sensors have no smart capability to store calibration data. However, all GA2800 ATEX sensors have the ATEX conformity information engraved on the sensor itself.*

1.2 Sensor configurations

Table 2 Beverage

Application	Sensor	Membrane Cartridge	Protection Cap
Beer with ORBISPHERE 3650 Portable	GA2400-S00	2958A-A (optimized response time) 2952A-A (optimized maintenance interval)	33051-SP
Beer in-line	GA2400-S00	2952A-A	33051-SG
Wort in-line	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0
Wort with ORBISPHERE 3650 Portable and special flow cell 32007W.xxx	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0

[1] Viton and Kalrez are trademarks of DuPont Corporation.

Table 2 Beverage (continued)

Application	Sensor	Membrane Cartridge	Protection Cap
ORBISPHERE 6110 Total package analyzer (TPA)	GA2400-S00T	2956A-A	33051-ST
De-aerated water	GA2400-S00	2956A-A or 2952A-A	33051-S0 33051-SG (if exposed to CIP)

Table 3 Pure water applications (Power - Electronics)

Application	Sensor	Membrane Cartridge	Protection Cap
On-line dissolved oxygen traces in pure water	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0
Dissolved oxygen traces with 3655 Portable	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0

Table 4 ATEX

Sensor	Membrane Cartridge	Protection Cap
GA2800-SVS	2956A-A or 29552A-A	33051-SG
GA2800--SKS	2956A-A or 29552A-A	33051-SG
GA2800--HVS	2956A-A or 29552A-A	33051-H0
GA2800--HKS	2956A-A or 29552A-A	33051-H0

1.3 Sensor membrane specifications

1.3.1 Oxygen sensors (Table 1)

Table 5 Membrane specifications - Oxygen sensors (1)

Specification	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
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®[2]	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[3], or ± 1 ppb[4], 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
Integrated radiation dose limit [rads]	2×10^4	10^8	N/A	10^8

[2] Tefzel is a trademark of DuPont Corporation.
[3] Accuracy is ± 0.1 ppb for 410, 510, 362x, 360x and 3655 instruments
[4] Accuracy is ± 1 ppb for 366x and 3650 instruments

Table 5 Membrane specifications - Oxygen sensors (1) (continued)

Specification	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
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
Temp. compensation range	– 5 to 60 °C			
Temp. measuring range	– 5 to 100 °C			
Response time[5]	7.2 sec.	9.5 sec.	90 sec.	38 sec.
Recommended min. liquid flow rate[6] [mL/min]	180	120	50	50
Recommended min. linear flow rate[6] [cm/sec]	200	100	30	30
Recommended gaseous flow rate [L/min]	0.1 to 3			

1.3.2 Oxygen sensors (Table 2)

Table 6 Membrane specifications - Oxygen sensors (2)

Specification	2935A-A	29521A-A	2995A-A
Recommended applications	Saturated to super saturated levels	Saturated to super saturated levels	In line hot wort (up to 70 °C)
Material	Halar®[7]	Tefzel®	Tefzel®
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 [rads]	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
Temp. compensation range	– 5 to 60 °C		
Temp. measuring range	– 5 to 100 °C		

[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
[7] Halar is a trademark of Solvay Corporation.

Table 6 Membrane specifications - Oxygen sensors (2) (continued)

Specification	2935A-A	29521A-A	2995A-A
Response time[8]	2.5 min.	18 min.	80 sec.
Recommended min. liquid flow rate[9] [mL/min]	25	25	5
Recommended min. linear flow rate[9] [cm/sec]	20	60	5
Recommended gaseous flow rate [L/min]	0.1 to 3		

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 damages resulting from any improper use of product or failure to comply with the instructions in the 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 solely 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.

If the equipment is used in a manner that is not specified by the manufacturer, the protection provided by the equipment may be impaired. Do not use or install this equipment in any manner other than that specified in this manual.

3.1.1 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.

[8] Response time at 25 °C for a 90% signal change

[9] Liquid flow through an ORBISPHERE 32001 flow chamber, with protection cap and no grille

3.1.2 Precautionary labels

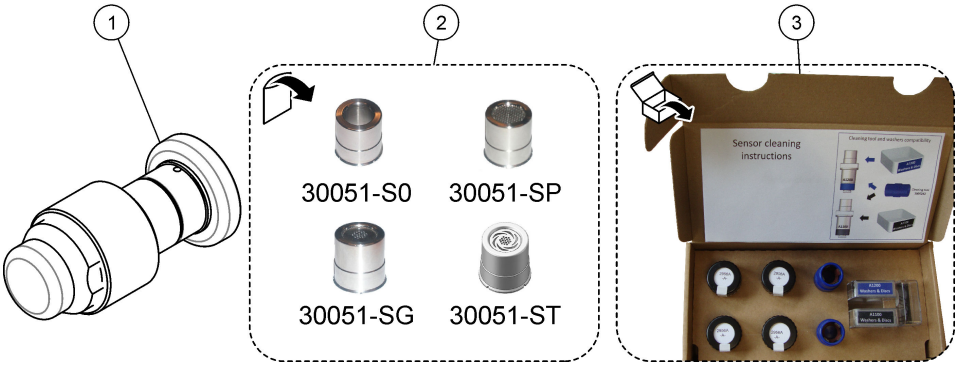
Read all labels and tags attached to the instrument. Personal injury or damage to the instrument could occur if not observed. A symbol on the instrument is referenced in the manual with a precautionary statement.

	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 the need for protective eye wear.
	This symbol indicates the need for protective hand wear.
	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.
	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.

3.2 Product components

Make sure that all components have been received. Refer to Figure 1. If any items are missing or damaged, contact the manufacturer or a sales representative immediately.

Figure 1 Product components



1 Sensor	**3** Sensor recharge kit
2 Protection caps	

3.2.1 Electrochemical sensor

The sensor may be delivered separately or as part of an ORBISPHERE system, depending on the individual order.

The sensor will be delivered fitted with a plastic screw-on storage cap to protect the sensor head. This is held in place with a plastic collar.

A plastic screw-on base is also provided to protect the connection socket, and which also provides a suitable stand for the sensor during maintenance procedures, and when not in use.

3.2.2 Protection caps

Non-ATEX sensors (GA2400)

Two protection caps will be delivered with each sensor, one without a grille (part number 33051-S0) and one with a grille (part number 33051-SP).

A third protection cap (part number 33051-SG) is also available as an option and improves the maintenance interval for beer or soft drinks process applications.

A fourth protection cap (part number 33051-ST) is delivered for the 6110 TPA application.

ATEX sensors (GA2800)

Only one protection cap will be delivered with each sensor (part number 33051-SG or 33051-H0).

3.2.3 Sensor recharge kit

A recharge kit should have been ordered with the sensor as this will be required to initially make the sensor operational. It is also required for sensor cleaning and membrane replacement procedures.

Note: *There are two different versions of the recharge kit. One version for GA2X00/A110X sensors and one version for C1100 sensors. Refer to the documentation supplied with the kit for instructions on how to use the version of the recharge kit with the applicable sensor.*

The kit contains:

- four recharge cartridges with pre-mounted membrane and electrolyte. The type of membrane mounted in the cartridge will be specific to the kit ordered
- two anode cleaning tools
- two sets of five cotton washers and five silicone discs (only for 2956A-XXX)
  Note: *The box for GA2X00 sensors has a blue label and the box for A110X sensors has a black label.*
- one set of replacement O-rings and Dacron® mesh patches, applicable for GA2X00 and A110X sensors

The blue anode cleaning tool is used to clean the anode of any deposits or residue that may have formed. It is doubled-ended so it can be used for two membrane replacement processes, each end being used once. Refer to the documentattion supplied with the recharge kit for instructions on how to use the anode cleaning tool for a GA2X00 sensor or for a A110X sensor.

The cotton washers provide additional protection against the formation of deposits and residue on the center electrode and anode, which prolongs the time period required between sensor maintenance.

The silicone discs are required for measurements in ultra-pure water or water containing ammonia.

The Dacron® mesh patches provide protection to the membrane when using a protection cap with a grille.

Section 4 Installation

⚠ CAUTION	
	Multiple hazards. Only qualified personnel must conduct the tasks described in this section of the document.

4.1 Sensor preparation

⚠ CAUTION



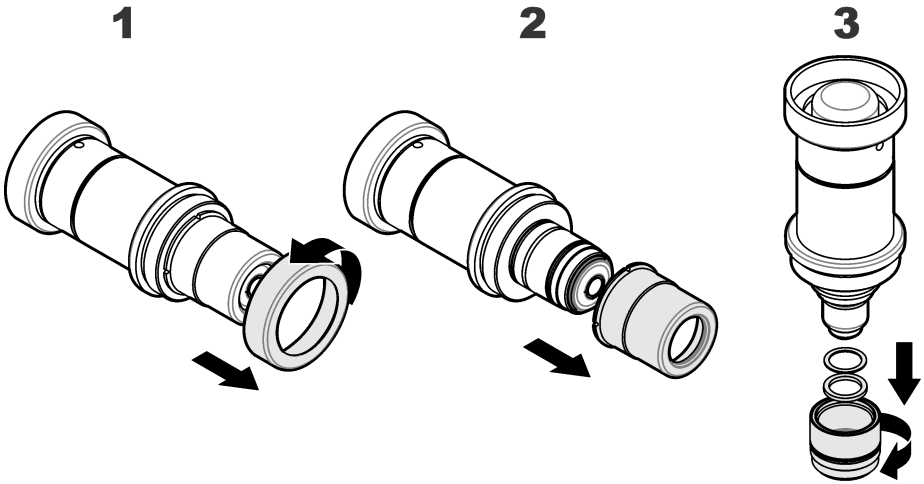
Chemical exposure hazard. Obey laboratory safety procedures and wear all of the personal protective equipment appropriate to the chemicals that are handled. Refer to the current safety data sheets (MSDS/SDS) for safety protocols.

Your sensor has been thoroughly cleaned and tested at the factory before shipment. It has been shipped with a cartridge containing a membrane and electrolyte pre-installed to protect the sensor head. This cartridge must be removed and replaced with a new one prior to first use to make it fully operational. The new cartridge is included in the sensor recharge kit.

- **Non-ATEX sensors (GA2400)**. The sensor has been delivered with two protection caps, one with a grille and one without. Ensure you use the correct protection cap for your application. Refer to Sensor configurations on page 3 for additional information.
- **ATEX sensors (GA2800)**. The sensor has been delivered with a single protection cap.

The following instructions detail the steps required to make the sensor operational.
Note: *It is advisable to perform this procedure with the plastic sensor base installed so as to avoid any damage to the connection socket and also to provide a suitable stand for the sensor when required.*

1. Hold the main body of the sensor and unscrew the protection cap locking washer by turning counter-clockwise. Remove it from the sensor and put to one side.
2. Pull/twist off the protection cap and put to one side.
3. Hold the sensor with the membrane facing down to avoid spilling any electrolyte, then carefully unscrew the shipment cartridge. Drain the old electrolyte into a sink and flush away. Discard the shipment cartridge and membrane. Remove the cotton washer and silicone disc from the top of the anode and discard.



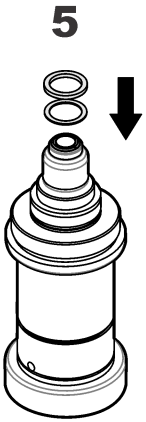
4. Rinse the sensor head under a tap for 15 seconds, aiming the jet of water directly onto the sensor head. Do not dry the center electrode area, as the gap between cathode and guard should be left filled with water.
5. Take a silicone disc from the recharge kit, hold it between thumb and forefinger and position it on top of the anode. Take a new cotton washer from the recharge kit. Hold it between thumb and forefinger and position it on top of the silicone disc.

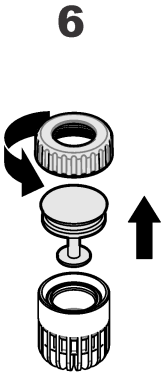
   Note: *During this step, it is very important to ensure your finger does not come into contact with the cathode (golden surface) as it could leave greasy deposits on the surface.*

   Note: *Make sure that no cotton fibres are placed on the golden surface of the cathode.*
6. Place the recharge cartridge container on a flat work surface and, keeping the container upright to avoid spilling any of the electrolyte inside, carefully unscrew the top. Remove the packing component from the center of the cartridge, making sure that the O-ring on top of the cartridge remains in place. If it comes away then replace it before continuing. If there are any visible bubbles in the electrolyte, remove them using a stirring motion with the packing component.

   Note: *The recharge cartridge container will be colored black for all applications except for the 6110 TPA where it will be colored white.*

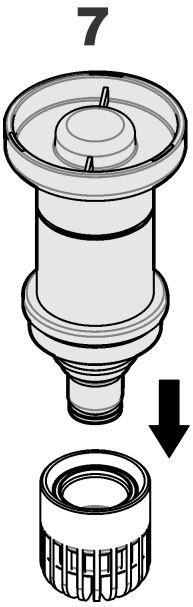


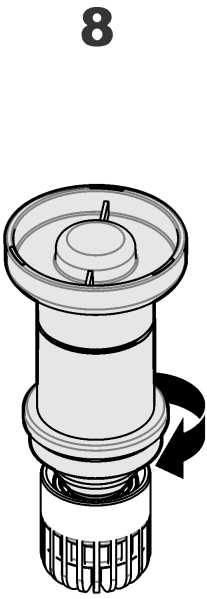


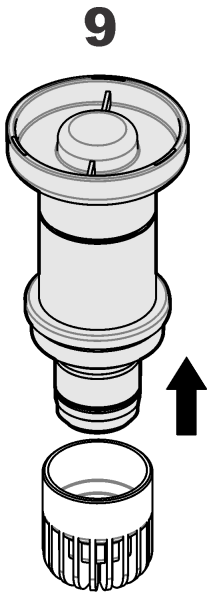


7. Hold the container steady between thumb and forefinger of one hand. Lower the sensor into the container until the top of the anode is covered with electrolyte. Leave for a few seconds to ensure the cotton washer has fully absorbed some of the electrolyte and that it is no longer dry.
8. Gently screw the sensor clockwise into the replacement cartridge, applying minimum pressure to avoid any damage to the screw threads.
9. Continue turning until the cartridge is attached to the sensor, and the sensor is automatically released from the container. The empty container, the screw top and packing component can be discarded.

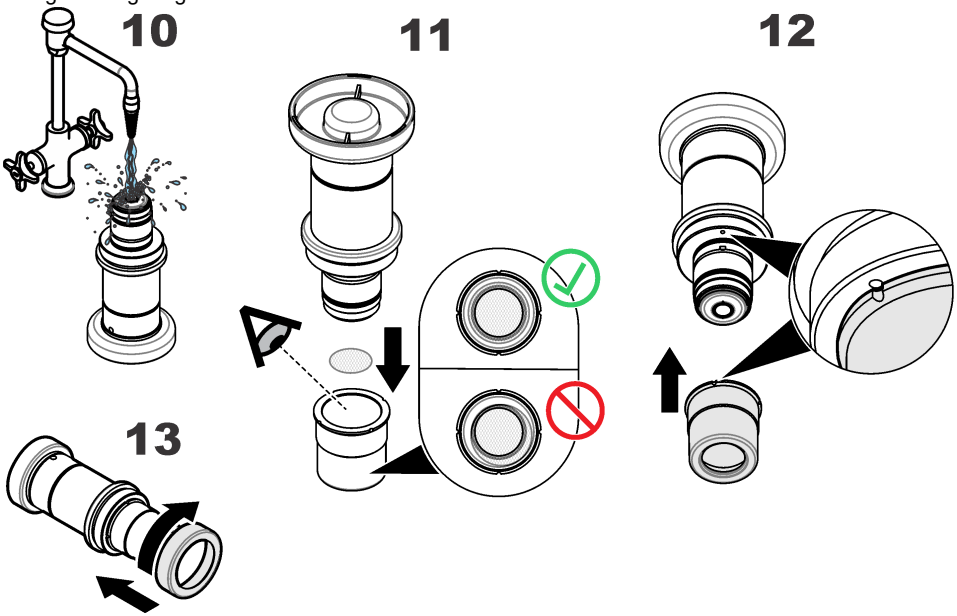
   Note: *It is normal that some of the electrolyte will overflow from the replacement cartridge and into the plastic container.*







10. Rinse the sensor under a tap for about 5 seconds to remove any excess electrolyte, then gently wipe with a soft tissue to ensure all parts are completely dry. Drain the overflow electrolyte from the container into a sink and flush away. Discard the used container.
11. If not using a protection cap with grille proceed to step 12. Otherwise take a new Dacron® mesh patch from the box of O-rings in the recharge kit. Place the mesh in the center of the protection cap. It is very important that the mesh is in the center of the protection cap and covering the entire grille. Lower the sensor onto the protection cap making sure not to disturb the mesh.
12. Push the protection cap firmly into place, making sure one of the four slots in the protection cap fits over the small locking pin (highlighted right). If it is necessary to turn the protection cap to fit over the locking pin, ensure you only turn it **clockwise** to avoid unscrewing the cartridge.
13. Finally, screw the protection cap locking washer back into place in a clockwise motion, and tighten finger tight.



4.2 Sensor installation

4.2.1 Sensor positioning information

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 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 though extension cables of up to 1000 meters are available. However, smart sensor technology is only available with distances of up to a maximum of 750 meters.

Note: *If the pressure sensor is used, the maximum cable length is 50 meters.*

Ensure that the sensor will be mounted:

- perpendicular to the pipe
- horizontal
- 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 representative to appraise the situation and define the best applicable solution.*

4.2.2 Sensor insertion

Note: *Check that the small O-ring at the bottom of the flow chamber is present during removal and installation of the sensor, as it may stick to the sensor head and fall.*

- Insert the sensor straight into the flow chamber or socket.
- Hand tighten the attaching collar.
- Connect the sensor cable.
- Check for leaks; replace O-rings if product leaks are visible.

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

4.2.3 Sensor removal

- Shut off the sample flow and drain the sampling circuit of liquid or gas.
- 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.
- Check that both O-rings remain in place inside the flow chambers.
- Install the sensor storage cap and sensor base (to protect the connection).

Section 5 Maintenance

⚠ WARNING



Multiple hazards. Only qualified personnel must conduct the tasks described in this section of the document.

5.1 Maintenance schedule

The following table shows the recommended schedule for membrane replacement. The table should only be used as a guideline, as maintenance intervals will vary depending on a number of different parameters (e.g. water chemistry, CIP frequency, oxygen levels, sample temperature, etc.).

Application	Membrane type	Membrane replacement
Water applications (> 10 ppb)	2956A	Every 3 to 6 months
Pure water applications (power and electronics < 10 ppb)	2956A	Every 3 to 6 months
Beer in-line	2952A	Every 3 to 6 months
Portable or lab applications	2952A or 2958A	Every 3 to 6 months
Wort in-line	29552A or 2995A	Every 1 or 2 months

5.2 Prerequisites for sensor maintenance

The following table lists the prerequisites for a sensor maintenance:

Part No.	Description
2959	Electrolyte for oxygen sensors, 50-mL bottle.
29781	Cathode polishing powder (part no.29331) and cloth (part no. 2934).
32301	Electrochemical cleaning and regeneration center (see below)
40089	Tweezers, for maintenance kits
DG33303	Cleaning tool for sensor polishing for A110X and C1100 sensors only
DG33629	Cleaning tool for sensor polishing for GA2X00 sensors only
DG33619	Regeneration Cell for GA2X00/A1100 or C1100 sensors
DG33620	Orbisphere EC sensor support for cleaning

Note: *If the sensor is being used in a high level hydrogen sample, this cleaning and regeneration center is* ***not required****. In all other cases it is a* ***prerequisite****.*

The ORBISPHERE 32301 is a very efficient cleaning and regeneration tool for electrochemical sensors. Refer to Figure 2. 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.

Figure 2 ORBISPHERE 32301 cleaning and regeneration tool



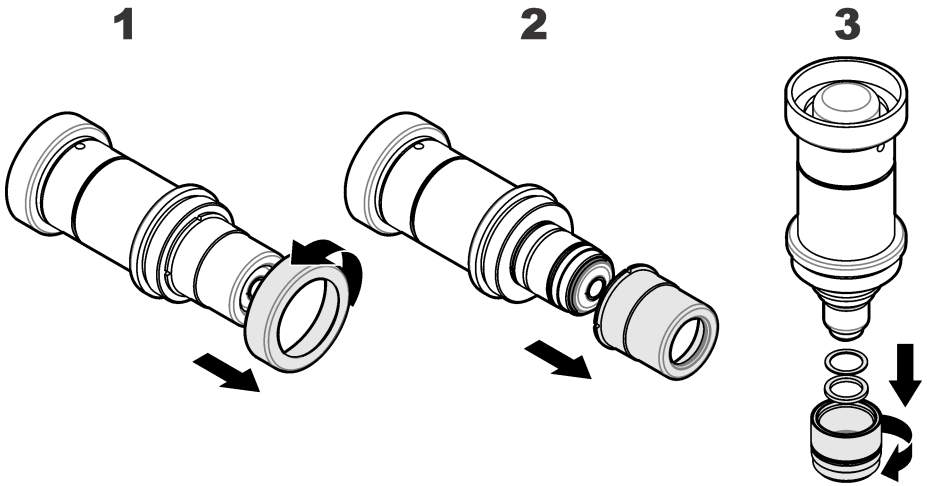
5.3 Membrane replacement and sensor head cleaning

⚠ CAUTION

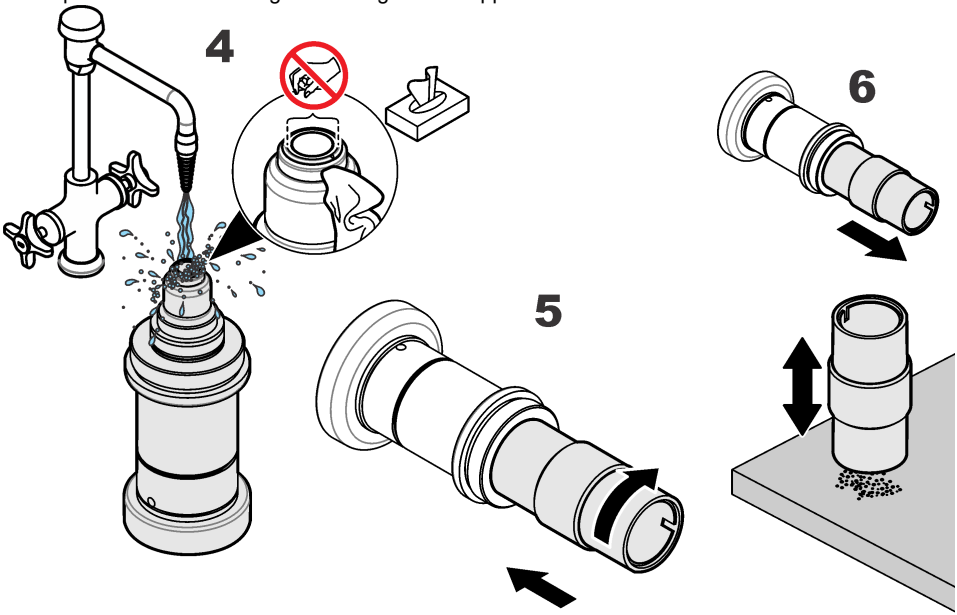
Chemical exposure hazard. Obey laboratory safety procedures and wear all of the personal protective equipment appropriate to the chemicals that are handled. Refer to the current safety data sheets (MSDS/SDS) for safety protocols.

A sensor recharge kit is required as it contains all the components necessary for this membrane replacement and sensor head cleaning process. Refer to Sensor recharge kit on page 8.
Note: *It is advisable to perform this procedure with the plastic sensor base installed so as to avoid any damage to the connection socket and also to provide a suitable stand for the sensor when required.*

1. Hold the main body of the sensor and unscrew the protection cap locking washer by turning counter-clockwise. Remove it from the sensor and put to one side.
2. Pull/twist off the protection cap and put to one side. If you are using a protection cap with a grille, then remove the Dacron® mesh from inside the cap and discard it.
3. Hold the sensor with the membrane facing down to avoid spilling any electrolyte, then carefully unscrew the old cartridge. Drain the old electrolyte into a sink and flush away. Discard the old cartridge and membrane. Remove the cotton washer and silicone disc from the top of the anode and discard.

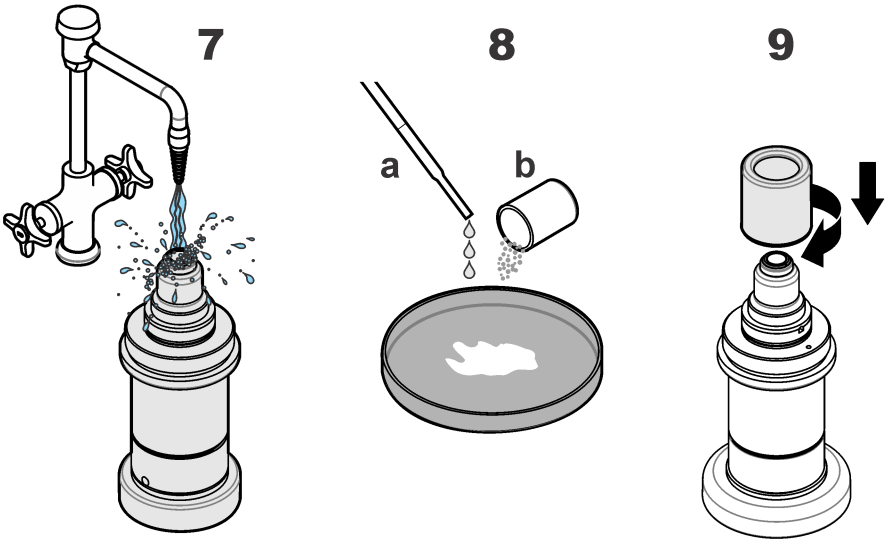


4. Rinse the sensor head under a tap for 15 seconds to remove any remaining electrolyte and shake dry. With a soft tissue gently clean around the guard area (indicated right) and then wipe off any excess moisture from the sensor to ensure all parts are completely dry. Repeat this rinse and dry process with the protection cap.
5. Clean the anode using the cleaning tool supplied. Place the tool over the sensor head. Clean by rotating the cleaning tool over the sensor head for a few seconds, **in a clockwise direction only**.
6. Remove the tool and tap it face down on a flat work surface to remove any powdery deposit. Check the sensor to ensure that all deposits have been removed from the anode. If not, repeat step 5. until the anode regains its bright silver appearance.



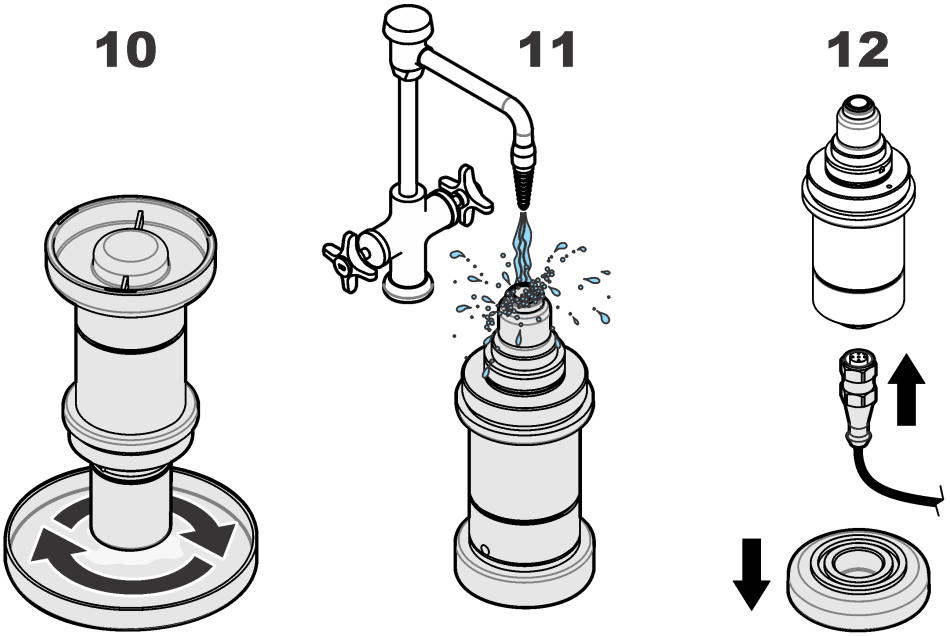
7. Rinse the sensor head under a tap for 15 seconds, aiming the jet of water directly onto the sensor head. Do not dry the center electrode area, as the gap between cathode and guard should be left filled with water.

8. On the clean polishing cloth (2934) do the steps that follow:
   a. Add a few drops of water.
   b. Spread a little of the polishing powder (29331) to form a grey, milky liquid.
9. Screw the polishing tool (DG33629) onto the top of the sensor.



10. Polish the electrodes by moving the sensor face in a circular direction against the liquid in the polishing cloth for about 30 seconds.
11. Remove the polishing tool from the sensor. Remove any polish deposits by rinsing the sensor head under a tap for 30 seconds, aiming the jet of water directly onto the sensor head.

    Note: *If the sensor is used in high level hydrogen sample, do not perform the following steps but continue at step 19.*
12. Remove the plastic base from the bottom of the sensor and connect the sensor to the sensor cleaning and regeneration center (32301).



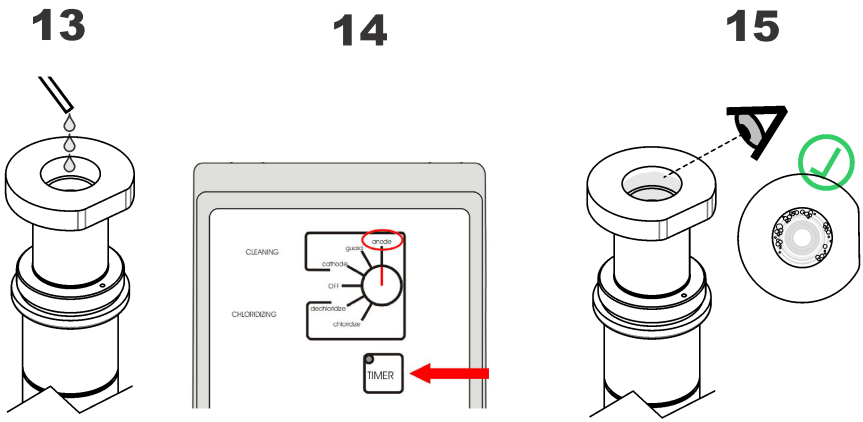
13. Push the cleaning tool over the sensor head. Pour enough electrolyte (2959) into the cleaning tool until it completely covers all the electrodes.

Note: *For DG33619 regeneration cell, screw the regeneration cell on the sensor head.*

14. On the sensor cleaning and regeneration center, turn the knob to the **Anode** position and press the **TIMER** switch. A red warning light will come on and remain on for 60 seconds while cleaning takes place.

15. At the end of the 60 second cleaning process, check for an abundant stream of bubbles that should rise from the anode. If this does not happen, press **TIMER** again.

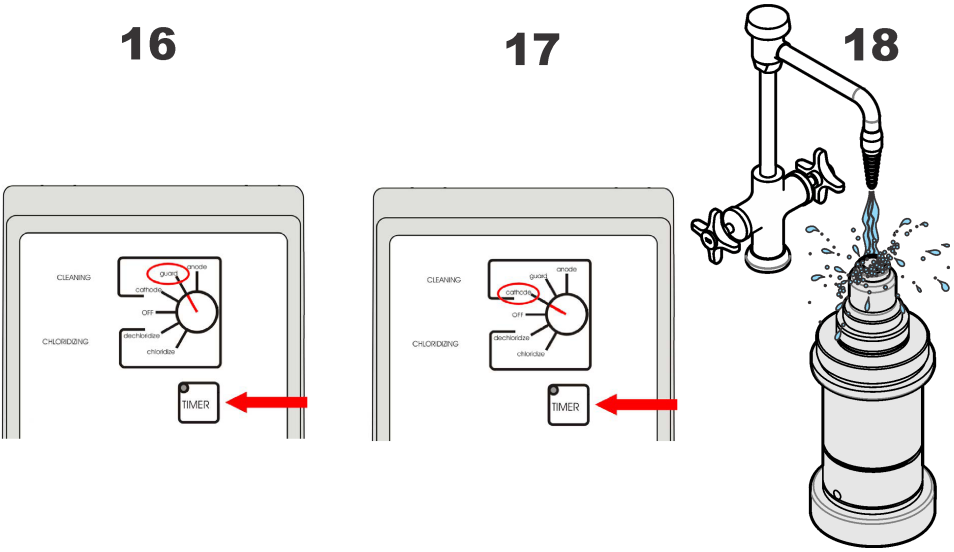
Note: *The development of bubbles is a sure sign of a clean electrode.*



16. On the sensor cleaning and regeneration center, turn the knob to the **Guard** position and press the **TIMER** switch. Again, watch for the formation of bubbles and repeat the cleaning process if necessary.

17. On the sensor cleaning and regeneration center, turn the knob to the **Cathode** position and press the **TIMER** switch. Again, watch for the formation of bubbles and repeat the cleaning process if necessary.
18. When cleaning is complete, unplug the sensor from the cleaning center and re-install the plastic sensor base for the rest of the procedure. Remove any remaining electrolyte by rinsing the sensor head under a tap for 60 seconds, aiming the jet of water directly onto the sensor head.

    Note: *For DG33619 regeneration cell, unscrew the regeneration cell from the sensor head.*

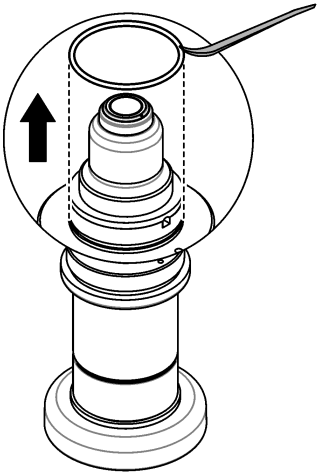


19. With the help of a pair of tweezers, remove the old O-ring from the sensor body. Replace the O-ring with a new one from the recharge kit.
20. Take a silicone disc from the recharge kit, hold it between thumb and forefinger and position it on top of the anode. Take a new cotton washer from the recharge kit. Hold it between thumb and forefinger and position it on top of the silicone disc.

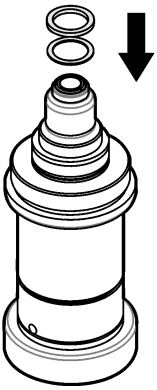
    Note: *During this step, it is very important to ensure your finger does not come into contact with the cathode (golden surface) as it could leave greasy deposits on the surface.*
21. Place the recharge cartridge container on a flat work surface and, keeping the container upright to avoid spilling any of the electrolyte inside, carefully unscrew the top. Remove the packing component from the center of the cartridge, and make sure that the O-ring remains in place on top of the cartridge. If it comes away then replace it before continuing. If there are any visible bubbles in the electrolyte, remove them using a stirring motion with the packing component.

    Note: *The recharge cartridge container will be colored black for all applications except for the 6110 TPA where it will be colored white.*

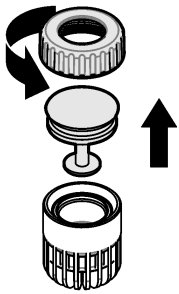
19



20



21



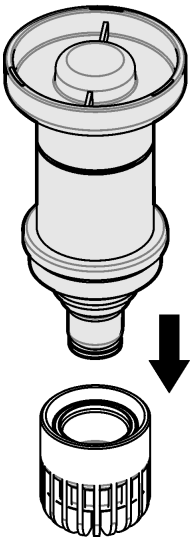
22. Hold the container steady between thumb and forefinger of one hand. Lower the sensor into the container until the top of the anode is covered with electrolyte. Leave for a few seconds to ensure the cotton washer has fully absorbed some of the electrolyte and that it is no longer dry.

23. Gently screw the sensor clockwise into the replacement cartridge, applying minimum pressure to avoid any damage to the screw threads.

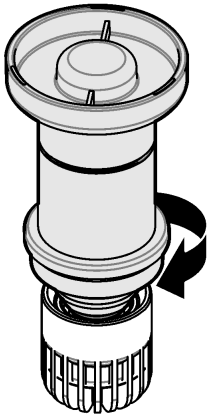
24. Continue turning until the cartridge is attached to the sensor, and the sensor is automatically released from the container. The empty container, the screw top and packing component can be discarded.

Note: *It is normal that some of the electrolyte will overflow from the replacement cartridge and into the plastic container.*

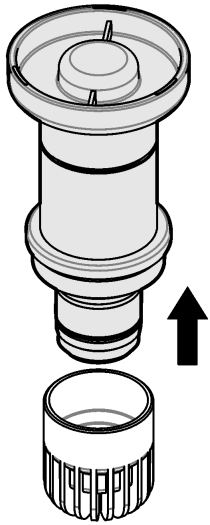
22



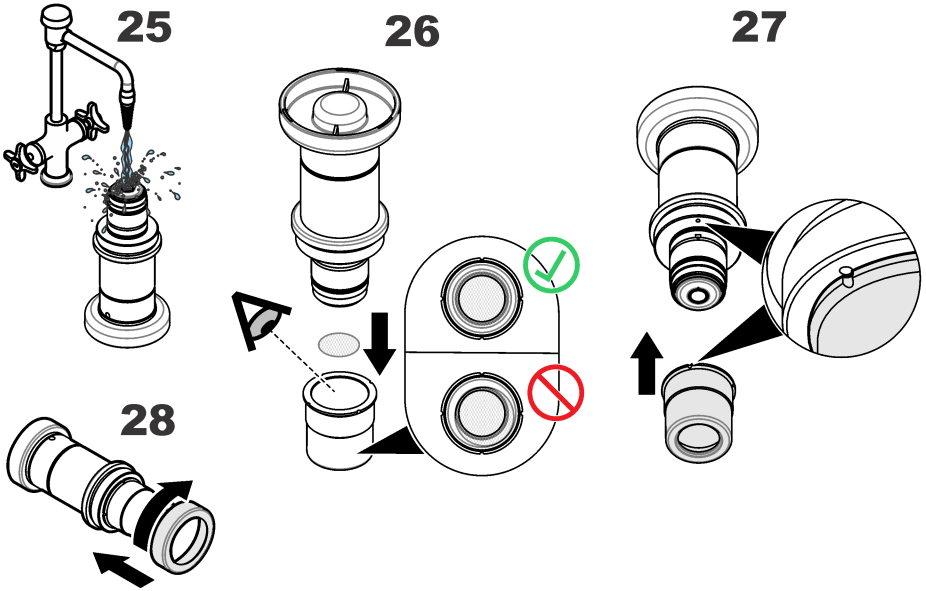
23



24



25. Rinse the sensor under a tap for about 5 seconds to remove any excess electrolyte, then gently wipe with a soft tissue to ensure all parts are completely dry. Drain the overflow electrolyte from the container into a sink and flush away. Discard the used container.
26. If not using a protection cap with grille proceed to step 27. Otherwise, take a new Dacron® mesh patch from the box of O-rings in the recharge kit. Place the mesh in the center of the protection cap. It is very important that the mesh is in the center of the protection cap and covering the entire grille. Lower the sensor onto the protection cap making sure not to disturb the mesh.
27. Push the protection cap firmly into place, making sure one of the four slots in the protection cap fits over the small locking pin (highlighted right). If it is necessary to turn the protection cap to fit over the locking pin, ensure you only turn it **clockwise** to avoid unscrewing the cartridge.
28. Finally, screw the protection cap locking washer back into place in a clockwise motion, and tighten finger tight.



5.4 Activation of the anode

In this process the central electrode (anode) is polished, and then treated with concentrated nitric acid.

⚠ CAUTION
Do not to put acid on the newly chloridized cathode.

1. Follow the sensor face polishing instructions described in the sensor operator manual supplied with the sensor.
2. Install the membrane support, finger tight, using the sensor mounting tool. Make sure the smooth side with a groove faces out when installed.
3. Fill the sensor reservoir with water. This helps protect the new silver chloride layer in case any nitric acid leaks into the reservoir.
4. Place a drop at a time of concentrated (approximately 70% by weight) nitric acid on the center of the anode. Allow the acid to spread to the surrounding guard electrode. It is recommended to leave the acid on the anode for about 30 seconds.
5. Wash off the acid, and repeat the procedure (applying drops of nitric acid) two more times.
6. Wash the sensor thoroughly with distilled water.

Section 6 Troubleshooting

6.1 Oxygen sensor

Problem	Probable cause	Possible solution
Sensor won't calibrate, even after cleaning and/or membrane change.	Instrument internal barometric pressure sensor needs calibration.	Calibrate using 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 from the menu 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" on the instrument.
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 the 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 and wait for low reading. Check concentration against low measurement limit (refer to Sensor membrane specifications on page 4). If concentration is significantly higher than low limit, try replacing the membrane.
Calibration is out of specification or response time is too slow.	Sensor incorrectly setup.	Check the sensor parameters on the instrument. Re-calibrate the sensor.
	Temperature measurement incorrect.	Control the temperature with an external reference. Re-calibrate the sensor.
	Barometric pressure incorrect.	Calibrate the barometric pressure sensor using the instrument. Re-calibrate the sensor.
	Cartridge incorrectly assembled on sensor.	Verify the cartridge assembly is firmly screwed onto the sensor and that the membrane is tight. Re-calibrate the sensor.
	Sensor electrodes are dirty.	Clean the sensor using the ORBISPHERE 32301 cleaning and regeneration center as explained in this section. Re-calibrate the sensor.
	Sensor maintenance is required.	Replace the membrane by installing a new sensor cartridge as explained in this section. Re-calibrate the sensor.

Inhaltsverzeichnis

1 Spezifikationen auf Seite 22
2 Online-Benutzerhandbuch auf Seite 25
3 Allgemeine Informationen auf Seite 25
4 Installation auf Seite 28
5 Wartung auf Seite 33
6 Fehlerbehebung auf Seite 41

Kapitel 1 Spezifikationen

Änderungen vorbehalten.
Das Produkt verfügt nur über die aufgeführten Zulassungen und die offiziell mit dem Produkt gelieferten Registrierungen, Zertifikate und Erklärungen. Die Verwendung dieses Produkts in einer Anwendung, für die es nicht zugelassen ist, wird vom Hersteller nicht genehmigt.

1.1 Sensorspezifikationen

Tabelle 1 ORBISPHERE GA2X00 Sauerstoffsensorfamilie

Spezifikation	Informationen – Non-ATEX-Sensoren	Informationen – ATEX-Sensoren
Typ	Elektrochemischer Sauerstoffsensor	
Abmessungen (Ø × L)	32 × 86,3 mm (1,26 × 3,40 Zoll)	
Gewicht	300 g	
Druckfestigkeit	Max. 40 bar mit Defaultkragen aus PPS (100 bar mit Kragen aus Edelstahl)	
Materialien	Edelstahl	Edelstahl oder Hastelloy
	Sensorkopf: Kalrez®-O-Ringe Sensorboden: Viton® O-Ringe[1]	EPDM- und Kalrez®-O-Ringe Sensorkopf: Kalrez®-O-Ringe Sensorboden: Viton® O-Ringe oder Kalrez®-O-Ringe
Sonstiges	Smart-Kapazität	Eigensicher
Zertifizierungen	CE	CE, Ex II 1 G, Ex ia IIC T6

Hinweis: *Im Unterschied zu den Non-ATEX-Sensoren GA2400 weisen die eigensicheren ATEX-Sensoren GA2800 ATEX keine Smart-Kapazität zum Abspeichern von Kalibrierungsdaten auf. Bei allen ATEX-Sensoren GA2800 sind die Informationen zur ATEX-Konformität in den Sensor selbst eingraviert*

1.2 Sensorkonfigurationen

Tabelle 2 Getränk

Anwendung	Sensor	Membrankartusche	Schutzkappe
Beer mit ORBISPHERE 3650 tragbar	GA2400-S00	2958A-A (optimierte Reaktionszeit) 2952A-A (optimiertes Wartungsintervall)	33051-SP
Bier in der Leitung	GA2400-S00	2952A-A	33051-SG
Bierwürze in der Leitung	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0
Bierwürze mit ORBISPHERE 3650 tragbar und spezieller Flusszelle 32007W.xxx	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0

[1] Viton und Kalrez sind Marken der DuPont Corporation.

Tabelle 2 Getränk (fortgesetzt)

Anwendung	Sensor	Membrankartusche	Schutzkappe
ORBISPHERE 6110 Paket-Analysator (TPA)	GA2400-S00T	2956A-A	33051-ST
Entlüftetes Wasser	GA2400-S00	2956A-A oder 2952A-A	33051-S0 33051-SG (falls der CIP ausgesetzt ist)

Tabelle 3 Anwendungen mit reinem Wasser (Strom - Elektronik)

Anwendung	Sensor	Membrankartusche	Schutzkappe
Online gelöste Sauerstoffspuren in reinem Wasser	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0
Gelöste Sauerstoffspuren mit 3655 tragbar	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0

Tabelle 4 ATEX

Sensor	Membrankartusche	Schutzkappe
GA2800-SVS	2956A-A oder 29552A-A	33051-SG
GA2800--SKS	2956A-A oder 29552A-A	33051-SG
GA2800--HVS	2956A-A oder 29552A-A	33051-H0
GA2800--HKS	2956A-A oder 29552A-A	33051-H0

1.3 Spezifikationen der Membran des Sensors

1.3.1 Sauerstoffsensoren (Tabelle 1)

Tabelle 5 Spezifikationen der Membran - Sauerstoffsensoren (1)

Spezifikation	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
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®[2]	PTFE	Tefzel®
Stärke [µm]	25	12,5	50	25
Kalibrierungsgas	Luft	Luft	Luft	Luft/reiner 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

[2] Tefzel ist eine Marke der DuPont Corporation.

Tabelle 5 Spezifikationen der Membran - Sauerstoffsensoren (1) (fortgesetzt)

Spezifikation	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Genauigkeit	Der größere Wert von ± 1 % der Anzeige oder ± 0.1 ppb[3], oder ±1 ppb[4], oder ± 0,25 Pa	Der größere Wert von ± 1 % der Anzeige oder ±1 ppb, oder ± 2 Pa	Der größere Wert von ± 1 % der Anzeige oder ± 2 ppb, oder ± 5 Pa	Der größere Wert von ± 1 % der Anzeige oder ± 2 ppb, oder ± 5 Pa
Integrierter Strahlungsdosisgrenzwert [rads]	2×10^4	10^8	n. z.	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
Temp.-kompensationsbereich	– 5 bis 60 °C			
Temp.- Messbereich	– 5 bis 100 °C			
Reaktionszeit[5]	7.2 Sek.	9.5 Sek.	90 Sek.	38 Sek.
Empfohlene Mindestdurchflussrate der Flüssigkeit[6] [mL/min]	180	120	50	50
Empfohlene lineare Mindestdurchflussrate[6] [cm/Sek.]	200	100	30	30
Empfohlene Durchflussrate des gasförmigen Mediums [L/min]	0,1 bis 3			

1.3.2 Sauerstoffsensoren (Tabelle 2)

Tabelle 6 Spezifikationen der Membran - Sauerstoffsensoren (2)

Spezifikation	2935A-A	29521A-A	2995A-A
Empfohlene Anwendungen	Gesättigte bis übersättigte Pegel	Gesättigte bis übersättigte Pegel	Heiße Bierwürze in der Leitung (bis zu 70°C)
Material	Halar®[7]	Tefzel®	Tefzel®
Stärke [µm]	25	125	12,5
Kalibrierungsgas	Luft/reiner O_2	Luft/reiner O_2	Reines O_2

[3] Die Genauigkeit beträgt ± 0,1 ppb für die Instrumente 410, 510, 362x, 360x und 3655.
[4] Die Genauigkeit beträgt ± 1 ppb für die Instrumente 366x und 3650.
[5] Reaktionszeit bei 25 °C für eine Signaländerung von 90 %
[6] Durchfluss der Flüssigkeit durch eine Durchflusskammer ORBISPHERE 32001, mit Schutzkappe und ohne Gitter
[7] Halar ist eine Marke der Solvay Corporation.

Tabelle 6 Spezifikationen der Membran - Sauerstoffsensoren (2) (fortgesetzt)

Spezifikation	2935A-A	29521A-A	2995A-A
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	Der größere Wert von ± 1 % der Anzeige oder ± 10 ppb, oder ± 20 Pa	Der größere Wert von ± 1 % der Anzeige oder ± 10 ppb, oder ± 20 Pa	Der größere Wert von ± 1 % der Anzeige oder ± 50 ppb, oder ± 100 Pa
Integrierter Strahlungsdosisgrenzwert [rads]	n. z.	10^8	10^8
Erwarteter Strom in Luft bei 1 bar 25 °C [µA]	0,9	0,7	0,2
Erwarteter Strom in reinem O_2 [µA]	4,7	3,8	0,9
O_2-Verbrauch in O_2-gesättigtem Wasser bei 25 °C [µg/Stunde]	1,4	1,3	0,3
Temp.- kompensationsbereich	– 5 bis 60 °C		
Temp.- Messbereich	– 5 bis 100 °C		
Reaktionszeit[8]	2,5 min.	18 min.	80 Sek.
Empfohlene Mindestdurchflussrate der Flüssigkeit[9] [mL/min]	25	25	5
Empfohlene lineare Mindestdurchflussrate[9] [cm/Sek.]	20	60	5
Empfohlene Durchflussrate des gasförmigen Mediums [L/min]	0,1 bis 3		

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 haftet in keinem Fall für Schäden, die aus einer unsachgemäßen Verwendung des Produkts oder der Nichteinhaltung der Anweisungen in der Bedienungsanleitung resultieren. 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.

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

[9] Durchfluss der Flüssigkeit durch eine Durchflusskammer ORBISPHERE 32001, mit Schutzkappe und ohne Gitter

Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig und vollständig durch, bevor Sie das Gerät auspacken, aufstellen und in Betrieb nehmen. Beachten Sie alle Gefahren- und Warnhinweise. Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen des Bedieners oder Schäden am Gerät führen.

Wenn das Gerät in einer Weise verwendet wird, die nicht vom Hersteller vorgeschrieben ist, kann der Schutz, den das Gerät bietet, beeinträchtigt werden. Bauen Sie das Gerät nicht anders ein, als in der Bedienungsanleitung angegeben.

3.1.1 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.

3.1.2 Warnetiketten

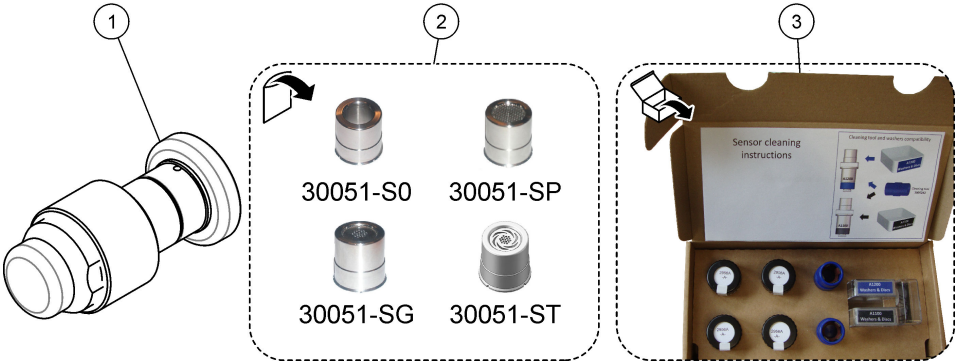
Lesen Sie alle am Gerät angebrachten Aufkleber und Hinweise. Nichtbeachtung kann Verletzungen oder Beschädigungen des Geräts zur Folge haben. Im Handbuch wird in Form von Warnhinweisen auf die am Gerät angebrachten Symbole verwiesen.

	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 kennzeichnet den Bedarf für einen Augenschutz.
	Dieses Symbol weist darauf hin, dass Schutzhandschuhe getragen werden müssen.
	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.
	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.

3.2 Produktkomponenten

Stellen Sie sicher, dass Sie alle Teile erhalten haben. Siehe Abbildung 1. Wenn Elemente fehlen oder beschädigt sind, kontaktieren Sie sofort den Hersteller oder die zuständige Vertretung.

Abbildung 1 Produktkomponenten



1 Sensor	**3** Sensornachfüllkit
2 Schutzkappen	

3.2.1 Elektrochemischer Sensor

In Abhängigkeit von der Bestellung kann der Sensor separat oder als Teil eines ORBISPHERE-Systems geliefert werden.

Der Sensor wird mit einer aufgeschraubten Lagerungskappe aus Kunststoff zum Schutz des Sensorkopfes geliefert. Dieser wird mit einem Plastikring in Position gehalten.

Außerdem ist ein aufgeschraubter Sockel aus Kunststoff zum Schutz der Anschlussbuchse vorhanden, der dem Sensor während der Wartung und Nichtbenutzung auch einen festen Stand gibt.

3.2.2 Schutzkappen

Non-ATEX-Sensoren (GA2400)

Mit jedem Sensoren werden zwei Schutzkappen geliefert, eine ohne Gitter (Bauteilnummer 33051-S0) und eine mit Gitter (Bauteilnummer 33051-SP).

Ein dritte Schutzkappe (Bauteilnummer 33051-SG) ist als Option lieferbar und verlängert das Wartungsintervall für Anwendungen in Bier- und Softdrink-Prozessen.

Ein vierte Schutzkappe (Bauteilnummer 33051-ST) wird für die 6110 TPA Verwendung versendet.

ATEX-Sensoren (GA2800)

Mit jedem Sensor wird nur eine Schutzkappe geliefert (Bauteilnummer 33051-SG oder 33051-H0).

3.2.3 Sensornachfüllkit

Ein Nachfüllkit sollte mit dem Sensor bestellt werden, da er erforderlich ist, um den Sensor einsatzbereit zu machen. Er ist ebenfalls für die Reinigung des Sensors und den Austausch der Membran erforderlich.

Hinweis: *Es gibt zwei verschiedene Versionen des Ersatzteilkits. Eine Version für die Sensoren GA2X00 undA110X und eine Version für den Sensor C1100. Informationen zur Verwendung des Ersatzteilkits mit dem entsprechenden Sensor finden Sie in der mitgelieferten Dokumentation.*

Das Kit enthält:

- vier Nachfüllkartuschen mit vormontierter Membran und Elektrolyt. Der in der Kartusche montierte Membrantyp ist von der Angabe bei der Bestellung abhängig.
- zwei Anodenreinigungswerkzeuge
- zwei Sätze mit je fünf Wolldichtungen und fünf Silikonscheiben (nur für 2956A-XXX)
  Hinweis: *Die Schachtel für GA2X00 Sensoren hat ein blaues und die Schachtel für A110X Sensoren ein schwarzes Etikett.*
- ein Satz Ersatz-O-Ringe und Maschenstücke aus Dacron®, geeignet für GA2X00 und A110X Sensoren

Das blaue Anodenreinigungswerkzeug wird für die Reinigung der Anode von Ablagerungen und Rückständen verwendet, die sich gebildet haben können. Es weist zwei Enden für den Austausch der Membran auf, die beide einmal benutzt werden können. Informationen zur Verwendung des Anodenreinigungswerkzeugs für GA2X00 bzw. A110X Sensoren finden Sie in der mit dem Ersatzteilkit mitgelieferten Dokumentation.

Die Wolldichtungen bieten einen zusätzlichen Schutz gegen die Bildung von Ablagerungen und Rückstände auf der zentralen Elektrode und der Anode, wodurch das Wartungsintervall verlängert wird.

Die Silikonscheiben sind für Messungen in ultrareinem Wasser oder in Wasser erforderlich, das Ammoniak enthält.

Das Dacron®-Netz bietet einen Schutz der Membran bei der Verwendung von Schutzkappen mit Gitter.

Kapitel 4 Installation

⚠ VORSICHT	
	Mehrere Gefahren. Nur qualifiziertes Personal sollte die in diesem Kapitel des Dokuments beschriebenen Aufgaben durchführen.

4.1 Vorbereitung des Sensors

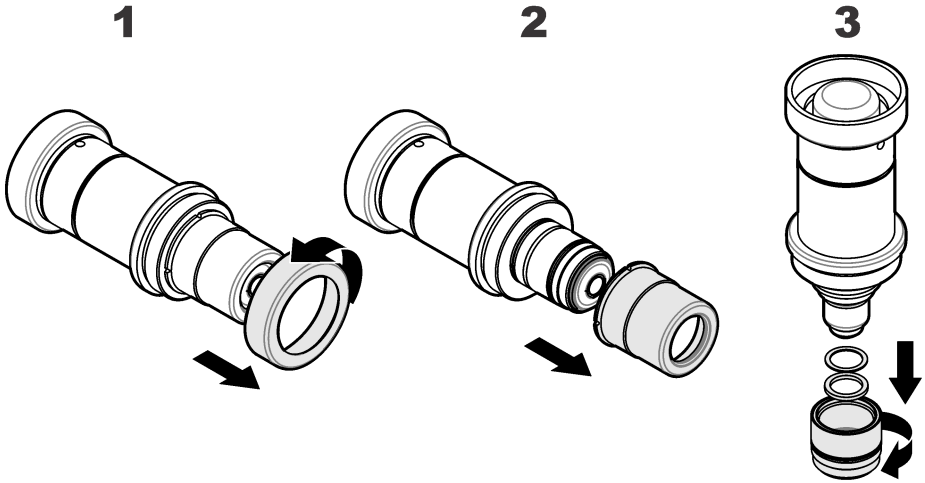
⚠ VORSICHT	
	Gefahr von Kontakt mit Chemikalien. Halten Sie sich an die Sicherheitsmaßnahmen im Labor, und tragen Sie Schutzkleidung entsprechend den Chemikalien, mit denen Sie arbeiten. Beachten Sie die Sicherheitsprotokolle in den aktuellen Materialsicherheitsdatenblättern (MSDS/SDB).

Ihr Sensor wurde vor der Lieferung im Werk einer gründlichen Reinigung und Überprüfung unterzogen. Er wurde mit einer Kartusche ausgeliefert, die eine vorinstallierte Membran und Elektrolytflüssigkeit zum Schutz des Sensorkopfes enthält. Die Kartusche muss vor der ersten Benutzung entfernt und durch eine neue ersetzt werden, um den Sensor einsatzbereit zu machen. Die Kartusche ist im Sensornachfüllkit enthalten.

- **NON-ATEX-Sensoren (GA2400)**. Der Sensor wurde mit zwei Schutzkappen geliefert, eine mit Gitter und eine ohne. Stellen Sie sicher, dass Sie die richtige Schutzkappe für Ihre Anwendung verwenden. Zusätzliche Informationen finden Sie unter Sensorkonfigurationen auf Seite 22.
- **ATEX-Sensoren (GA2800)**. Der Sensor wurde mit einer einzigen Schutzkappe geliefert.

Die folgenden Anweisungen geben die Schritte detailliert an, die erforderlich sind, um den Sensor einsatzbereit zu machen.
Hinweis: *Es ist ratsam, diesen Vorgang mit installiertem Sensorsockel aus Kunststoff auszuführen, um Beschädigungen der Verbindungsbuchse zu vermeiden und weil er dem Sensor, falls erforderlich, den notwendigen Stand bietet.*

1. Halten Sie den Hauptkörper des Sensors und schrauben Sie den Sperrring der Schutzkappe in Gegenuhrzeigersinn ab. Entfernen Sie ihn vom Sensor und legen Sie ihn zur Seite.
2. Ziehen/drehen Sie die Schutzkappe ab und legen Sie sie zur Seite.
3. Halten Sie den Sensor mit der Membran nach unten, um ein Überlaufen von Elektrolytflüssigkeit zu vermeiden, und schrauben Sie dann vorsichtig die Versandkartusche ab. Kippen Sie die alte Elektrolytflüssigkeit in einen Abfluss und spülen Sie sie weg. Werfen Sie die Versandkartusche und die Membran weg. Entfernen Sie die Wolldichtung und die Silikonscheibe von der Spitze der Anode und werfen Sie sie weg.

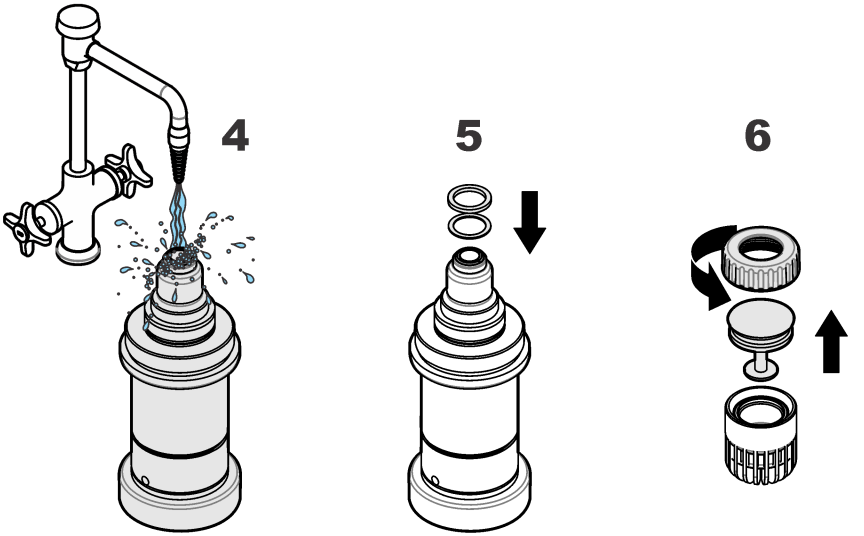


4. Spülen Sie den Sensorkopf 15 Sekunden unter fließendem Wasser aus und richten Sie dabei den Wasserstrahl direkt auf den Sensorkopf. Trocknen Sie den zentralen Bereich der Elektrode nicht ab, da der Zwischenraum zwischen der Kathode und dem Schutz mit Wasser gefüllt bleiben soll.
5. Nehmen Sie eine Silikonscheibe aus dem Ersatzteilkit, halten Sie sie zwischen Daumen und Zeigefinger und setzen Sie auf die Anodenspitze auf. Nehmen Sie eine neue Wolldichtung aus dem Ersatzteilkit. Halten Sie sie zwischen Daumen und Zeigefinger und setzen Sie sie auf die Silikonscheibe auf.

   Hinweis: *Bei diesem Schritt ist es sehr wichtig, sicherzustellen, dass ihre Finger nicht mit der Kathode in Kontakt geraten (goldene Oberfläche), da sonst Fettspuren auf der Oberfläche zurückbleiben könnten.*

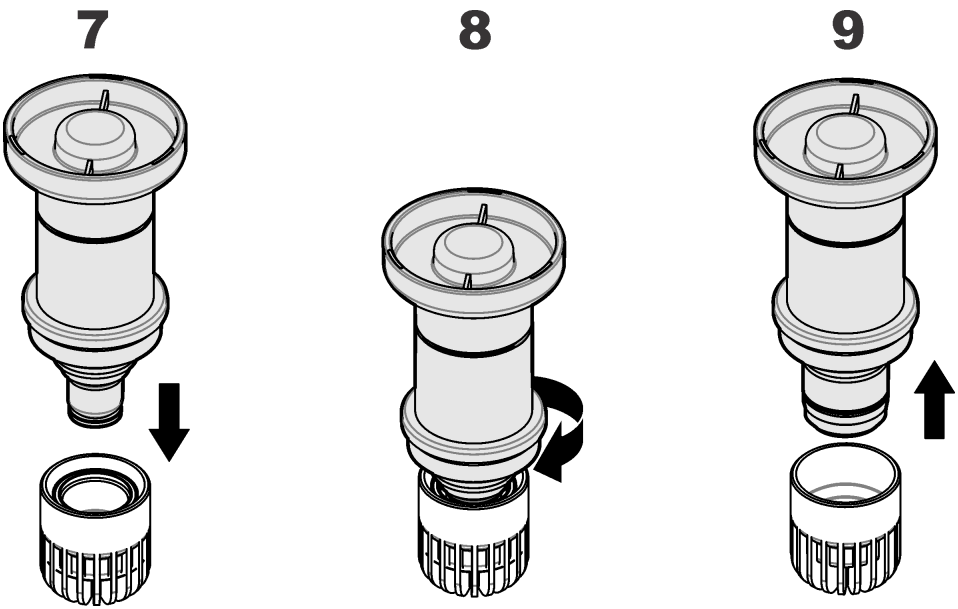
   Hinweis: *Achten Sie darauf, dass keine Baumwollfasern auf die goldene Oberfläche der Kathode gelangen.*
6. Stellen Sie den Behälter der Nachfüllkartusche auf eine ebene Arbeitsfläche, halten Sie den Behälter aufrecht, um das Auslaufen der enthaltenen Elektrolytflüssigkeit zu verhindern, und schrauben Sie die Oberseite vorsichtig ab. Entfernen Sie die Verpackung von der Kartuschenmitte und stellen Sie sicher, dass der O-Ring auf der Oberseite der Kartusche eingesetzt bleibt. Ersetzen Sie ihn, bevor Sie fortfahren, falls er verlorengeht. Entfernen Sie eventuell sichtbare Blasen in der Elektrolytflüssigkeit durch eine Schüttelbewegung mit der Verpackungskomponente.

   Hinweis: *Der Behälter der Nachfüllkartusche wird für alle Anwendungen schwarz gefärbt. Ausnahme ist die 6110 TPA, in diesem Fall ist er weiß gefärbt.*



7. Halten Sie den Behälter fest zwischen Daumen und Zeigefinger einer Hand. Senken Sie den Sensor in den Behälter ab, bis die Oberseite der Anode mit Elektrolytflüssigkeit abgedeckt ist. Lassen Sie ihn für einige Sekunden darin, um sicherzustellen, dass die Wolldichtung vollständig mit Elektrolytflüssigkeit durchtränkt und nicht mehr trocken ist.
8. Schrauben Sie den Sensor vorsichtig im Uhrzeigersinn in die Ersatzkartusche und wenden Sie dabei möglichst wenig Druck an, um eine Beschädigung des Gewindes zu vermeiden.
9. Drehen Sie weiter, bis die Kartusche am Sensor angebracht ist und der Sensor automatisch aus dem Behälter freigegeben wird. Der leere Behälter, die Schraubenoberseite und die Verpackungskomponente können entsorgt werden.

   Hinweis: *Es ist normal, dass ein wenig Elektrolytflüssigkeit aus der Ersatzkartusche in den Kunststoffbehälter überläuft.*

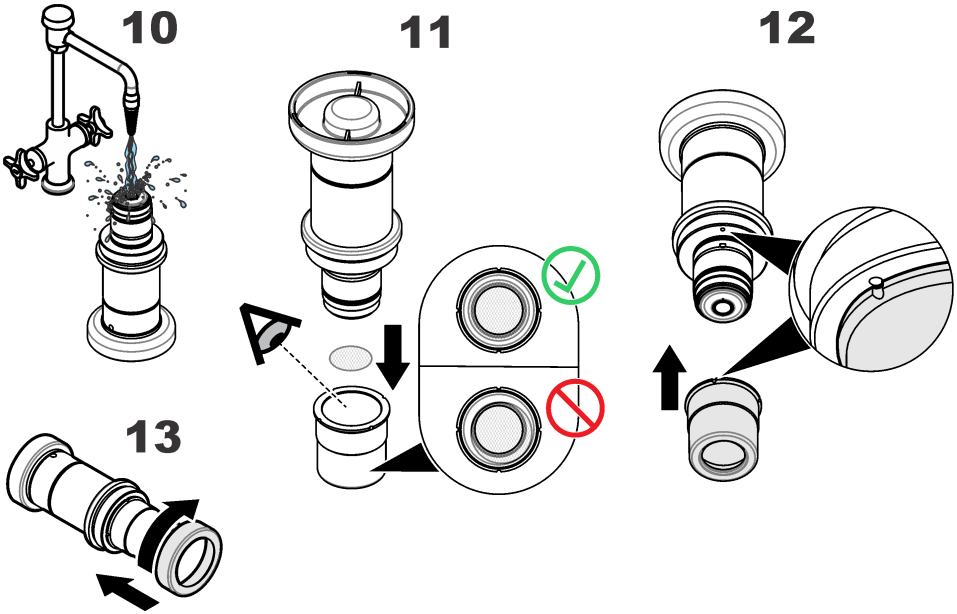


10. Spülen Sie den Sensor ca. 5 Sekunden unter fließendem Wasser ab, um Rückstände von Elektrolytflüssigkeit zu entfernen, und wischen Sie dann alle Bauteile mit einem weichen Tuch trocken. Lassen Sie überlaufende Elektrolytflüssigkeit in einen Abfluss ablaufen und spülen Sie sie weg. Werfen Sie den benutzten Behälter weg.

11. Wenn Sie keine Schutzkappe mit Gitter verwenden, fahren Sie mit Schritt 12 fort. Andernfalls nehmen Sie ein neues Maschenstück aus Dacron® aus der O-Ring Schachtel im Ersatzteilkit. Setzen Sie die Masche mittig in der Schutzkappe ein. Es ist sehr wichtig, dass sich die Masche im Zentrum der Schutzkappe befindet und das Gitter vollständig abdeckt. Senken Sie den Sensor auf die Schutzkappe ab und stellen Sie sicher, dass die Masche nicht gestört wird.

12. Drücken Sie die Schutzkappe fest in den Sitz und stellen Sie sicher, dass die vier Schlitze der Schutzkappe in die kleinen Sperrklinken (rechts gezeigt) eintreten. Falls die Schutzkappe gedreht werden muss, damit sie in die Sperrklinken eintritt, müssen Sie darauf achten, dass nur im **Uhrzeigersinn** gedreht wird, um das Abschrauben der Kartusche zu vermeiden.

13. Schrauben Sie zum Abschluss den Sperrring der Schutzkappe wieder im Uhrzeigersinn auf und ziehen Sie ihn mit den Fingern fest.



4.2 Sensorinstallation

4.2.1 Informationen zur Sensorpositionierung

Information zur Positionierung 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. Die Standardlänge des Sensorkabels beträgt 3 m, es sind jedoch Verlängerungskabel mit Längen von bis zu 1.000 m verfügbar. Die Smart-Sensor-Technologie ist jedoch nur für Entfernungen von bis zu maximal 750 m geeignet.

Hinweis: *Falls der Drucksensor verwendet wird, beträgt die max. Kabellänge 50 m.*

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

- senkrecht zum Rohr
- horizontal
- in einem horizontalen Abschnitt des Rohrs (oder an einem vertikalen Rohr mit aufsteigendem Durchfluss)
- mindestens 15 Meter von der Auslassseite der Pumpe entfernt
- an einer Stelle, an der der Durchfluss stabil und schnell ist, und so weit wie möglich entfernt von:
  - Ventilen
  - Rohrbögen
  - den Ansaugseiten von Pumpen
  - einem CO_2-Einspritzsystem 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-Vertreter, um die Situation zu bewerten und die beste anwendbare Lösung zu finden.*

4.2.2 Einsetzen des Sensors

Hinweis: *Stellen Sie sicher, dass der kleine O-Ring am Boden der Flusskammer beim Entfernen und beim Einsetzen des Sensors vorhanden ist, da er am Sensorkopf kleben und herabfallen könnte.*

- Setzen Sie den Sensor gerade in die Flusskammer oder den Sockel ein.
- 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.

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

4.2.3 Entfernung des Sensors

- Unterbrechen Sie den Fluss und lassen Sie die Flüssigkeit oder das Gas aus der Probenleitung ab.
- 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.
- Stellen Sie sicher, dass die beiden O-Ringe in der Flusskammer verbleiben.
- Bringen Sie (zum Schutz des Anschlusses) Kappe für die Lagerung des Sensors und die Basis des Sensors an.

Kapitel 5 Wartung

⚠ WARNUNG



Mehrere Gefahren. Nur qualifiziertes Personal sollte die in diesem Kapitel des Dokuments beschriebenen Aufgaben durchführen.

5.1 Wartungsplan

Die folgende Tabelle gibt den empfohlenen Plan für die Ersetzung der Membran. Die Tabelle sollte als Richtlinie verwendet werden, da die Wartungsintervalle stark von einer Reihe verschiedener Parameter abhängen (z. B. Wasserchemie, CIP-Frequenz, Sauerstoffpegel, Probentemperatur usw.).

Anwendung	Membrantyp	Membran austauschen
Wasseranwendungen (> 10 ppb)	2956A	Alle 3 bis 6 Monate
Reinwasseranwendungen (Strom und Elektronik < 10 ppb)	2956A	Alle 3 bis 6 Monate
Bier in der Leitung	2952A	Alle 3 bis 6 Monate
Portable Anwendungen oder Laboranwendungen	2952A oder 2958A	Alle 3 bis 6 Monate
Bierwürze in der Leitung	29552A oder 2995A	Alle 1 oder 2 Monate

5.2 Grundvoraussetzungen zur Wartung des Sensors

Die nachfolgende Tabelle führt die Grundvoraussetzungen zur Wartung des Sensors auf:

Bauteil Nr.	Beschreibung
2959	Elektrolyt für Sauerstoffsensor, Flasche mit 50 mL.
29781	Kathoden-Polierpuder (Teilenr. 29331) und Tuch (Teilenr. 2934).

Bauteil Nr.	Beschreibung
32301	Elektrochemische Reinigungs- und Regenerierungseinheit (siehe unten)
40089	Pinzette, für Wartungskit
DG33303	Reinigungswerkzeug zum Polieren des Sensors nur für die Sensoren A110X und C1100
DG33629	Reinigungswerkzeug zum Polieren des Sensors nur für GA2X00 Sensoren
DG33619	Regenerierungszelle für GA2X00/A1100 oder C1100 Sensoren
DG33620	Orbisphere EC Sensorstütze für die Reinigung

Hinweis: *Wird der Sensor in "High Level" Wasserstoffproben verwendet, ist die Reinigungs- und Regenerierungseinheit* ***nicht erforderlich****. In allen anderen Fällen ist sie eine* ***Grundvoraussetzung****.*

Das ORBISPHERE 32301 ist ein sehr effizientes Reinigungs- und Regenerierungswerkzeug für elektrochemische Sensoren. Siehe Abbildung 2. 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 die Regenerierungseinheit ein Testgerät für die Kontinuität zur Überprüfung der Elektronik des Sensors.

Abbildung 2 ORBISPHERE 32301 Reinigungs- und Regenerierungswerkzeug



5.3 Austausch der Membran und Reinigung des Sensorkopfes

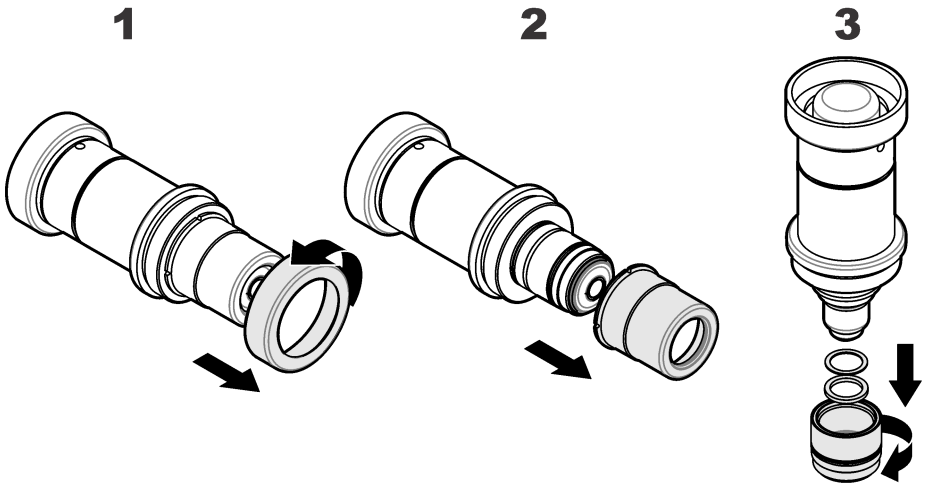
⚠ VORSICHT

Gefahr von Kontakt mit Chemikalien. Halten Sie sich an die Sicherheitsmaßnahmen im Labor, und tragen Sie Schutzkleidung entsprechend den Chemikalien, mit denen Sie arbeiten. Beachten Sie die Sicherheitsprotokolle in den aktuellen Materialsicherheitsdatenblättern (MSDS/SDB).

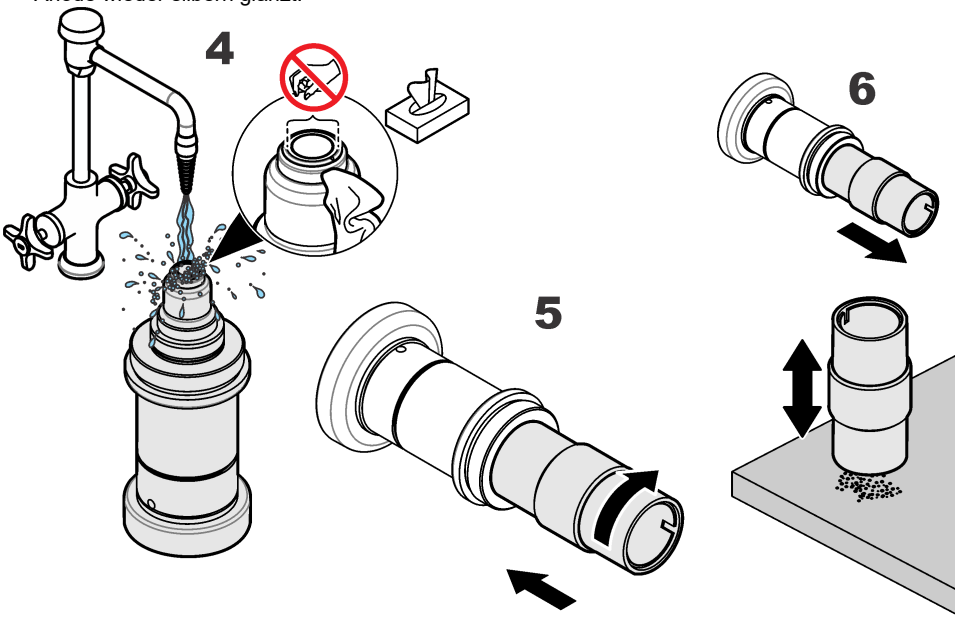
Ein Sensornachfüllkit ist erforderlich, da es alle Komponenten enthält, die für den Austausch der Membran und die Reinigung des Sensorkopfes erforderlich sind. Siehe Sensornachfüllkit auf Seite 27.

Hinweis: *Es ist ratsam, diesen Vorgang mit installiertem Sensorsockel aus Kunststoff auszuführen, um Beschädigungen der Verbindungsbuchse zu vermeiden und weil er dem Sensor, falls erforderlich, den notwendigen Stand bietet.*

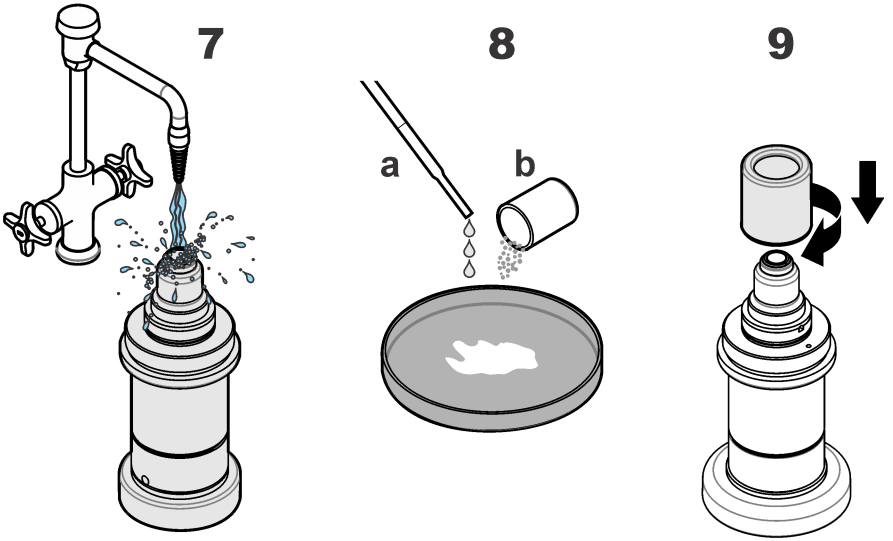
1. Halten Sie den Hauptkörper des Sensors und schrauben Sie den Sperrring der Schutzkappe in Gegenuhrzeigersinn ab. Entfernen Sie ihn vom Sensor und legen Sie ihn zur Seite.
2. Ziehen/drehen Sie die Schutzkappe ab und legen Sie sie zur Seite. Entfernen Sie die Dacron®-Masche aus der Innenseite der Kappe und werfen Sie sie weg, falls Sie eine Schutzkappe mit Gitter verwenden.
3. Halten Sie den Sensor mit der Membran nach unten, um ein Überlaufen von Elektrolytflüssigkeit zu vermeiden, und schrauben Sie dann vorsichtig die alte Kartusche ab. Kippen Sie die alte Elektrolytflüssigkeit in einen Abfluss und spülen Sie sie weg. Werfen Sie die alte Kartusche und die Membran weg. Entfernen Sie die Wolldichtung und die Silikonscheibe von der Spitze der Anode und werfen Sie sie weg.



4. Spülen Sie den Sensorkopf 15 Sekunden unter fließendem Wasser aus, um alle Rückstände von Elektrolytflüssigkeit zu entfernen, und trocknen Sie ihn dann ab. Wischen Sie mit einem sauberen Tuch vorsichtig um den Schutzbereich (rechts gezeigt) und wischen Sie dann alle Rückstände von Feuchtigkeit vom Sensor, um sicherzustellen, dass er vollkommen trocken ist. Wiederholen Sie den Spül- und Trocknungsvorgang mit der Schutzkappe.
5. Reinigen Sie die Anode mit dem mitgelieferten Reinigungswerkzeug. Setzen Sie das Werkzeug auf den Sensorkopf. Nehmen Sie die Reinigung vor, indem Sie das Reinigungswerkzeug einige Sekunden auf dem Sensorkopf drehen, **nur im Uhrzeigersinn**.
6. Entfernen Sie das Werkzeug und setzen Sie es umgedreht auf eine flache Arbeitsfläche, um alle Staubablagerungen zu entfernen. Überprüfen Sie den Sensor, um sicherzustellen, dass alle Ablagerungen von der Anode entfernt wurden. Wiederholen Sie anderenfalls Schritt 5, bis die Anode wieder silbern glänzt.

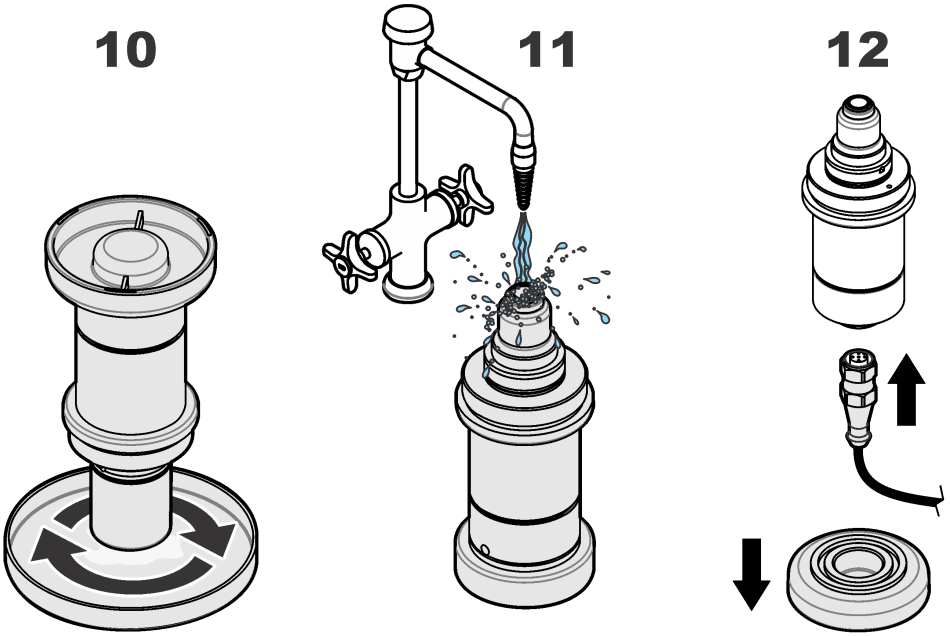


7. Spülen Sie den Sensorkopf 15 Sekunden unter fließendem Wasser aus und richten Sie dabei den Wasserstrahl direkt auf den Sensorkopf. Trocknen Sie den zentralen Bereich der Elektrode nicht ab, da der Zwischenraum zwischen der Kathode und dem Schutz mit Wasser gefüllt bleiben soll.
8. Führen Sie mit dem Poliertuch (2934) die folgenden Schritte durch:
   a. Geben Sie einige Tropfen Wasser hinzu.
   b. Verteilen Sie ein wenig Polierpuder (29331), bis Sie eine milchig-graue Flüssigkeit erhalten.
9. Schrauben Sie das Polierwerkzeug (DG33629) auf der Spitze des Sensors auf.



10. Polieren Sie die Elektroden etwas 30 Sekunden lang durch kreisförmiges Bewegen des Sensors gegen die Flüssigkeit im Poliertuch.
11. Entfernen Sie das Polierwerkzeug vom Sensor. Spülen Sie den Sensorkopf 30 Sekunden unter fließendem Wasser aus, um alle Rückstände an Poliermittel zu entfernen, richten Sie dabei den Wasserstrahl direkt auf den Sensorkopf.

    Hinweis: *Wird der Sensor in "High Level" Wasserstoffproben verwendet, führen Sie folgende Schritte nicht aus, sondern fahren Sie mit Schritt 19 fort.*
12. Entfernen Sie den Plastiksockel unten am Sensor und verbinden Sie den Sensor mit der Sensorreingungs- und -regenerierungseinheit (32301).



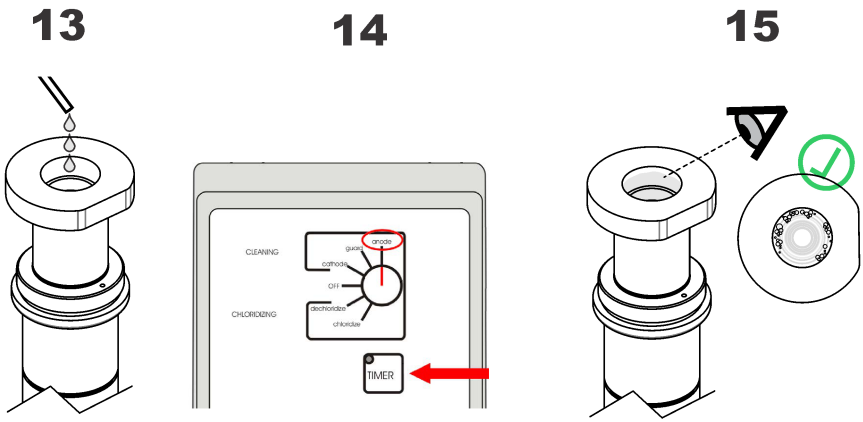
13. Setzen Sie das Reinigungswerkzeug über den Sensorkopf. Schütten Sie ausreichend Elektrolyt (2959) in das Reinigungswerkzeug bis alle Elektroden vollständig bedeckt sind.

Hinweis: *Schrauben Sie bei der Regenerierungszelle DG33619 die Regenerierungszelle auf den Sensorkopf.*

14. Drehen Sie auf der Sensorreinigungs- und regenerierungseinheit den Knopf auf die **Anodenposition** und drücken Sie den **TIMER**-Schalter. Während der Reinigung leuchtet für 60 Sekunden ein rotes Warnlicht auf.

15. Kontrollieren Sie nach der 60 Sekunden andauernden Reinigung, dass reichlich Blasen von der Anode hinunterlaufen. Sollte dies nicht der Fall sein, drücken Sie erneut **TIMER**.

Hinweis: *Die Blasenbildung ist ein sicheres Zeichen für eine saubere Elektrode.*

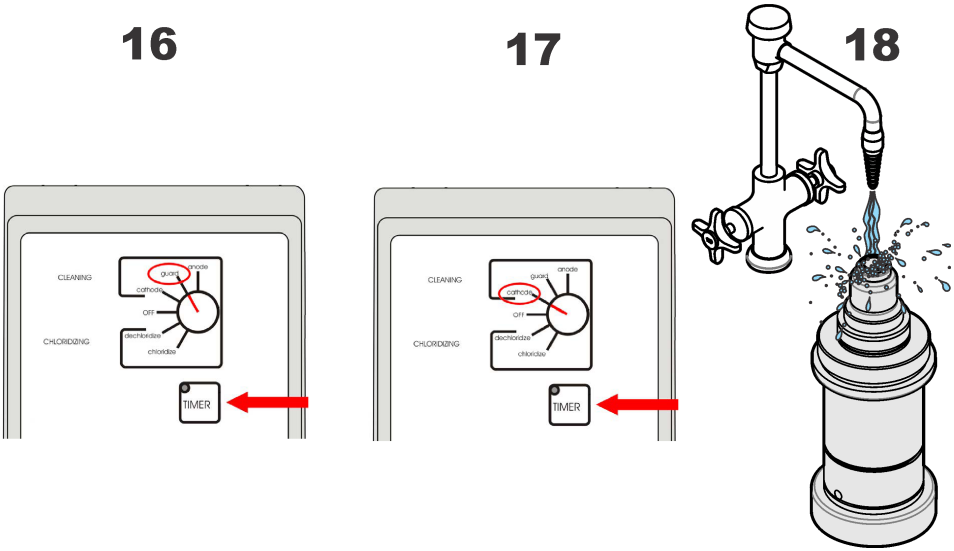


16. Drehen Sie auf der Sensorreinigungs- und regenerierungseinheit den Knopf auf die **Schutzposition** und drücken Sie den **TIMER**-Schalter. Achten Sie wieder auf die Blasenbildung und wiederholen Sie den Reinigungsvorgang bei Bedarf.

17. Drehen Sie auf der Sensorreinigungs- und regenerierungseinheit den Knopf auf die **Kathodenposition** und drücken Sie den **TIMER**-Schalter. Achten Sie wieder auf die Blasenbildung und wiederholen Sie den Reinigungsvorgang bei Bedarf.

18. Wenn die Reinigung abgeschlossen ist, ziehen Sie den Sensor aus der Reinigungseinheit raus und setzen Sie für das weitere Vorgehen den Plastiksockel wieder auf. Spülen Sie den Sensorkopf 60 Sekunden unter fließendem Wasser aus, um alle Rückstände an Elektrolyt zu entfernen, richten Sie dabei den Wasserstrahl direkt auf den Sensorkopf.

Hinweis: *Schrauben Sie bei der Regenerierungszelle DG33619 die Regenerierungszelle vom Sensorkopf.*



19. Entfernen Sie den alten O-Ring mithilfe einer Pinzette vom Sensorkörper. Ersetzen Sie den O-Ring durch einen neuen aus dem Ersatzteilkit.

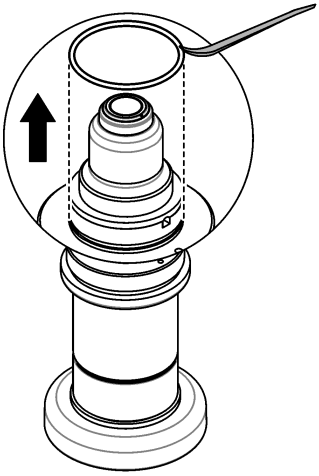
20. Nehmen Sie eine Silikonscheibe aus dem Ersatzteilkit, halten Sie sie zwischen Daumen und Zeigefinger und setzen Sie auf die Anodenspitze auf. Nehmen Sie eine neue Wolldichtung aus dem Ersatzteilkit. Halten Sie sie zwischen Daumen und Zeigefinger und setzen Sie sie auf die Silikonscheibe auf.

Hinweis: *Bei diesem Schritt ist es sehr wichtig, sicherzustellen, dass ihre Finger nicht mit der Kathode in Kontakt geraten (goldene Oberfläche), da sonst Fettspuren auf der Oberfläche zurückbleiben könnten.*

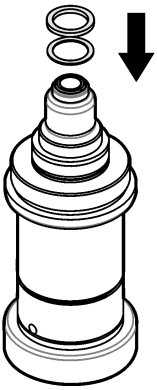
21. Stellen Sie den Behälter der Nachfüllkartusche auf eine ebene Arbeitsfläche, halten Sie den Behälter aufrecht, um das Auslaufen der enthaltenen Elektrolytflüssigkeit zu verhindern, und schrauben Sie die Oberseite vorsichtig ab. Entfernen Sie die Verpackung von der Kartuschenmitte und stellen Sie sicher, dass der O-Ring auf der Spitze der Kartusche eingesetzt bleibt. Ersetzen Sie ihn, bevor Sie fortfahren, falls er verlorengeht. Entfernen Sie eventuell sichtbare Blasen in der Elektrolytflüssigkeit durch eine Schüttelbewegung mit der Verpackungskomponente.

Hinweis: *Der Behälter der Nachfüllkartusche wird für alle Anwendungen schwarz gefärbt. Ausnahme ist die 6110 TPA, in diesem Fall ist er weiß gefärbt.*

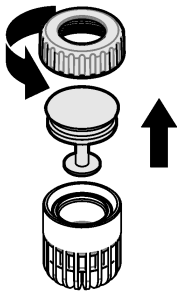
19



20



21



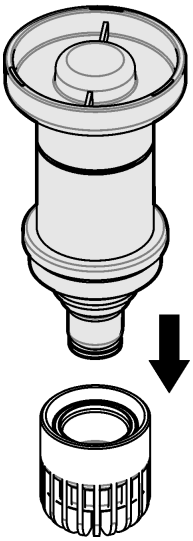
22. Halten Sie den Behälter fest zwischen Daumen und Zeigefinger einer Hand. Senken Sie den Sensor in den Behälter ab, bis die Oberseite der Anode mit Elektrolytflüssigkeit abgedeckt ist. Lassen Sie ihn für einige Sekunden darin, um sicherzustellen, dass die Wolldichtung vollständig mit Elektrolytflüssigkeit durchtränkt und nicht mehr trocken ist.

23. Schrauben Sie den Sensor vorsichtig im Uhrzeigersinn in die Ersatzkartusche und wenden Sie dabei möglichst wenig Druck an, um eine Beschädigung des Gewindes zu vermeiden.

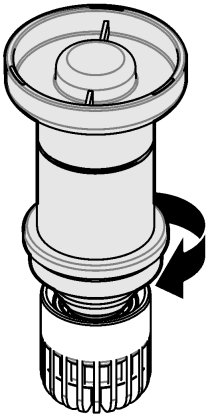
24. Drehen Sie weiter, bis die Kartusche am Sensor angebracht ist und der Sensor automatisch aus dem Behälter freigegeben wird. Der leere Behälter, die Schraubenoberseite und die Verpackungskomponente können entsorgt werden.

Hinweis: *Es ist normal, dass ein wenig Elektrolytflüssigkeit aus der Ersatzkartusche in den Kunststoffbehälter überläuft.*

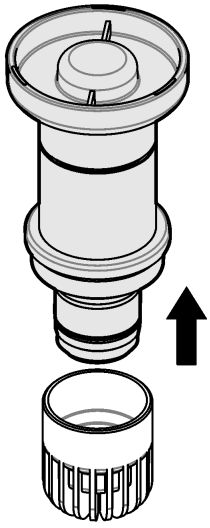
22



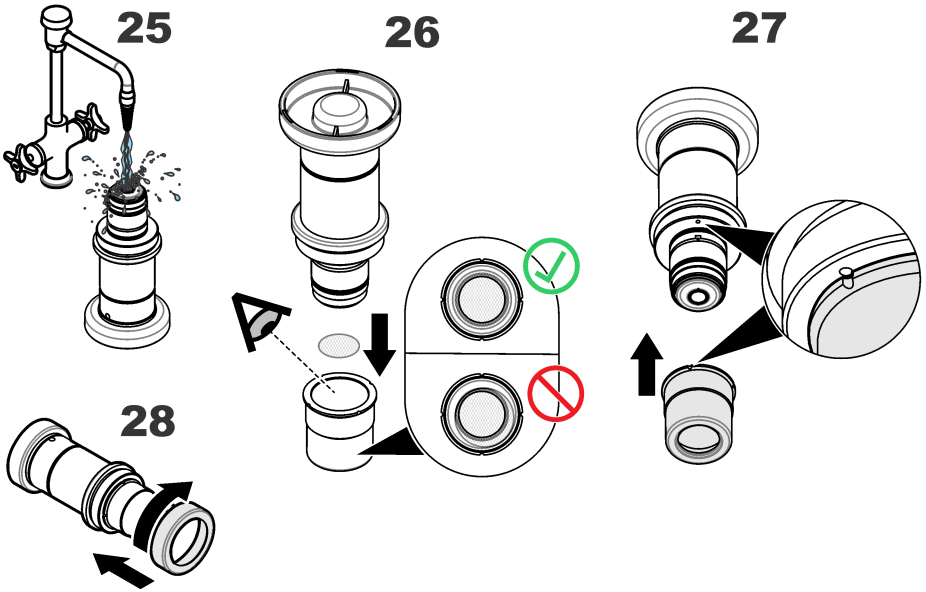
23



24



25. Spülen Sie den Sensor ca. 5 Sekunden unter fließendem Wasser ab, um Rückstände von Elektrolytflüssigkeit zu entfernen, und wischen Sie dann alle Bauteile mit einem weichen Tuch trocken. Lassen Sie überlaufende Elektrolytflüssigkeit in einen Abfluss ablaufen und spülen Sie sie weg. Werfen Sie den benutzten Behälter weg.
26. Wenn Sie keine Schutzkappe mit Gitter verwenden, fahren Sie mit Schritt 27 fort. Andernfalls nehmen Sie ein neues Maschenstück aus Dacron® aus der O-Ring Schachtel im Ersatzteilkit. Setzen Sie die Masche mittig in der Schutzkappe ein. Es ist sehr wichtig, dass sich die Masche im Zentrum der Schutzkappe befindet und das Gitter vollständig abdeckt. Senken Sie den Sensor auf die Schutzkappe ab und stellen Sie sicher, dass die Masche nicht gestört wird.
27. Drücken Sie die Schutzkappe fest in den Sitz und stellen Sie sicher, dass die vier Schlitze der Schutzkappe in die kleinen Sperrklinken (rechts gezeigt) eintreten. Falls die Schutzkappe gedreht werden muss, damit sie in die Sperrklinken eintritt, müssen Sie darauf achten, dass nur im **Uhrzeigersinn** gedreht wird, um das Abschrauben der Kartusche zu vermeiden.
28. Schrauben Sie zum Abschluss den Sperrring der Schutzkappe wieder im Uhrzeigersinn auf und ziehen Sie ihn mit den Fingern fest.



5.4 Anode aktivieren

Hierbei wird die mittlere Elektrode (Anode) gereinigt und dann mit konzentrierter Salpetersäure behandelt.

⚠ VORSICHT
Geben Sie keine Säure auf die frisch chloridierte Kathode.

1. Zum Reinigen der Sensorfront den Anweisungen in der mitgelieferten Bedienungsanleitung des Sensors folgen.
2. Membranhalterung handfest mit Hilfe des Montagewerkzeugs für den Sensor anbringen. Stellen Sie sicher, dass die glatte Seite mit Nut nach außen zeigt.
3. Sensorbehälter mit Wasser auffüllen. Dadurch soll die neue Silberchloridschicht geschützt werden, sollte Salpetersäure in den Behälter gelangen.
4. Geben Sie tropfenweise konzentrierter (ungefähr 70 Gewichtsprozent) Salpetersäure auf die Anodenmitte. Lassen Sie der Säure Zeit, sich zur umgebenden Schutzelektrode zu verteilen. Es wird empfohlen, die Säure 30 Sekunden auf der Anode zu belassen.

5. Waschen Sie die Säure ab und wiederholen Sie den Vorgang (tropfenweise Zugabe von Salpetersäure) noch zweimal.
6. Sensor gründlich mit destilliertem Wasser reinigen.

Kapitel 6 Fehlerbehebung

6.1 Sauerstoffsensor

Problem	Wahrscheinliche Ursache	Mögliche Lösung
Der Sensor kann auch nach der Reinigung und/oder dem Auswechseln der Membran nicht kalibriert werden.	Der interne barometrische Drucksensor des Instruments muss kalibriert werden	Nehmen Sie die Kalibrierung mit einem zertifizierten Barometer vor. 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 sie im Menü des Messinstruments.
"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" auf dem Instrument.
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.
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 diese 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 dem unteren Messgrenzwert (siehe Spezifikationen der Membran des Sensors auf Seite 23). Versuchen Sie, den Sensor zu warten, falls die Konzentration deutlich über dem unteren Grenzwert liegt.

Problem	Wahrscheinliche Ursache	Mögliche Lösung
Die Kalibrierung liegt außerhalb des Spezifikationsbereiches oder die Reaktionszeit ist zu langsam.	Falsche Einrichtung des Sensors.	Überprüfen Sie die Sensorparameter auf dem Instrument. Kalibrieren Sie den Sensor neu.
	Falsche Temperaturmessung.	Kontrollieren Sie die Temperatur mit einer externen Referenz. Kalibrieren Sie den Sensor neu.
	Falscher barometrischer Druck.	Kalibrieren Sie den barometrischen Drucksensor mit dem Instrument. Kalibrieren Sie den Sensor neu.
	Kartusche falsch im Sensor montiert.	Stellen Sie sicher, dass die Baugruppe Kartusche fest auf den Sensor aufgeschraubt ist und, dass die Membran dicht ist. Kalibrieren Sie den Sensor neu.
	Die Sensorelektroden sind verschmutzt.	Reinigen Sie den Sensor mit Salpetersäure und/oder mit der Reinigungs- und Kalibrierungseinheit ORBISPHERE 32301, wie im vorliegenden Abschnitt erklärt. Kalibrieren Sie den Sensor neu.
	Der Sensor muss gewartet werden.	Ersetzen Sie die Membran durch Installation einer neuen Sensorpatrone, wie im vorliegenden Abschnitt beschrieben. Kalibrieren Sie den Sensor neu.

Sommario

1 Specifiche tecniche a pagina 43
2 Manuale dell'utente online a pagina 46
3 Informazioni generali a pagina 46
4 Installazione a pagina 49
5 Manutenzione a pagina 53
6 Risoluzione dei problemi a pagina 62

Sezione 1 Specifiche tecniche

Le specifiche tecniche sono soggette a modifica senza preavviso.
Il prodotto ha solo le approvazioni elencate e le registrazioni, i certificati e le dichiarazioni fornite ufficialmente con il prodotto. L'uso di questo prodotto in applicazioni per le quali non è consentito non è approvato dal produttore.

1.1 Specifiche del sensore

Tabella 1 Famiglia ORBISPHERE di sensori di ossigeno GA2X00

Specifiche	Dettagli – Sensori non ATEX	Dettagli – Sensori ATEX
Tipo	Sensore elettrochimico per ossigeno	
Dimensioni (Ø × L)	32 × 86,3 mm (1,26 × 3,40 poll.)	
Peso	300 g	
Resistenza alla pressione	40 bar massimo con flangia in PPS di serie (100 bar con flangia in acciaio inossidabile)	
Materiali	Acciaio inossidabile	Acciaio inossidabile o Hastelloy
	Testina sensore: O-ring in Kalrez® Fondo sensore: Viton® O-ring[1]	O-ring in EPDM e Kalrez® Testina sensore: O-ring in Kalrez® Fondo sensore: Viton® O-ring oppure O-ring in Kalrez®
Altro	Funzionalità Smart	Sicurezza intrinseca
Certificazione	CE	CE, Ex II 1 G, Ex ia IIC T6

Nota: *a differenza dei sensori non ATEX GA2400, i sensori ATEX GA2800 a sicurezza intrinseca non dispongono della funzionalità Smart per la memorizzazione dei dati di calibrazione. Tuttavia, le informazioni riguardanti la conformità ATEX sono incise direttamente sul sensore.*

1.2 Configurazioni del sensore

Tabella 2 Bevande

Applicazione	Sensore	Cartuccia della membrana	Cappuccio di protezione
Birra con ORBISPHERE 3650 Portatile	GA2400-S00	2958A-A (tempo di risposta ottimizzato) 2952A-A (intervallo di manutenzione ottimizzato)	33051-SP
Birra in linea	GA2400-S00	2952A-A	33051-SG
Mosto di malto in linea	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0
Mosto di malto con ORBISPHERE 3650 Portatile e cella di flusso speciale 32007W.xxx	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0

[1] Viton e Kalrez sono marchi di DuPont Corporation.

Tabella 2 Bevande (continua)

Applicazione	Sensore	Cartuccia della membrana	Cappuccio di protezione
Analizzatore modello ORBISPHERE 6110 (TPA)	GA2400-S00T	2956A-A	33051-ST
Acqua deareata	GA2400-S00	2956A-A o 2952A-A	33051-S0 33051-SG (se esposto al CIP)

Tabella 3 Applicazioni in acqua pura (Energia - Elettronica)

Applicazione	Sensore	Cartuccia della membrana	Cappuccio di protezione
In linea per tracce di ossigeno disciolto in acqua pura	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0
Tracce di ossigeno disciolto con 3655 Portatile	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0

Tabella 4 ATEX

Sensore	Cartuccia della membrana	Cappuccio di protezione
GA2800-SVS	2956A-A o 29552A-A	33051-SG
GA2800--SKS	2956A-A o 29552A-A	33051-SG
GA2800--HVS	2956A-A o 29552A-A	33051-H0
GA2800--HKS	2956A-A o 29552A-A	33051-H0

1.3 Specifiche della membrana del sensore

1.3.1 Sensori per ossigeno (Tabella 1)

Tabella 5 Specifiche della membrana - Sensori per ossigeno (1)

Specifiche	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Applicazioni consigliate	Controllo corrosione, Acqua deareata	Bevande, Lab. applicazioni	Mosto di malto in linea, Insufflamento aria/O_2, Trattamento acque reflue	Controllo corrosione, Bevande in linea, Acqua deareata
Materiale	PFA	Tefzel®[2]	PTFE	Tefzel®
Spessore [µm]	25	12,5	50	25
Gas di calibrazione	Aria	Aria	Aria	Aria/O_2 puro
Gamma misurazione contenuto disciolto	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 contenuto gassoso	da 0 Pa a 50 kPa	da 0 Pa a 100 kPa	da 0 Pa a 200 kPa	da 0 Pa a 200 kPa

[2] Tefzel è un marchio di DuPont Corporation.

Tabella 5 Specifiche della membrana - Sensori per ossigeno (1) (continua)

Specifiche	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Accuratezza	Il maggiore tra ± 1% del valore rilevato o ± 0.1 ppb[3], o ± 1 ppb[4], o ± 0.25 Pa	Il maggiore tra ± 1% del valore rilevato o ± 1 ppb, o ± 2 Pa	Il maggiore tra ± 1% del valore rilevato o ± 2 ppb, o ± 5 Pa	Il maggiore tra ± 1% del valore rilevato o ± 2 ppb, o ± 5 Pa
Dose massima di radiazione assorbita [rad]	2×10^4	10^8	N/D	10^8
Corrente prevista in aria a 1 bar 25°C [µA]	26,4	9,4	6,3	5,4
Corrente prevista in O_2 puro [µA]	132	47	31,4	27
Consumo di O_2 in acqua satura di O_2 a 25°C [µg/ora]	40	14	9,4	8
Gamma compensazione temperatura	-5 – 60°C			
Gamma misurazione temperatura	-5 – 100°C			
Tempo di risposta[5]	7.2 sec.	9.5 sec.	90 sec.	38 sec.
Flusso liquido minimo consigliato[6] [mL/min]	180	120	50	50
Flusso lineare minimo consigliato[6] [cm/sec]	200	100	30	30
Flusso gassoso consigliato [L/min]	Da 0,1 a 3			

1.3.2 Sensori per ossigeno (Tabella 2)

Tabella 6 Specifiche della membrana - Sensori per ossigeno (2)

Specifiche	2935A-A	29521A-A	2995A-A
Applicazioni consigliate	Livelli da saturi a super saturi	Livelli da saturi a super saturi	Mosto di malto caldo in linea (fino a 70°C)
Materiale	Halar®[7]	Tefzel®	Tefzel®
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

[3] Precisione di ± 0,1 ppb per gli strumenti 410, 510, 362x, 360x e 3655
[4] Precisione di ± 1 ppb per gli strumenti 366x e 3650
[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
[7] Halar è un marchio di Solvay Corporation.

Tabella 6 Specifiche della membrana - Sensori per ossigeno (2) (continua)

Specifiche	2935A-A	29521A-A	2995A-A
Accuratezza	Il maggiore tra ± 1% di lettura o ± 10 ppb, o ± 20 Pa	Il maggiore tra ± 1% di lettura o ± 10 ppb, o ± 20 Pa	Il maggiore tra ± 1% di lettura o ± 50 ppb, o ± 100 Pa
Dose massima di radiazione assorbita [rad]	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[8]	2.5 min.	18 min.	80 sec.
Flusso liquido minimo consigliato[9] [mL/min]	25	25	5
Flusso lineare minimo consigliato[9] [cm/sec]	20	60	5
Flusso gassoso consigliato [L/min]	da 0,1 a 3		

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 sarà responsabile per danni derivanti da un uso improprio del prodotto o dalla mancata osservanza delle istruzioni contenute nel 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.

[8] Tempo di risposta a 25°C con una modifica del segnale del 90%

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

Se l'apparecchiatura viene utilizzata in modo diverso da quello specificato dal produttore, la protezione fornita dall'apparecchiatura può essere compromessa. Non utilizzare o installare l'apparecchiature con modalità differenti da quelle specificate nel presente manuale.

3.1.1 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.

3.1.2 Etichette precauzionali

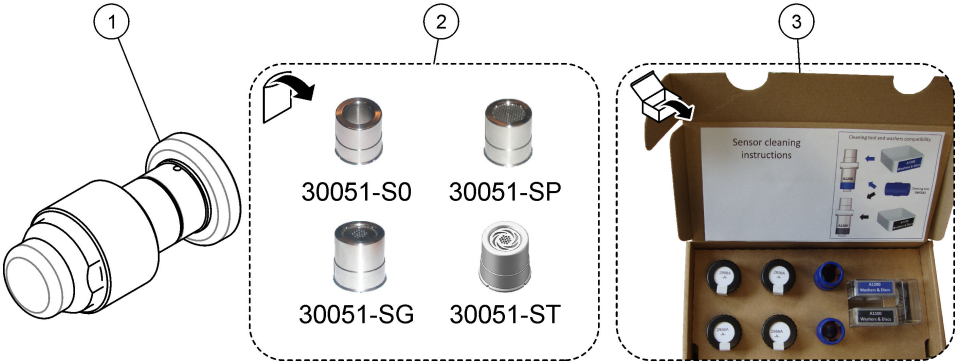
Leggere sempre tutte le indicazioni e le targhette di segnalazione applicate all'apparecchio. La mancata osservanza delle stesse può causare lesioni personali o danni allo strumento. Un simbolo sullo strumento è indicato nel manuale unitamente a una frase di avvertenza.

	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 la necessità di indossare occhiali protettivi.
	Questo simbolo indica la necessità di indossare guanti protettivi.
	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.
	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.

3.2 Componenti del prodotto

Accertarsi che tutte le parti oggetto della fornitura siano state ricevute. Fare riferimento a Figura 1. In caso di componenti mancanti o danneggiati, contattare immediatamente il produttore o il rappresentante.

Figura 1 Componenti del prodotto



1 Sensore	**3** Kit di ricarica per il sensore
2 Cappucci di protezione	

3.2.1 Sensore elettrochimico

Il sensore viene fornito sia separatamente sia integrato in un sistema ORBISPHERE, in base al tipo di ordine inviato.

Il sensore sarà consegnato completo di un cappuccio a vite, in plastica, che ne protegge la testina. Questa è tenuta in posizione da una flangia in plastica.

Il sensore è completo di una base a vite, in plastica, che protegge il terminale di connessione e fornisce un pratico supporto durante le procedure di manutenzione o quando il sensore non è in uso.

3.2.2 Cappucci di protezione

Sensori non ATEX (GA2400)

Due cappucci di protezione sono forniti in dotazione con ogni sensore, uno senza griglia (numero di parte 33051-S0) e l'altro completo di griglia (numero di parte 33051-SP).

Un terzo cappuccio di protezione (numero di parte 33051-SG), disponibile come accessorio opzionale, migliora l'intervallo di manutenzione per le applicazioni nei processi produttivi di bevande e birra.

Un quarto cappuccio di protezione (numero di parte 33051-ST) è fornito per l'applicazione 6110 TPA.

Sensori ATEX (GA2800)

Un solo cappuccio di protezione è fornito in dotazione con ogni sensore (numero di parte 33051-SG o 33051-H0).

3.2.3 Kit di ricarica per il sensore

Insieme al sensore è necessario ordinare un kit di ricarica indispensabile per iniziare ad utilizzare lo strumento. Il kit contiene anche il materiale richiesto per la pulizia del sensore e la sostituzione della membrana.

Nota: *il kit di ricarica è disponibile in due differenti versioni. Una versione per sensori GA2X00/A110X e una versione per sensori C1100. Fare riferimento alla documentazione fornita con il kit per istruzioni su come utilizzare la versione del kit di ricarica sul sensore applicabile.*

Il kit contiene:

- quattro cartucce contenenti la membrana e l'elettrolito. Il tipo di membrana installato sulla cartuccia varia in funzione del kit ordinato
- due strumenti di pulizia dell'anodo
- due serie di cinque rondelle in cotone e cinque dischi in silicone (solo per 2956A-XXX)
  Nota: *la confezione per i sensori GA2X00 ha un'etichetta blu mentre la confezione per i sensori A110X ha un'etichetta nera.*
- una serie di O-ring e mascherine in Dacron® di ricambio, applicabili ai sensori GA2X00 e A110X

Lo strumento per la pulizia dell'anodo, di colore blu, è utilizzato per eliminare eventuali depositi o residui dalla superficie dell'anodo. La sua struttura bifronte consente di utilizzarlo per la sostituzione di due membrane, una per ogni estremità. Fare riferimento alla documentazione fornita con il kit di ricarica per istruzioni su come utilizzare lo strumento per la pulizia dell'anodo per un sensore GA2X00 o per un sensore A110X.

Le rondelle di cotone garantiscono un'ulteriore protezione contro la formazione di depositi e residui sull'elettrodo centrale e sull'anodo, prolungando l'intervallo di tempo tra gli interventi di manutenzione.

I dischi in silicone sono necessari per le misurazioni in acqua ultra-pura o in acqua contenente ammoniaca.

Le mascherine in Dacron® proteggono la membrana quando si utilizza il cappuccio di protezione con griglia.

Sezione 4 Installazione

⚠ ATTENZIONE	
	Pericoli multipli. Gli interventi descritti in questa sezione del documento devono essere eseguiti solo da personale qualificato.

4.1 Preparazione del sensore

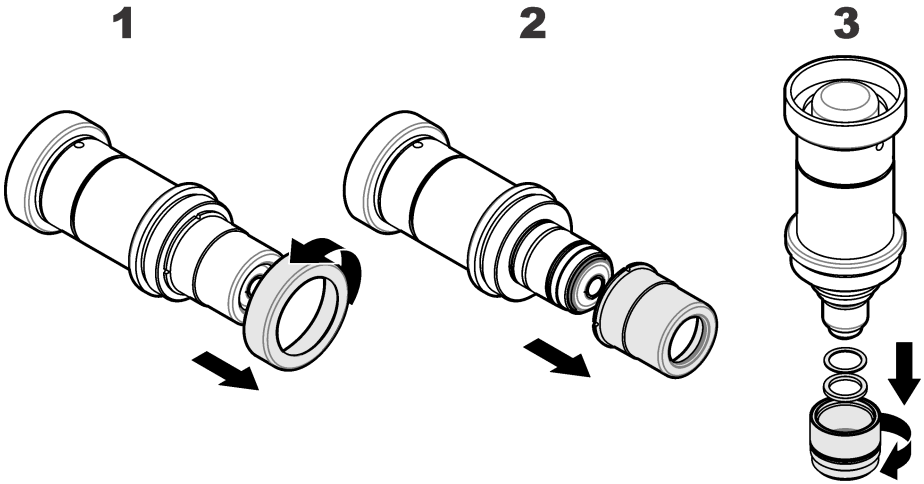
⚠ ATTENZIONE	
	Pericolo di esposizione ad agenti chimici. Rispettare le procedure di sicurezza del laboratorio e indossare tutte le apparecchiature protettive appropriate per le sostanze chimiche utilizzate. Fare riferimento alle attuali schede di sicurezza (MSDS/SDS) per i protocolli di sicurezza.

Il vostro sensore è stato accuratamente pulito e controllato in fabbrica, prima della spedizione. Per proteggere la testina del sensore durante il trasporto, è stata installata una cartuccia contenente la membrana e l'elettrolita. Questa cartuccia deve però essere rimossa e sostituita con una nuova prima di utilizzare il sensore, per garantirne il corretto funzionamento. La nuova cartuccia è inclusa nel kit di ricarica.

- **Sensori non ATEX (GA2400)**. Il sensore è fornito di serie con due cappucci di protezione, uno dotato di griglia e l'altro senza griglia. Assicurati di utilizzare il cappuccio di protezione corretto per la tua applicazione. Per ulteriori informazioni, fare riferimento a Configurazioni del sensore a pagina 43.
- **Sensori ATEX (GA2800)**. Il sensore è fornito di serie con un solo cappuccio di protezione.

Per rendere il sensore operativo, attenersi alla seguente procedura.
Nota: *si consiglia di eseguire questa procedura senza rimuovere la base in plastica del sensore, che non solo protegge il delicato terminale di connessione ma fornisce anche un perfetto supporto di lavoro.*

1. Reggere il corpo del sensore e svitare la rondella di bloccaggio del cappuccio di protezione ruotandola in senso antiorario. Rimuovere la rondella e riporla.
2. Rimuovere il cappuccio di protezione e riporlo.
3. Tenere il sensore con la membrana rivolta verso il basso per evitare la fuoriuscita di elettrolita, quindi svitare delicatamente la cartuccia. Svuotare l'elettrolita in un lavandino e sciacquare. Gettare la cartuccia e la membrana. Rimuovere la rondella in cotone e il disco in silicone dalla parte superiore dell'anodo e gettarli.



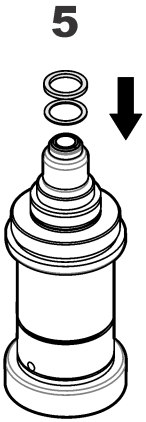
4. Sciacquare la testina del sensore sotto acqua corrente per 15 secondi, dirigendo il getto d'acqua direttamente sulla testina. Non asciugare l'elettrodo centrale, poiché deve rimanere dell'acqua nello spazio compreso tra il catodo e la protezione.
5. Prelevare un disco in silicone dal kit di ricarica, reggere il disco tra il pollice e l'indice e inserirlo sull'anodo. Prelevare una rondella in cotone dal kit di ricarica. Reggere la rondella tra il pollice e l'indice e inserirla sul disco in silicone.

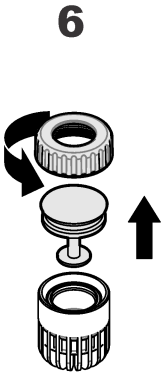
   Nota: *durante questa fase, è importante assicurarsi che le dita non tocchino il catodo (superficie dorata), per evitare depositi untuosi sulla sua superficie.*

   Nota: *Assicurarsi che nessuna fibra di cotone sia posizionata sulla superficie dorata del catodo.*
6. Collocare il contenitore della cartuccia di ricarica su una superficie di lavoro piana e, facendo attenzione a non fare fuoriuscire l'elettrolita presente al suo interno, svitarne la parte superiore. Rimuovere il materiale d'imballaggio dal centro della cartuccia, controllando che l'O-ring di tenuta sulla parte superiore della cartuccia rimanga in posizione. Se si dovesse staccare, riposizionarlo prima di procedere. Agitare delicatamente il contenitore per fare fuoriuscire eventuali bolle presenti nell'elettrolita.

   Nota: *il contenitore della cartuccia di ricarica utilizzata per tutte le applicazioni è di colore nero, mentre quello destinato all'applicazione 6110 TPA è di colore bianco.*

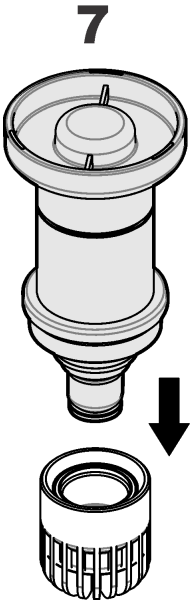


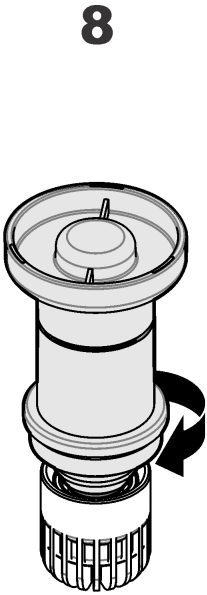


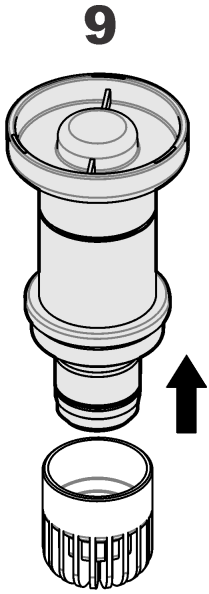


7. Reggere il contenitore saldamente tra il pollice e l'indice. Abbassare il sensore nel contenitore fino ad immergere completamente l'anodo nell'elettrolita. Attendere qualche secondo per garantire che la rondella in cotone assorba l'elettrolita.
8. Avvitare delicatamente il sensore, in senso orario, sulla cartuccia di ricambio. Una pressione eccessiva potrebbe danneggiare la filettatura della vite.
9. Continuare ad avvitare fino a bloccare la cartuccia sul sensore, il quale si stacca automaticamente dal contenitore. Gettare il contenitore vuoto, la vite e il materiale di imballaggio.

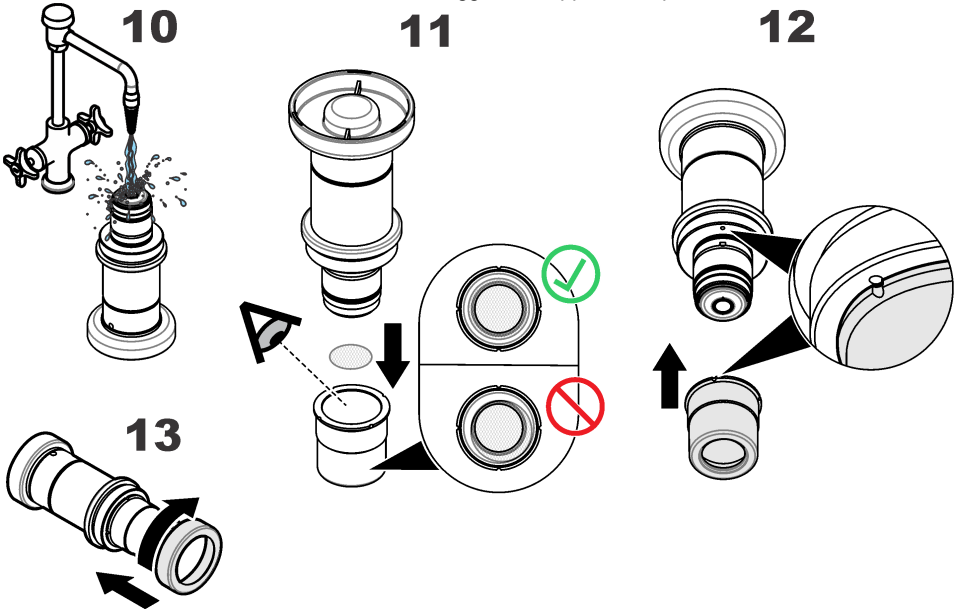
   Nota: *parte dell'elettrolita potrebbe fuoriuscire dalla cartuccia di ricambio e depositarsi nel contenitore in plastica.*







10. Sciacquare il sensore sotto acqua corrente per circa 5 secondi per rimuovere l'elettrolita in eccesso, quindi asciugarlo delicatamente con un panno morbido. Svuotare l'elettrolita fuoriuscito nel contenitore nel lavandino e sciacquare. Gettare il contenitore usato.
11. Se non si utilizza un cappuccio di protezione con griglia passare al punto 12. Altrimenti, prelevare una nuova mascherina in Dacron® dalla confezione degli O-ring di tenuta inclusa nel kit di ricarica. Inserire la mascherina al centro del cappuccio di protezione. È importantissimo che la mascherina sia collocata esattamente al centro del cappuccio di protezione e copra interamente la griglia. Abbassare il sensore sul cappuccio di protezione facendo attenzione a non spostare la mascherina.
12. Inserire il cappuccio di protezione a fondo, verificando che una delle quattro fessure presenti su di esso si inserisca perfettamente sul piccolo perno di bloccaggio (evidenziato a destra). Ruotare il cappuccio di protezione per agganciarlo al perno di bloccaggio. Ruotare esclusivamente in **senso orario** per evitare di svitare la cartuccia.
13. Infine, riavvitare a fondo la rondella di bloccaggio del cappuccio di protezione, in senso orario.



4.2 Installazione del sensore

4.2.1 Informazioni sul posizionamento del sensore

Qualora il sensore non sia integrato nello strumento di misurazione ORBISPHERE in uso, inserirlo in un alloggiamento o in una cella di flusso ORBISPHERE 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. Tuttavia, la tecnologia Smart Sensor è disponibile solo per distanze di massimo 750 metri.

Nota: *Se si utilizza il sensore di pressione, la lunghezza massima del cavo è di 50 m.*

Controllare che il sensore sia installato:

- perpendicolarmente al tubo
- orizzontalmente
- 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 per valutare la situazione e definire la soluzione ideale.*

4.2.2 Inserimento del sensore

Nota: *Durante la rimozione e l'installazione del sensore, controllare che il piccolo O-ring di tenuta non aderisca alla testina del sensore ma rimanga in posizione sul fondo della cella di flusso.*

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

Nota: *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.*

4.2.3 Rimozione del sensore

- Interrompere il flusso campione e svuotare il circuito di campionamento del liquido o del gas.
- Rimuovere il cavo collegato all'estremità del sensore.
- Tenere fermo il corpo del sensore con una mano e svitare la flangia con l'altra.
- Estrarre il sensore dall'alloggiamento o dalla cella di flusso.
- Controllare che entrambi gli o-ring di tenuta rimangano in posizione all'interno delle celle di flusso.
- Installare il cappuccio e la base del sensore (per proteggere i collegamenti).

Sezione 5 Manutenzione

⚠ AVVERTENZA



Pericoli multipli. Gli interventi descritti in questa sezione del documento devono essere eseguiti solo da personale qualificato.

5.1 Pianificazione degli interventi di manutenzione

La seguente tabella mostra il programma consigliato per la sostituzione della membrana e la pulizia del sensore. La tabella funge esclusivamente da traccia per le attività di manutenzione, poiché i tempi effettivi d'intervento variano in funzione di una serie di parametri (per esempio, composizione chimica dell'acqua, frequenza CIP, livelli di ossigeno, temperatura del campione, ecc.).

Applicazione	Tipo di membrana	Sostituzione della membrana
Applicazioni in acqua (> 10 ppb)	2956A	Ogni 3 - 6 mesi
Applicazioni in acqua pura (energia ed elettronica < 10 ppb)	2956A	Ogni 3 - 6 mesi
Birra in linea	2952A	Ogni 3 - 6 mesi
Applicazioni portatili o di laboratorio	2952A o 2958A	Ogni 3 - 6 mesi
Mosto di malto in linea	29552A o 2995A	Ogni 1 - 2 mesi

5.2 Componenti richiesti per la manutenzione del sensore

La seguente tabella elenca i componenti richiesti per la manutenzione del sensore.

N. parte	Descrizione
2959	Elettrolita per sensori di ossigeno, flacone da 50 mL.
29781	Polvere lucidante per catodo (n. parte 29331) e panno (n. parte 2934).
32301	Centro di pulizia e rigenerazione elettrochimica (vedere di seguito)
40089	Pinze, per i kit di manutenzione
DG33303	Utensile per la lucidatura del sensore solo per sensori A110X e C1100
DG33629	Utensile per la lucidatura del sensore, solo per sensori GA2X00
DG33619	Cella di rigenerazione per sensori GA2X00/A1100 o C1100
DG33620	Supporto sensore EC Orbisphere per la pulizia

Nota: *Se il sensore viene utilizzato in campioni ad elevato contenuto di idrogeno, il centro di pulizia e rigenerazione* ***non è richiesto****. In tutti gli altri casi, il suo utilizzo è* ***necessario****.*

ORBISPHERE 32301 è un efficiente strumento di pulizia e rigenerazione per i sensori elettrochimici. Fare riferimento a Figura 2. Questo strumento inverte il processo elettrochimico che si svolge nella cella 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.

Figura 2 Strumento di pulizia e rigenerazione ORBISPHERE 32301



5.3 Sostituzione della membrana e pulizia della testina del sensore

⚠ ATTENZIONE

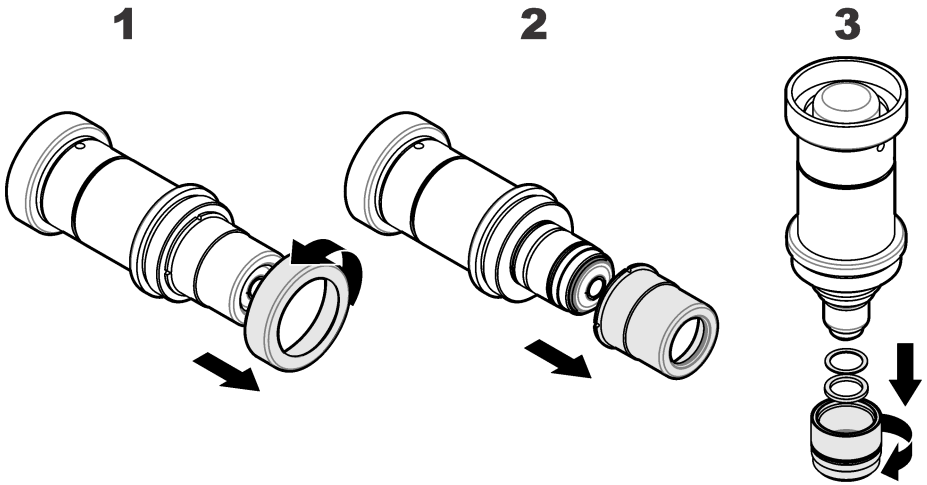
Pericolo di esposizione ad agenti chimici. Rispettare le procedure di sicurezza del laboratorio e indossare tutte le apparecchiature protettive appropriate per le sostanze chimiche utilizzate. Fare riferimento alle attuali schede di sicurezza (MSDS/SDS) per i protocolli di sicurezza.

L'intervento richiede un kit per la ricarica del sensore contenente tutti gli elementi necessari per la sostituzione di questa membrana e la pulizia della testina del sensore. Fare riferimento a Kit di ricarica per il sensore a pagina 48.

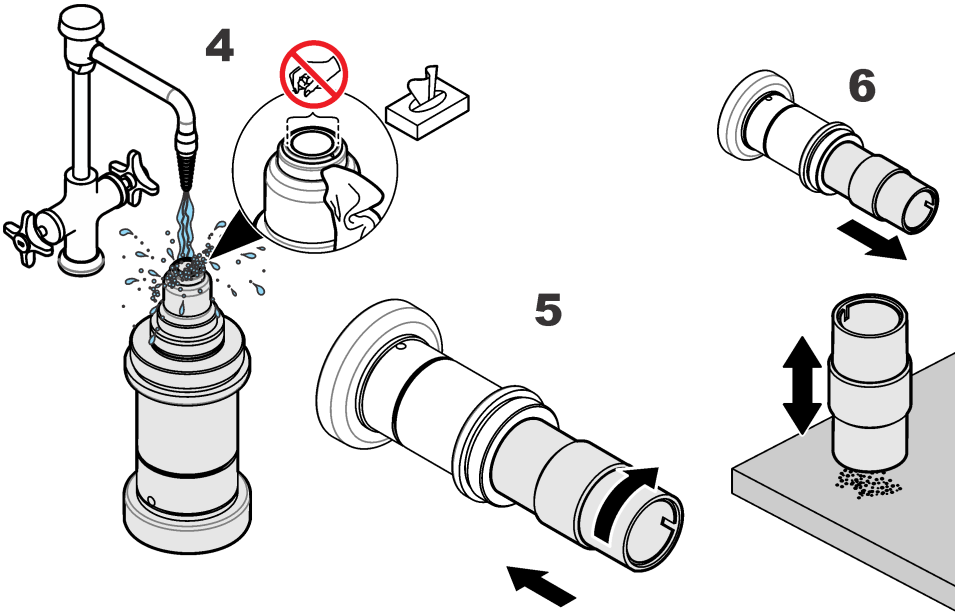
Nota: *Si consiglia di eseguire questa procedura senza rimuovere la base in plastica del sensore, che non solo protegge il delicato terminale di connessione ma fornisce anche un perfetto supporto di lavoro.*

1. Reggere il corpo del sensore e svitare la rondella di bloccaggio del cappuccio di protezione ruotandola in senso antiorario. Rimuovere la rondella e riporla.
2. Rimuovere il cappuccio di protezione e riporlo. Se si utilizza un cappuccio di protezione con griglia, rimuovere la mascherina in Dacron® inserita al suo interno e gettarla.

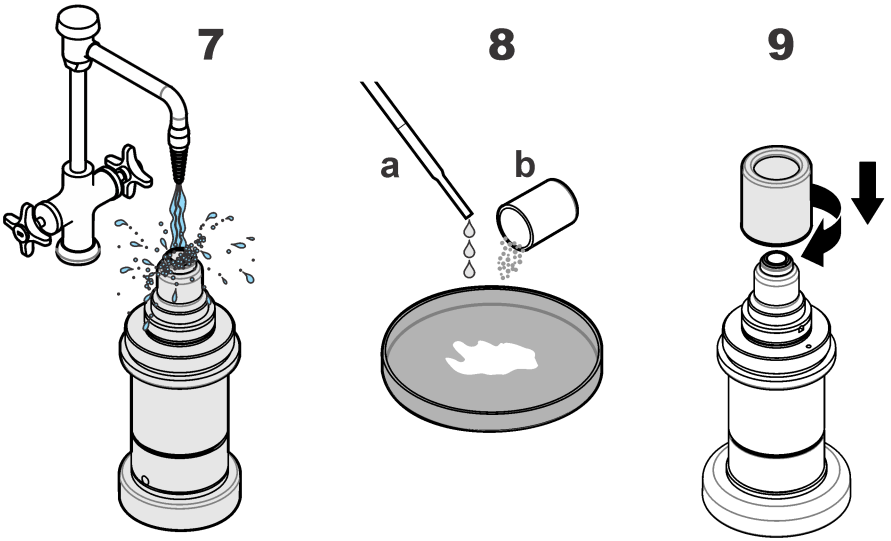
3. Tenere il sensore con la membrana rivolta verso il basso per evitare la fuoriuscita di elettrolita, quindi svitare delicatamente la cartuccia. Svuotare l'elettrolita in un lavandino e sciacquare. Gettare la vecchia cartuccia e la membrana. Rimuovere la rondella in cotone e il disco in silicone dalla parte superiore dell'anodo e gettarli.



4. Sciacquare la testina del sensore sotto acqua corrente per circa 15 secondi per rimuovere l'elettrolita in eccesso, quindi asciugarla. Con un panno morbido pulire delicatamente l'area di protezione (indicata a destra), quindi eliminare l'umidità in eccesso per assicurare che tutte le parti del sensore siano perfettamente asciutte. Ripetere la procedura di lavaggio e asciugatura per il cappuccio di protezione.
5. Pulire l'anodo utilizzando lo strumento fornito. Collocare lo strumento sopra la testina del sensore. Ruotare lo strumento di pulizia sulla testina del sensore per alcuni secondi, **solo in senso orario**.
6. Rimuovere lo strumento, capovolgerlo e picchiettarlo su una superficie di lavoro piana per eliminare eventuali residui polverosi. Controllare che l'anodo sia perfettamente pulito. Se non lo fosse, ripetere il punto 5 fino a quando l'anodo non appare di nuovo lucido.



7. Sciacquare la testina del sensore sotto acqua corrente per 15 secondi, dirigendo il getto d'acqua direttamente sulla testina. Non asciugare l'elettrodo centrale, poiché deve rimanere dell'acqua nello spazio compreso tra il catodo e la protezione.
8. Sul panno lucidante pulito (2934) procedere nel modo seguente:
   a. Aggiungere alcune gocce di acqua.
   b. Spandere una piccola quantità di polvere lucidante (29331) per formare un liquido lattiginoso grigio.
9. Avvitare l'utensile per la lucidatura (DG33629) sopra il sensore.

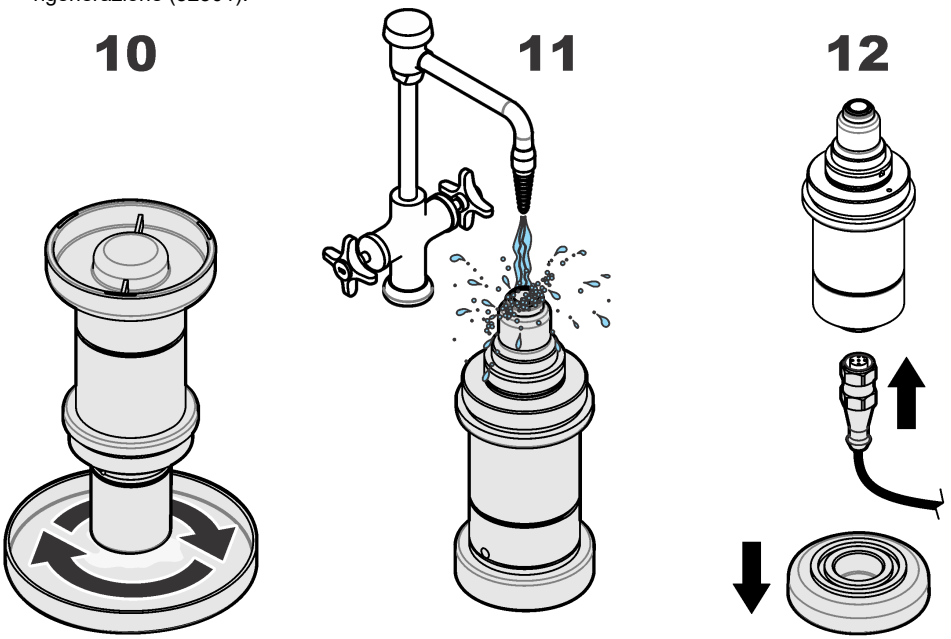


10. Lucidare gli elettrodi spostando la superficie del sensore, con movimenti circolari, sul liquido che si trova sul panno lucidante, per circa 30 secondi.

11. Rimuovere l'utensile per la lucidatura dal sensore. Rimuovere eventuali residui di sostanza lucidante sciacquando la testina del sensore sotto acqua corrente per 30 secondi; dirigere il getto d'acqua direttamente sulla testina del sensore.

Nota: *se il sensore viene utilizzato in campioni ad alto contenuto di idrogeno, passare direttamente al punto 19.*

12. Rimuovere la base in plastica dal fondo del sensore e collegare il sensore al centro di pulizia e rigenerazione (32301).



13. Spingere lo strumento di pulizia sopra la testina del sensore. Versare una quantità sufficiente di elettrolita (2959) nello strumento di pulizia, fino a coprire tutti gli elettrodi.

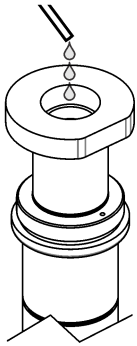
Nota: *per la cella di rigenerazione DG33619, avvitare la cella alla testina del sensore.*

14. Sul centro di pulizia e rigenerazione del sensore, ruotare la manopola in corrispondenza della voce **Anode (Anodo)** e premere il tasto **TIMER**. Si accenderà una spia rossa che rimarrà illuminata per 60 secondi, durante l'operazione di pulizia.

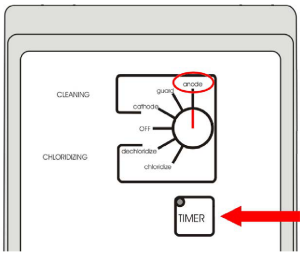
15. Dopo 60 secondi, terminata la procedura di pulizia, controllare che sulla superficie dell'anodo si formi una grande quantità di bolle. In caso contrario, premere di nuovo **TIMER**.

Nota: *la formazione di bolle è un chiaro segnale dell'avvenuta pulizia dell'elettrodo.*

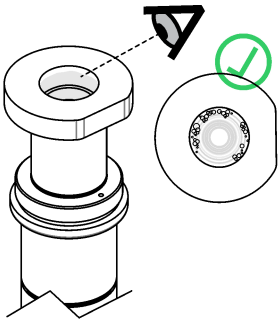
13



14



15



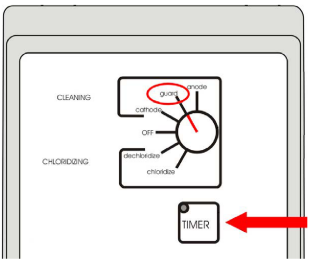
16. Sul centro di rigenerazione e pulizia del sensore, ruotare la manopola in corrispondenza della voce **Guard (Protezione)** e premere il tasto **TIMER**. Di nuovo, verificare la formazione di bolle e ripetere la procedura di pulizia, se necessario.

17. Sul centro di pulizia e rigenerazione del sensore, ruotare la manopola in corrispondenza della voce **Cathode (Catodo)** e premere il tasto **TIMER**. Di nuovo, verificare la formazione di bolle e ripetere la procedura di pulizia, se necessario.

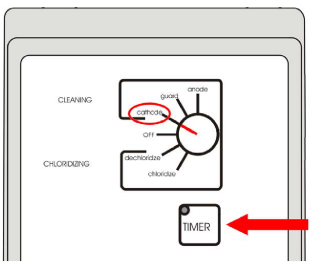
18. Al termine della pulizia, scollegare il sensore dal centro di pulizia e reinstallare la base in plastica prima di proseguire con la procedura. Rimuovere eventuali residui di elettrolita sciacquando la testina del sensore sotto acqua corrente per 60 secondi; dirigere il getto d'acqua direttamente sulla testina del sensore.

Nota: *per la cella di rigenerazione DG33619, svitare la cella dalla testina del sensore.*

16



17



18



19. Avvalendosi di un paio di pinze, rimuovere l'O-ring dal sensore. Sostituire l'O-ring con un nuovo anello di tenuta, prelevato dal kit di ricarica.

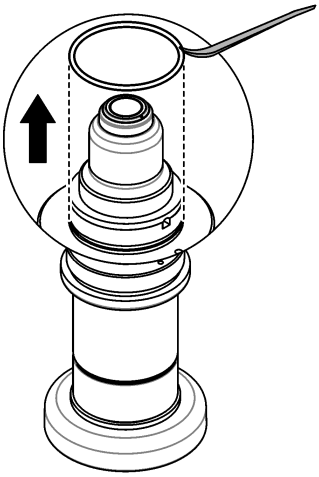
20. Prelevare un disco in silicone dal kit di ricarica, reggere il disco tra il pollice e l'indice e inserirlo sull'anodo. Prelevare una rondella in cotone dal kit di ricarica. Reggere la rondella tra il pollice e l'indice e inserirla sul disco in silicone.

Nota: *durante questa fase, è importante assicurarsi che le dita non tocchino il catodo (superficie dorata), per evitare depositi untuosi sulla sua superficie.*

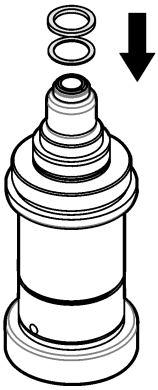
21. Collocare il contenitore della cartuccia di ricarica su una superficie di lavoro piana e, facendo attenzione a non fare fuoriuscire l'elettrolita presente al suo interno, svitarne la parte superiore. Rimuovere il materiale d'imballaggio dal centro della cartuccia, controllando che l'O-ring di tenuta sulla parte superiore della cartuccia rimanga in posizione. Se si dovesse staccare, riposizionarlo prima di procedere. Agitare delicatamente il contenitore per fare fuoriuscire eventuali bolle presenti nell'elettrolita.

Nota: *il contenitore della cartuccia di ricarica utilizzata per tutte le applicazioni è di colore nero, mentre quello destinato all'applicazione 6110 TPA è di colore bianco.*

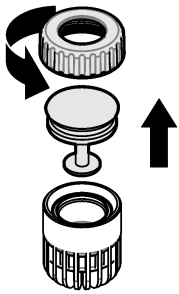
19



20



21

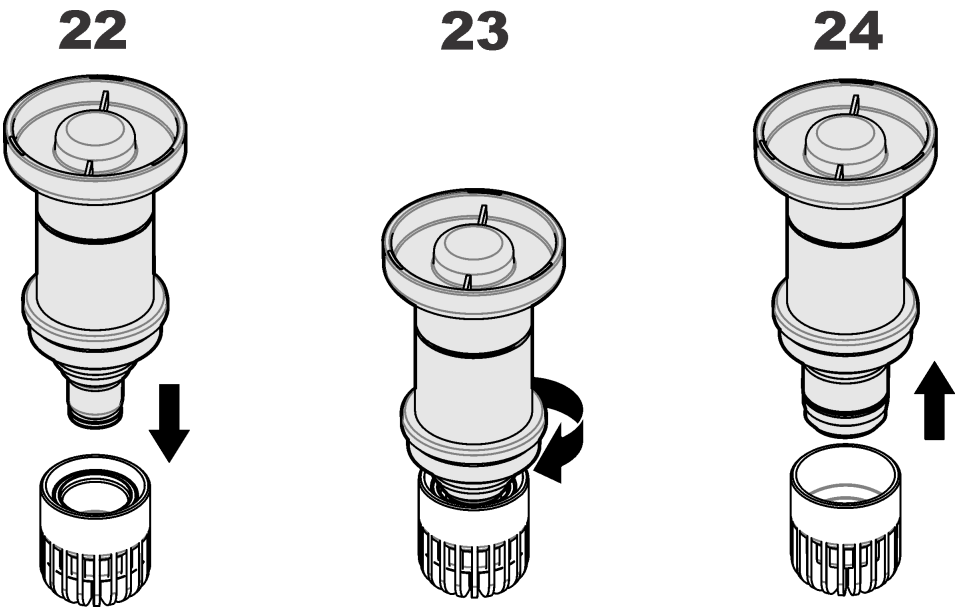


22. Reggere il contenitore saldamente tra il pollice e l'indice. Abbassare il sensore nel contenitore fino ad immergere completamente l'anodo nell'elettrolita. Attendere qualche secondo per garantire che la rondella in cotone assorba l'elettrolita.

23. Avvitare delicatamente il sensore, in senso orario, sulla cartuccia di ricambio. Una pressione eccessiva potrebbe danneggiare la filettatura della vite.

24. Continuare ad avvitare fino a bloccare la cartuccia sul sensore, il quale si stacca automaticamente dal contenitore. Gettare il contenitore vuoto, la vite e il materiale di imballaggio.

Nota: *parte dell'elettrolita potrebbe fuoriuscire dalla cartuccia di ricambio e depositarsi nel contenitore in plastica.*

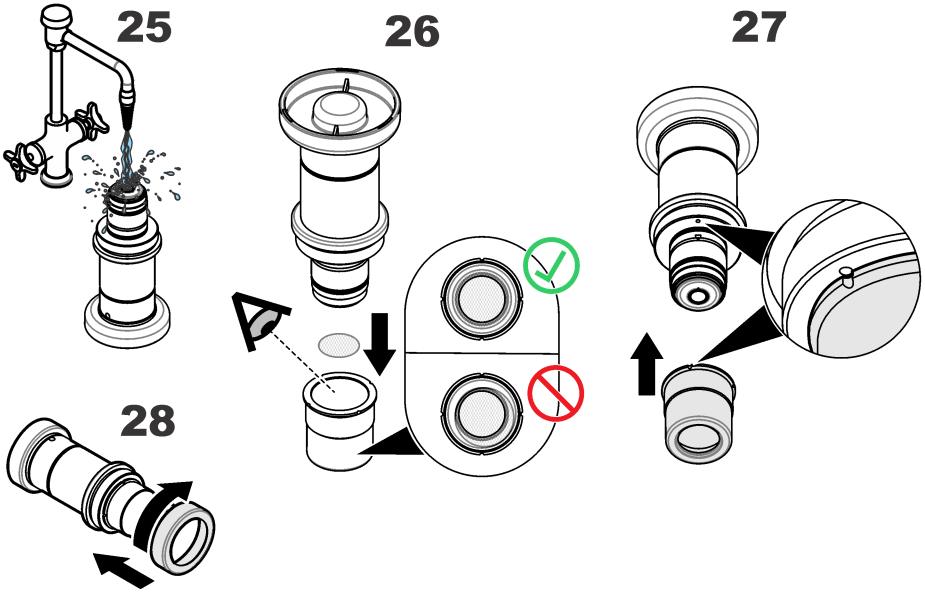


25. Sciacquare il sensore sotto acqua corrente per circa 5 secondi per rimuovere l'elettrolita in eccesso, quindi asciugarlo delicatamente con un panno morbido. Svuotare l'elettrolita fuoriuscito nel contenitore nel lavandino e sciacquare. Gettare il contenitore usato.

26. Se non si utilizza un cappuccio di protezione con griglia passare al punto 27. Altrimenti, prelevare una nuova mascherina in Dacron® dalla confezione degli O-ring di tenuta inclusa nel kit di ricarica. Inserire la mascherina al centro del cappuccio di protezione. È importantissimo che la mascherina sia collocata esattamente al centro del cappuccio di protezione e copra interamente la griglia. Abbassare il sensore sul cappuccio di protezione facendo attenzione a non spostare la mascherina.

27. Inserire il cappuccio di protezione a fondo, verificando che una delle quattro fessure presenti su di esso si inserisca perfettamente sul piccolo perno di bloccaggio (evidenziato a destra). Ruotare il cappuccio di protezione per agganciarlo al perno di bloccaggio. Ruotare esclusivamente in **senso orario** per evitare di svitare la cartuccia.

28. Infine, riavvitare a fondo la rondella di bloccaggio del cappuccio di protezione, in senso orario.



5.4 Attivazione dell'anodo

Durante questo processo, la superficie dell'elettrodo centrale (anodo) viene lucidata e trattata con acido nitrico concentrato.

⚠ ATTENZIONE
Non applicare l'acido sull'anodo appena clorurato.

1. Attenersi alle istruzioni per la lucidatura della superficie del sensore riportate nel manuale dell'operatore fornito con il sensore.
2. Installare il supporto della membrana, serrando a mano e utilizzando l'utensile per il montaggio del sensore. Accertarsi che il lato liscio con una scanalatura sia rivolto verso l'esterno dopo l'installazione.
3. Riempire il serbatoio del sensore con acqua. In questo modo si protegge il nuovo strato di cloruro d'argento nel caso in cui nel serbatoio venga versato dell'acido nitrico.
4. Applicare una goccia di acido nitrico concentrato (circa il 70% in base al peso) per volta sul centro dell'anodo. Attendere che l'acido si estenda all'elettrodo di protezione circostante. È consigliabile lasciare l'acido sull'anodo per circa 30 secondi.
5. Risciacquare e ripetere la procedura (applicando le gocce di acido nitrico) per altre due volte.
6. Sciacquare bene il sensore con acqua distillata.

Sezione 6 Risoluzione dei problemi

6.1 Sensore di ossigeno

Problema	Probabile causa	Possibile soluzione
Non è possibile calibrare il sensore, nemmeno dopo la pulizia e/o la sostituzione della membrana.	Il sensore di pressione barometrica interno allo strumento deve essere calibrato.	Calibrare usando 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 l'opzione nel menu visualizzato sullo strumento di misurazione.
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" sullo strumento.
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 la velocità del 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 deareato e attendere che venga visualizzato il valore più basso. Confrontare la concentrazione con il limite inferiore di misurazione (vedere Specifiche della membrana del sensore a pagina 44). Se la concentrazione è superiore al limite inferiore, provare a sostituire la membrana.

Problema	Probabile causa	Possibile soluzione
La calibrazione non rientra nelle specifiche o il tempo di risposta è troppo lento.	Configurazione errata del sensore.	Controllare i parametri del sensore sullo strumento. Ricalibrare il sensore.
	Misurazione errata della temperatura.	Confrontare la temperatura con un riferimento esterno. Ricalibrare il sensore.
	Pressione barometrica errata.	Calibrare il sensore di pressione barometrica usando lo strumento. Ricalibrare il sensore.
	Montaggio errato della cartuccia sul sensore.	Verificare che la cartuccia sia avvitata a fondo sul sensore e che la membrana sia tesa. Ricalibrare il sensore.
	Gli elettrodi del sensore sono sporchi.	Pulire il sensore con acido nitrico e/o il centro di rigenerazione e pulizia ORBISPHERE 32301, come spiegato in questa sezione. Ricalibrare il sensore.
	È richiesto un intervento di manutenzione sul sensore.	Sostituire la membrana installando una nuova cartuccia del sensore, come spiegato in questa sezione. Ricalibrare il sensore.

Table des matières

1 Caractéristiques à la page 64
2 Manuel de l'utilisateur en ligne à la page 67
3 Généralités à la page 67
4 Installation à la page 70
5 Maintenance à la page 75
6 Recherche de panne à la page 84

Section 1 Caractéristiques

Les caractéristiques techniques peuvent être modifiées sans préavis.
Le produit ne possède que les homologations mentionnées et les enregistrements, certificats et déclarations officiellement fournis avec lui. L'utilisation de ce produit dans une application pour laquelle il n'est pas autorisé n'est pas approuvée par le fabricant.

1.1 Spécifications des capteurs

Tableau 1 Gamme ORBISPHERE de capteurs d'oxygène GA2X00

Spécification	Détails - Capteurs non-ATEX	Détails - Capteurs ATEX
Type	Capteur d'oxygène électrochimique	
Dimensions (Ø × L)	32 x 86,3 mm (1,26 x 3,40 po)	
Poids	300 g	
Résistance à la pression	40 bar maximum avec collier en PPS par défaut (100 bar avec collier en acier inoxydable)	
Matériaux	Acier inoxydable	Acier inoxydable ou hastelloy
	Tête de capteur : joints toriques Kalrez® Bas du capteur : Viton® Joints toriques[1]	Joints toriques EPDM et Kalrez® Tête de capteur : joints toriques Kalrez® Bas du capteur : Viton® Joints toriques ou joints toriques Kalrez®
Autre	Capacité puce intelligente	Sécurité intrinsèque
Certification	CE	CE, Ex II 1 G, Ex ia IIC T6

Remarque : *Contrairement aux capteurs GA2400 non-ATEX, les capteurs GA2800 ATEX à sécurité intrinsèque ne possèdent aucune capacité de puce intelligente pour mémoriser les données d'étalonnage. Toutefois, tous les capteurs GA2800 ATEX possèdent les informations de conformité ATEX gravées sur le capteur lui-même.*

1.2 Configurations de capteur

Tableau 2 Boisson

Application	Capteur	Cartouche à membrane	Capuchon de protection
Bière avec ORBISPHERE 3650 portable	GA2400-S00	2958A-A (temps de réponse optimisé) 2952A-A (intervalle d'entretien optimisé)	33051-SP
Bière en ligne	GA2400-S00	2952A-A	33051-SG
Moût en ligne	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0
Moût avec ORBISPHERE 3650 portable et cellule de circulation spéciale 32007W.xxx	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0

[1] Viton et Kalrez sont des marques déposées de DuPont Corporation.

Tableau 2 Boisson (suite)

Application	Capteur	Cartouche à membrane	Capuchon de protection
Pack complet analyseur ORBISPHERE 6110 (TPA)	GA2400-S00T	2956A-A	33051-ST
Eau dégazée	GA2400-S00	2956A-A ou 2952A-A	33051-S0 33051-SG (si capteur exposé au CIP)

Tableau 3 Applications d'eau pure (Alimentation - Circuit électronique)

Application	Capteur	Cartouche à membrane	Capuchon de protection
Traces d'oxygène dissout en ligne dans l'eau pure	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0
Traces d'oxygène dissout avec 3655 Portable	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0

Tableau 4 ATEX

Capteur	Cartouche à membrane	Capuchon de protection
GA2800-SVS	2956A-A ou 29552A-A	33051-SG
GA2800--SKS	2956A-A ou 29552A-A	33051-SG
GA2800--HVS	2956A-A ou 29552A-A	33051-H0
GA2800--HKS	2956A-A ou 29552A-A	33051-H0

1.3 Spécifications de la membrane du capteur

1.3.1 Capteurs d'oxygènes (Tableau 1)

Tableau 5 Spécifications de la membrane - Capteurs d'oxygène (1)

Spécification	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Applications recommandées	Contrôle de corrosion, Eau dégazée	Boisson, applications de labo.	Moût en ligne, injection d'air/O_2, épuration des eaux usées	Contrôle de corrosion, boisson en ligne, Eau dégazée
Matériau	PFA	Tefzel®[2]	PTFE	Tefzel®
Epaisseur [µm]	25	12,5	50	25
Gaz d'étalonnage	Air	Air	Air	Air/O_2 pur
Plage de mesure O2 dissous	0 ppb à 20 ppm	0 ppb à 40 ppm	0 ppb à 80 ppm	0 ppb à 80 ppm
Plage de mesure O2 gazeux	0 Pa à 50 kPa	0 Pa à 100 kPa	0 Pa à 200 kPa	0 Pa à 200 kPa

[2] Tefzel est une marque déposée de DuPont Corporation.

Tableau 5 Spécifications de la membrane - Capteurs d'oxygène (1) (suite)

Spécification	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Précision	Valeur la plus élevée entre ±1 % de la mesure ou ± 0.1 ppb[3], ou ± 1 ppb[4], ou ± 0,25 Pa	Valeur la plus élevée entre ±1 % de la mesure ou ± 1 ppb, ou ± 2 Pa	Valeur la plus élevée entre ±1 % de la mesure ou ± 2 ppb, ou ± 5 Pa	Valeur la plus élevée entre ±1 % de la mesure ou ± 2 ppb, ou ± 5 Pa
Dose limite de radiations intégrées [rads]	2×10^4	10^8	N/A	10^8
Courant attendu dans l'air à 1 bar 25 °C [µA]	26,4	9,4	6,3	5,4
Courant attendu dans l'O_2 pur [µA]	132	47	31,4	27
Consommation d'O_2 dans l'eau saturée d'O_2 à 25 °C [µg/heure]	40	14	9,4	8
Plage de compensation de température	– 5 à 60 °C			
Plage de mesure de température	– 5 à 100 °C			
Temps de réponse[5]	7.2 s	9.5 s	90 s	38 s
Débit liquide min. recommandé[6] [mL/min]	180	120	50	50
Débit linéaire min. recommandé[6] [cm/s]	200	100	30	30
Débit gazeux recommandé [L/min]	0,1 à 3			

1.3.2 Capteurs d'oxygènes (Tableau 2)

Tableau 6 Spécifications de la membrane - Capteurs d'oxygène (2)

Spécification	2935A-A	29521A-A	2 995A-A
Applications recommandées	Niveaux saturés à super saturés	Niveaux saturés à super saturés	Moût chaud en ligne (jusqu'à 70 °C)
Matériau	Halar®[7]	Tefzel®	Tefzel®
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

[3] La précision est de ± 0,1 ppb pour les instruments 410, 510, 362x, 360x et 3655
[4] La précision est de ± 1 ppb pour les instruments 366x et 3650
[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
[7] Halar est une marque déposée de Solvay Corporation.

Tableau 6 Spécifications de la membrane - Capteurs d'oxygène (2) (suite)

Spécification	2935A-A	29521A-A	2 995A-A
Précision	Valeur la plus élevée entre ±1% de la mesure ou ± 10 ppb, ou ± 20 Pa	Valeur la plus élevée entre ±1% de la mesure ou ± 10 ppb, ou ± 20 Pa	Valeur la plus élevée entre ±1% de la mesure ou ± 50 ppb, ou ± 100 Pa
Dose limite de radiations intégrée [rads]	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[8]	2,2,5 min	18 min	80 s
Débit linéaire min. recommandé[9] [mL/min]	25	25	5
Débit linéaire min. recommandé[9] [cm/s]	20	60	5
Débit gazeux recommandé [L/min]	0,1 à 3		

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 fabricant ne pourra être tenu responsable des dommages résultant d'une utilisation incorrecte du produit ou du non-respect des instructions du 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.

Lisez la totalité du manuel avant de déballer, d'installer ou d'utiliser cet appareil. Soyez particulièrement attentif à toutes les précautions et mises en garde, Le non-respect de cette procédure peut conduire a des blessures graves de l'opérateur ou à des dégâts matériels.

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

[9] Débit de liquide à travers une chambre à circulation ORBISPHERE 32001 avec capuchon de protection sans grille

Si l'équipement est utilisé d'une manière qui n'est pas spécifiée par le fabricant, la protection fournie par l'équipement peut être altérée. Ne pas utiliser ou installer cet équipement autrement qu'indiqué dans le présent manuel.

3.1.1 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.

3.1.2 Etiquettes de mise en garde

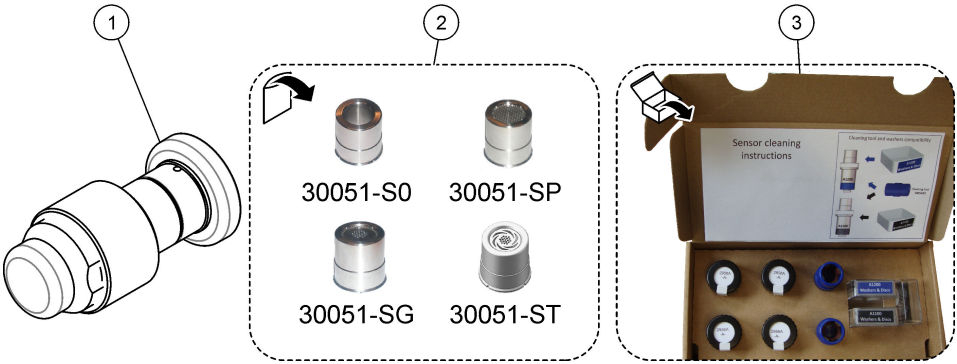
Lisez toutes les informations et toutes les étiquettes apposées sur l'appareil. Des personnes peuvent se blesser et le matériel peut être endommagé si ces instructions ne sont pas respectées. Tout symbole sur l'appareil renvoie à une instruction de mise en garde dans le manuel.

	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 la nécessité de porter des lunettes de protection.
	Ce symbole indique la nécessité de porter des protections pour les mains.
	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.
	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.

3.2 Composants du produit

Assurez-vous d'avoir bien reçu tous les composants. Reportez-vous à la Figure 1. Si un élément est absent ou endommagé, contactez immédiatement le fabricant ou un représentant commercial.

Figure 1 Composants du produit



1 Capteur	**3** Kit de recharge du capteur
2 Capuchons de protection	

3.2.1 Capteur électrochimique

Le capteur peut être fourni individuellement ou faisant partie d'un système ORBISPHERE, en fonction de chaque commande.

Le capteur sera fourni avec un capuchon de stockage à vis en plastique pour protéger la tête du capteur. Il est maintenu en place par un collier en plastique.

Une base à vis en plastique est également fournie pour protéger la douille de raccordement et permet en outre d'offrir un support approprié pour le capteur pendant les procédures d'entretien ou lorsqu'il est inutilisé.

3.2.2 Capuchons de protection

Capteurs non-ATEX (GA2400)

Deux capuchons de protection seront fournis avec chaque capteur, un sans grille (numéro de pièce 33051-S0) et un avec grille (numéro de pièce 33051-SP).

Un troisième capuchon de protection (numéro de pièce 33051-SG) est également disponible en option et améliore l'intervalle d'entretien pour les applications de bière ou de boissons non alcoolisées.

Un quatrième capuchon de protection (numéro de pièce 33051-ST) est fourni pour l'application 6110 TPA.

Capteurs ATEX (GA2800)

Un seul capuchon de protection sera fourni avec chaque capteur (numéro de pièce 33051-SG ou 33051-H0).

3.2.3 Kit de remplacement du capteur

Un kit de recharge doit avoir été commandé avec le capteur, car il sera d'abord nécessaire pour rendre le capteur opérationnel. Il est également nécessaire pour les procédures de nettoyage du capteur et de remplacement de la membrane.

Remarque : *Il existe deux versions différentes du kit de recharge. Une version pour les capteurs GA2X00/A110X et une version pour les capteurs C1100. Référez-vous à la documentation fournie avec le kit pour obtenir des instructions sur l'utilisation de la version du kit de recharge avec le capteur correspondant.*

Le kit comprend :

- quatre cartouches de remplacement avec membre prémontée et électrolyte. Le type de membrane monté dans la cartouche sera spécifique au kit commandé.
- deux outils de nettoyage d'anode
- deux jeux de cinq rondelles en coton et cinq disques en silicone (uniquement pour 2956A-XXX)
  Remarque : *Le boîtier des capteurs GA2X00 comporte une étiquette bleue et le boîtier des capteurs A110X une étiquette noire.*

- un jeu de joints toriques de remplacement et de mailles en Dacron®, pour les capteurs GA2X00 et A110X

L'outil de nettoyage d'anode bleu est utilisé pour nettoyer l'anode des dépôts ou résidus qui peuvent se former. Il possède deux extrémités afin de pouvoir être utilisé pour les procédés de remplacement de deux membranes (chaque côté est utilisé une seule fois). Référez-vous à la documentation fournie avec le kit de recharge pour obtenir des instructions sur l'utilisation de l'outil de nettoyage de l'anode pour un capteur GA2X00 ou pour un capteur A110X.

Les rondelles en coton fournissent une protection supplémentaire contre la formation de dépôts et de résidus sur l'électrode centrale et l'anode, ce qui prolonge l'intervalle entre les entretiens du capteur.

Les disques de silicone sont requis pour les mesures dans l'eau ultra pure ou dans l'eau contenant de l'ammoniaque.

Les mailles en Dacron® fournissent la protection à la membrane lorsqu'elles sont utilisées avec un capuchon de protection doté d'une grille.

Section 4 Installation

⚠ ATTENTION	
	Dangers multiples. Seul le personnel qualifié doit effectuer les tâches détaillées dans cette section du document.

4.1 Préparation du capteur

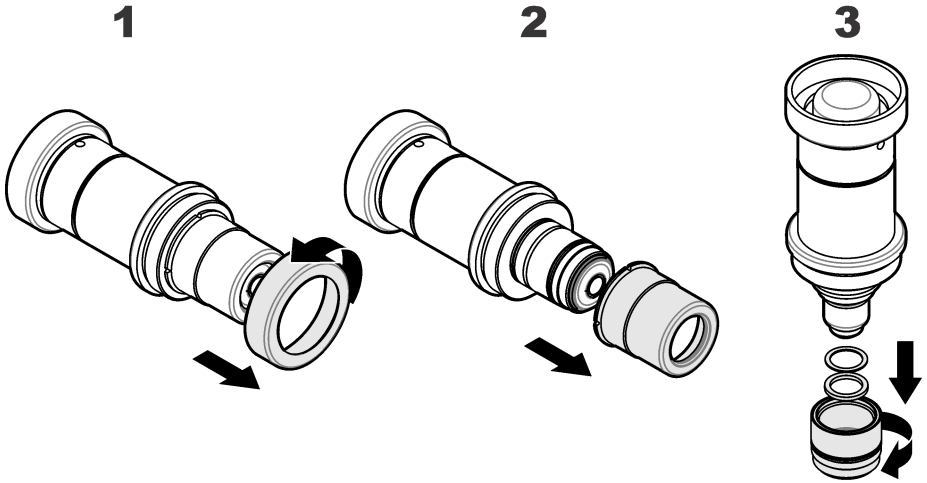
⚠ ATTENTION	
	Risque d'exposition chimique. Respectez les procédures de sécurité du laboratoire et portez tous les équipements de protection personnelle adaptés aux produits chimiques que vous manipulez. Consultez les fiches de données de sécurité (MSDS/SDS) à jour pour connaître les protocoles de sécurité applicables.

Votre capteur a été entièrement nettoyé et testé en usine avant expédition. Il a été expédié avec une cartouche préinstallée contenant une membrane et de l'électrolyte pour protéger la tête du capteur. Cette cartouche doit être retirée et remplacée par une nouvelle cartouche avant la première utilisation pour le rendre entièrement opérationnel. La nouvelle cartouche est incluse dans le kit de recharge du capteur.

- **Capteurs non-ATEX (GA2400)**. Le capteur a été fourni avec deux capuchons de protection, l'un avec une grille, l'autre sans grille. Assurez-vous d'utiliser le bon capuchon de protection pour votre application. Reportez-vous à la section Configurations de capteur à la page 64 pour plus d'informations.
- **Capteurs ATEX (GA2800)**. Le capteur a été fourni avec un seul capuchon de protection.

Les instructions suivantes détaillent les étapes nécessaires pour rendre le capteur opérationnel.
Remarque : *Il est conseillé d'effectuer cette opération avec la base du capteur en plastique installée afin d'éviter tout dégât à la douille de connexion et de fournir un support approprié au capteur lorsque cela est nécessaire.*

1. Tenez le corps principal du capteur et dévissez la rondelle de verrouillage du capuchon de protection en la tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Retirez-la du capteur et mettez-la de côté.
2. Tirez en tournant le capuchon de protection et mettez-le de côté.
3. Tenez le capteur avec la membrane vers le bas pour éviter de renverser l'électrolyte et dévissez avec précaution la cartouche d'expédition. Vidangez l'électrolyte usagé dans un évier et rincez. Jetez la cartouche d'expédition et la membrane. Retirez la rondelle en coton et le disque de silicone du sommet de l'anode et jetez-les.

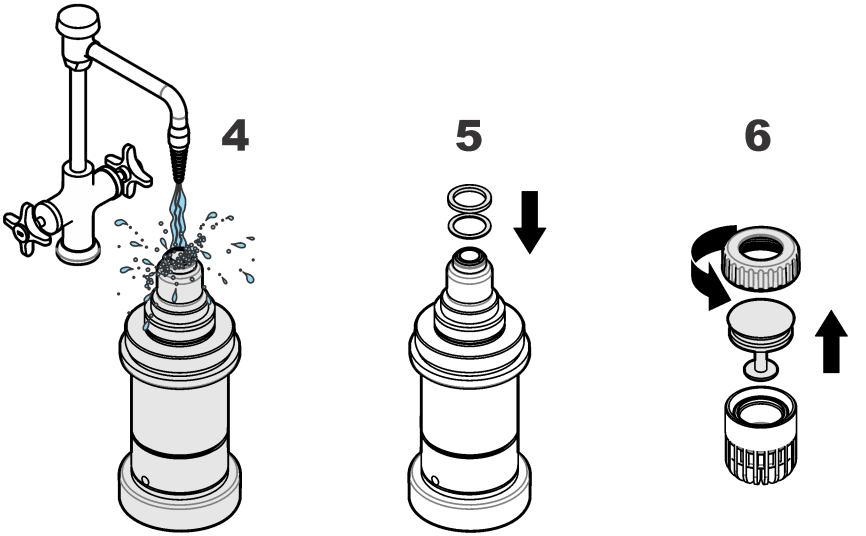


4. Rincez la tête du capteur à l'eau courante pendant 15 secondes en dirigeant le jet d'eau directement sur la tête du capteur. Ne séchez pas la zone centrale de l'électrode, car l'intervalle entre la cathode et la protection doit être laissé rempli d'eau.
5. Prenez un disque de silicone du kit de recharge, tenez-le entre le pouce et l'index et positionnez-le au sommet de l'anode. Prenez une rondelle en coton neuve du kit de recharge. Tenez-la entre le pouce et l'index et positionnez-la au sommet du disque de silicone.

   Remarque : *Durant cette étape, il est très important de vous assurer que vos doigts n'entrent pas en contact avec la cathode (surface dorée) car ils pourraient laisser un dépôt gras sur la surface.*

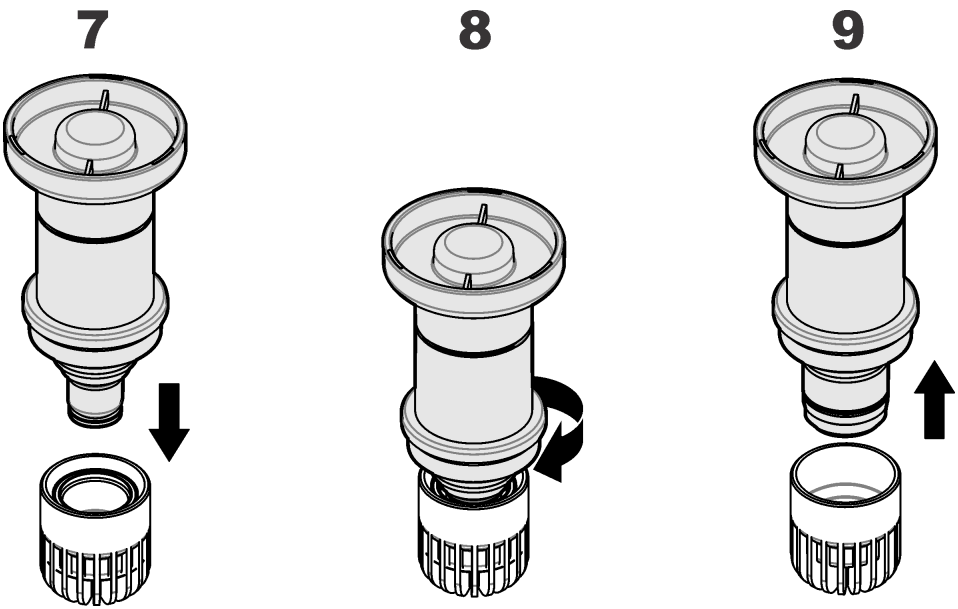
   Remarque : *Assurez-vous qu'aucune fibre de coton n'est placée sur la surface dorée de la cathode.*
6. Placez le récipient de la cartouche de recharge sur une surface de travail plane et dévissez le dessus avec précaution en conservant le récipient droit afin d'éviter de renverser l'électrolyte se trouvant à l'intérieur. Retirez le composant d'emballage du centre de la cartouche et assurez-vous que le joint torique au sommet de la cartouche reste en place. S'il sort, remettez-le en place avant de poursuivre. S'il y a des bulles visibles dans l'électrolyte, éliminez-les en remuant l'électrolyte avec le composant d'emballage.

   Remarque : *Le récipient de la cartouche de recharge sera de couleur noire pour toutes les applications à l'exception de l'application 6110 TPA pour laquelle il sera de couleur blanche.*



7. Tenez le récipient fermement entre le pouce et l'index. Abaissez le capteur dans le récipient jusqu'à ce que le sommet de l'anode soit couvert par l'électrolyte. Laissez-le pendant quelques secondes pour être sûr que la rondelle en coton a bien absorbé l'électrolyte et qu'elle n'est plus sèche.
8. Vissez doucement le capteur dans le sens des aiguilles d'une montre à l'intérieur de la cartouche de remplacement en appliquant le minimum de pression possible afin d'éviter d'endommager les filetages des vis.
9. Continuez à tourner jusqu'à ce que la cartouche soit fixée au capteur et que le capteur soit automatiquement libéré du récipient. Le récipient vide, la pièce supérieure à vis et le composant d'emballage peuvent être jetés.

   Remarque : *Il est normal que l'électrolyte déborde de la cartouche de remplacement et dans le récipient en plastique.*

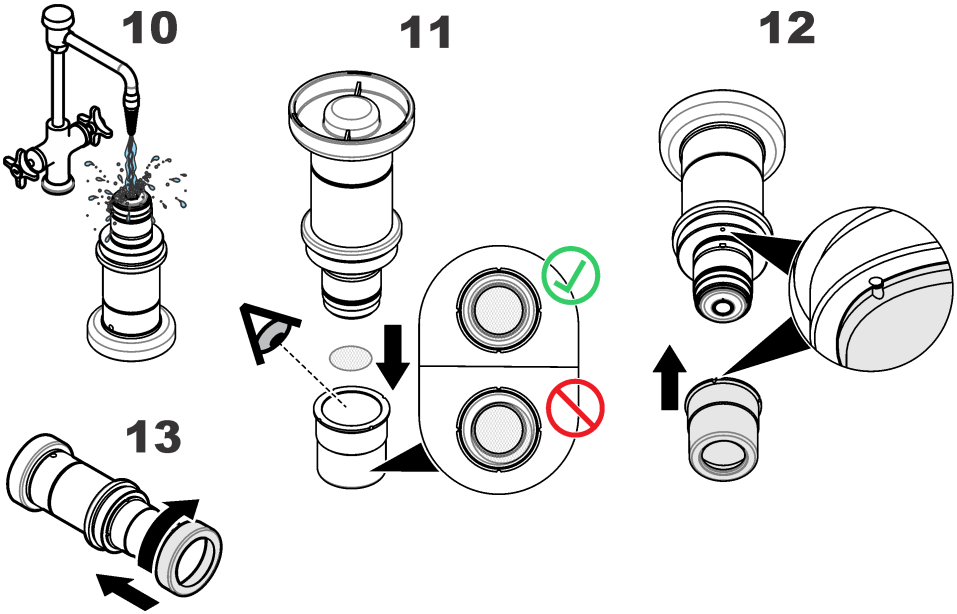


10. Rincez le capteur à l'eau courante pendant 5 secondes environ pour éliminer tout excès d'électrolyte, puis essuyez doucement avec un chiffon doux pour vous assurer que toutes les pièces sont complètement sèches. Vidangez le récipient de l'électrolyte qui a débordé dans un évier et rincez. Jetez le récipient usagé.

11. Si vous n'utilisez pas de capuchon de protection avec grille, passez à l'étape 12. Dans le cas contraire, prenez une nouvelle maille en Dacron® dans la boîte des joints toriques du kit de recharge. Placez la maille au centre du capuchon de protection. Il est très important que la maille se trouve au centre du capuchon de protection et qu'elle couvre toute la grille. Abaissez le capteur sur le capuchon de protection en vous assurant de ne pas déplacer la maille.

12. Poussez le capuchon de protection fermement en position en vous assurant que l'une des quatre fentes du capuchon de protection est bien sur la petite goupille de verrouillage (indiquée à droite). S'il est nécessaire de tourner le capuchon de protection pour le mettre sur la goupille de verrouillage, assurez-vous de le tourner uniquement **dans le sens des aiguilles d'une montre** afin d'éviter de dévisser la cartouche.

13. Enfin, revissez la rondelle de verrouillage du capuchon de protection dans le sens des aiguilles d'une montre et serrez à la force des doigts.



4.2 Installation du capteur

4.2.1 Informations de 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 du câble du capteur est de 3 mètres, mais des rallonges de câble jusqu'à 1000 mètres sont disponibles. Toutefois, la technologie des capteurs intelligents n'est disponible qu'avec des distances maximum de 750 mètres.

Remarque : *Si le capteur de pression est utilisé, la longueur maximum du câble est de 50 mètres.*

Assurez-vous que le capteur est monté:

- perpendiculairement au tuyau
- horizontal
- 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 débit de l'échantillon est stable et rapide, et le plus loin possible des éléments suivants :
  - vannes
  - 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 tel est le cas, ou si vous avez le moindre doute, veuillez consulter votre représentant Hach pour évaluer la situation et définir la meilleure solution applicable.*

4.2.2 Introduction du capteur

Remarque : *Vérifiez que le petit joint torique à la base de la chambre à circulation est en place pendant le démontage et l'installation du capteur, car il peut se coller à la tête du capteur et tomber.*

- Introduisez le capteur droit dans la chambre à circulation ou dans la douille.
- 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.

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

4.2.3 Retrait du capteur

- Coupez le flux échantillon et purgez la pression de liquide ou de gaz du circuit.
- 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.
- Vérifiez que les deux joints toriques restent en place à l'intérieur des chambres à circulation.
- Installez le capuchon de stockage et la base du capteur (pour protéger la connexion).

Section 5 Maintenance

⚠ AVERTISSEMENT



Dangers multiples. Seul le personnel qualifié doit effectuer les tâches détaillées dans cette section du document.

5.1 Planification de l'entretien

Le tableau suivant indique la planification recommandée pour le remplacement de la membrane. Le tableau ne doit servir que de guide puisque les intervalles d'entretien changeront en fonction de nombreux paramètres différents (par ex. chimie de l'eau, fréquence du CIP, niveaux d'oxygène, température de l'échantillon, etc.).

Application	Type de membrane	Remplacement de la membrane
Applications d'eau (> 10 ppb)	2956A	Tous les 3 à 6 mois
Application d'eau pure (énergie et électronique < 10 ppb)	2956A	Tous les 3 à 6 mois
Bière en ligne	2952A	Tous les 3 à 6 mois
Applications portatives ou de laboratoire	2952A ou 2958A	Tous les 3 à 6 mois
Moût en ligne	29552A ou 2995A	Tous les 1 ou 2 mois

5.2 Conditions requises pour la maintenance du capteur

Le tableau suivant énumère les conditions requises pour une maintenance du capteur :

Nº de pièce	Description
2959	Electrolyte pour capteurs d'oxygène, flacon de 50 mL.
29781	Poudre à polir pour cathode (nº de pièce 29331) et chiffon (nº de pièce 2934).
32301	Centre de nettoyage et régénération électrochimique (voir ci-dessous)

Nº de pièce	Description
40089	Pinces, pour kits de maintenance
DG33303	Outil de nettoyage pour polissage de capteur pour capteurs A110X et C1100 uniquement
DG33629	Outil de nettoyage pour polissage de capteur pour capteurs GA2X00 uniquement
DG33619	Cellule de régénération pour capteurs GA2X00/A1100 ou C1100
DG33620	Support du capteur de nettoyage EC Orbisphere

Remarque : *Si le capteur est utilisé dans un échantillon à forte teneur en hydrogène, ce centre de nettoyage et régénération* ***n'est pas nécessaire****. Dans tous les autres cas, il représente une condition* ***requise****.*

L'ORBISPHERE 32301 est un outil de nettoyage et de régénération très efficace pour les capteurs électrochimiques. Reportez-vous à la Figure 2. 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.

Figure 2 Outil de nettoyage et de régénération ORBISPHERE 32301



5.3 Remplacement de la membrane et nettoyage de la tête du capteur

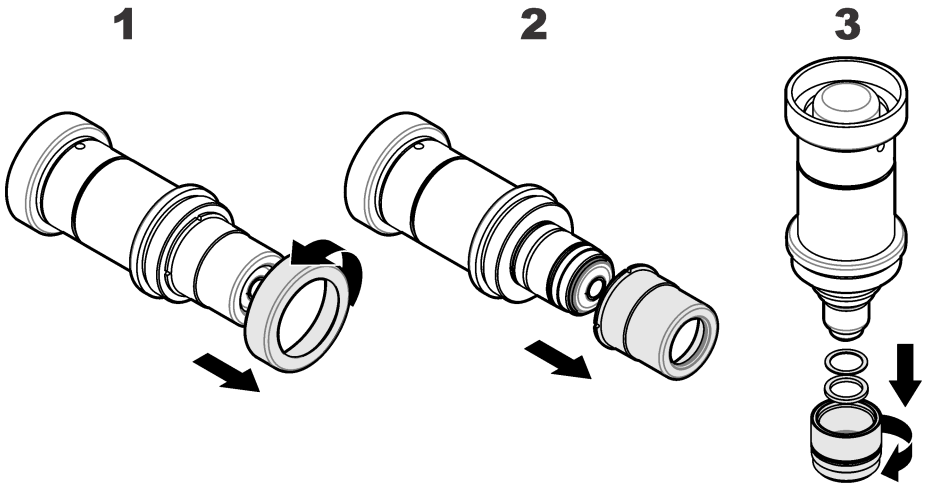
⚠ATTENTION

Risque d'exposition chimique. Respectez les procédures de sécurité du laboratoire et portez tous les équipements de protection personnelle adaptés aux produits chimiques que vous manipulez. Consultez les fiches de données de sécurité (MSDS/SDS) à jour pour connaître les protocoles de sécurité applicables.

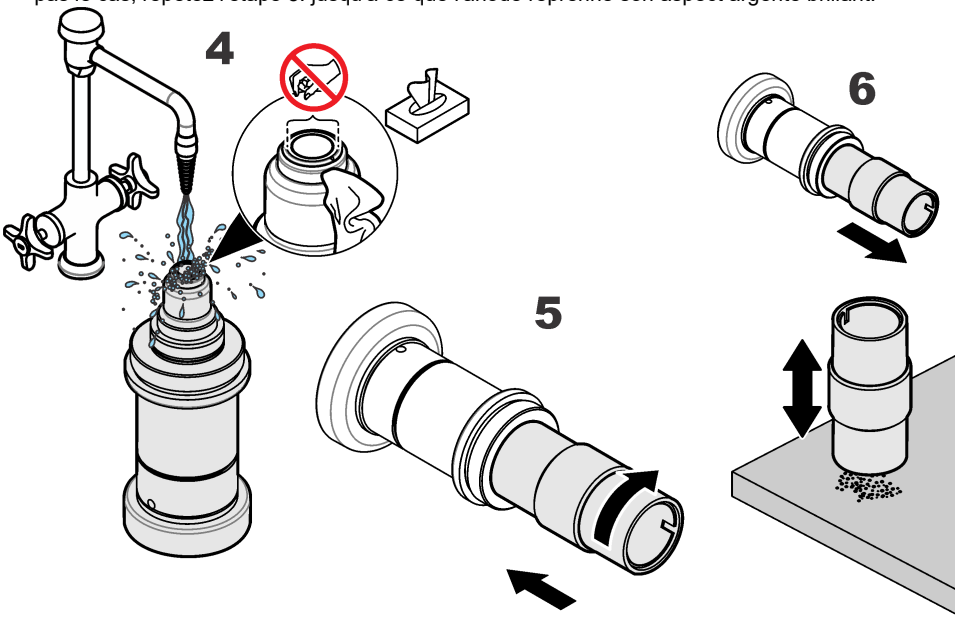
Un kit de recharge du capteur est nécessaire puisqu'il contient tous les composants requis pour cette opération de remplacement de membrane et de nettoyage de la tête du capteur. Reportez-vous à Kit de remplacement du capteur à la page 69.

Remarque : *Il est conseillé d'effectuer cette opération avec la base du capteur en plastique installée afin d'éviter tout dégât à la douille de connexion et de fournir un support approprié au capteur lorsque cela est nécessaire.*

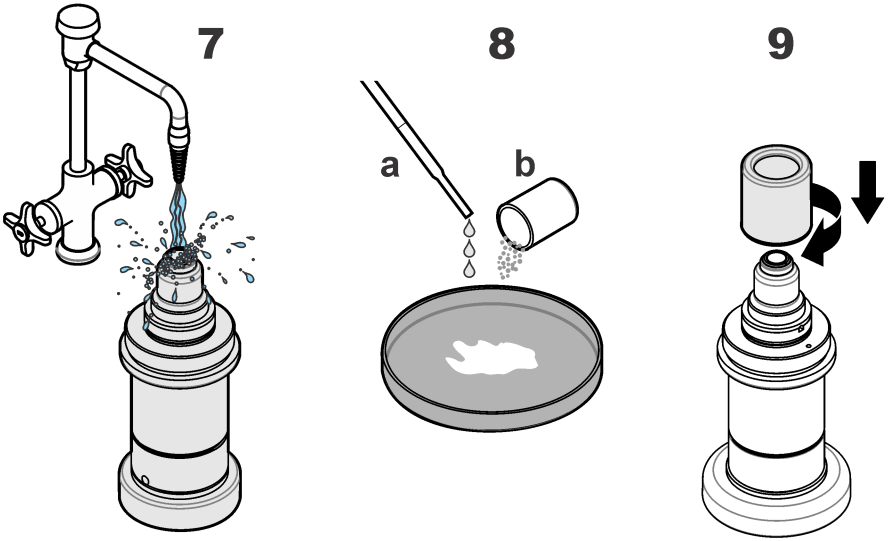
1. Tenez le corps principal du capteur et dévissez la rondelle de verrouillage du capuchon de protection en la tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Retirez-la du capteur et mettez-la de côté.
2. Tirez en tournant le capuchon de protection et mettez-le de côté. Si vous utilisez un capuchon de protection avec une grille, retirez la maille en Dacron® de l'intérieur du capuchon et jetez-la.
3. Tenez le capteur avec la membrane vers le bas pour éviter de renverser l'électrolyte et dévissez attentivement l'ancienne cartouche. Vidangez l'électrolyte usagé dans un évier et rincez. Jetez l'ancienne cartouche et la membrane. Retirez la rondelle en coton et le disque de silicone du sommet de l'anode et jetez-les.



4. Rincez la tête du capteur sous un robinet pendant 15 secondes pour éliminer l'électrolyte restant et secouez pour sécher. Avec un tissu doux, nettoyez doucement autour de la zone de protection (indiquée à droite), puis essuyez tout excès d'humidité sur le capteur pour vous assurer que toutes les pièces sont complètement sèches. Répétez cette opération de rinçage et de séchage avec le capuchon de protection.
5. Nettoyez l'anode à l'aide de l'outil de nettoyage fourni. Placez l'outil sur la tête du capteur. Nettoyez en faisant tourner l'outil de nettoyage sur la tête du capteur pendant quelques secondes, **uniquement dans le sens des aiguilles d'une montre**.
6. Retirez l'outil et tapotez-le avec la face vers le bas sur une surface de travail plane pour éliminer tout dépôt poudreux. Vérifiez que tout le dépôt a été éliminé de l'anode sur le capteur. Si ce n'est pas le cas, répétez l'étape 5. jusqu'à ce que l'anode reprenne son aspect argenté brillant.

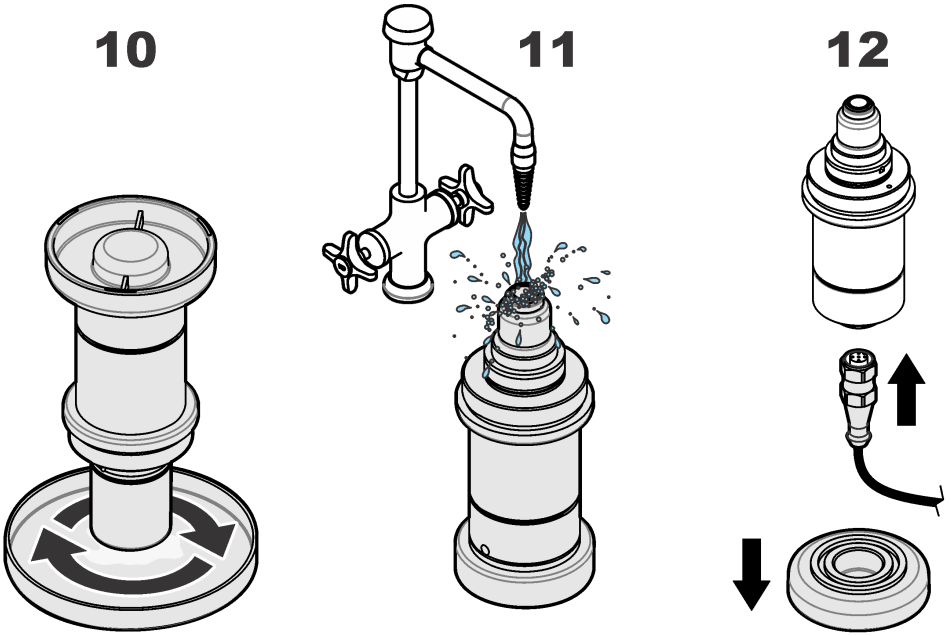


7. Rincez la tête du capteur à l'eau courante pendant 15 secondes en dirigeant le jet d'eau directement sur la tête du capteur. Ne séchez pas la zone centrale de l'électrode, car l'intervalle entre la cathode et la protection doit être laissé rempli d'eau.
8. Sur le chiffon de polissage propre (2934), effectuez les étapes comme suit :
   a. Ajoutez quelques gouttes d'eau.
   b. Etalez un peu de poudre à polir (29331) pour former un liquide gris laiteux.
9. Vissez l'outil de polissage (DG33629) sur le dessus du capteur.



10. Polissez les électrodes en déplaçant la face du capteur selon un mouvement circulaire contre le liquide dans le chiffon de polissage pendant environ 30 secondes.
11. Retirez l'outil de polissage du capteur. Eliminez tout résidu de polissage en rinçant la tête du capteur à l'eau courante pendant 30 secondes avec le jet d'eau dirigé directement sur la tête du capteur.

    Remarque : *Si le capteur est utilisé dans un échantillon à forte teneur en hydrogène, n'effectuez pas l'étape suivante, mais passez à l'étape 19.*
12. Retirez la base en plastique du fond du capteur et raccordez le capteur au centre de nettoyage et de régénération de capteur (32301).



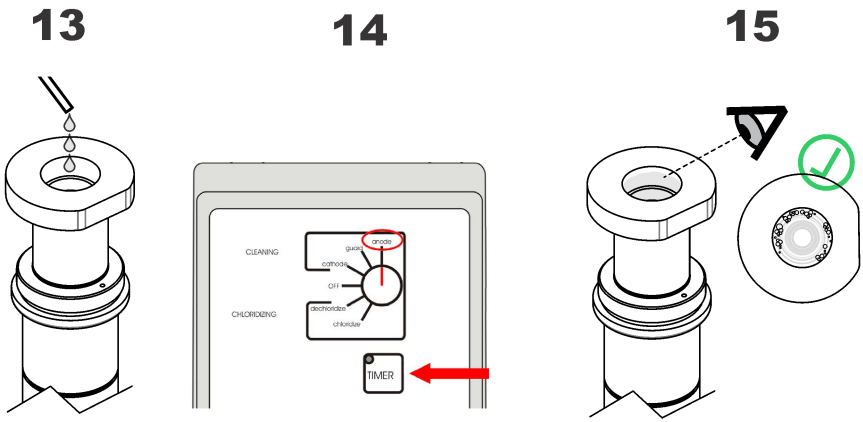
13. Placez l'outil de nettoyage sur la tête du capteur. Versez suffisamment d'électrolyte (2959) dans l'outil de nettoyage pour qu'il recouvre complètement toutes les électrodes.

Remarque : *Pour la cellule de régénération DG33619, vissez la cellule de régénération sur la tête du capteur.*

14. Sur le centre de nettoyage et de régénération de capteur, tournez le bouton sur la position **Anode** et appuyez sur l'interrupteur **TIMER**. Un voyant rouge s'allume et reste allumé pendant 60 secondes pendant l'opération de nettoyage.

15. A la fin de l'opération de nettoyage de 60 secondes, vérifiez qu'un flux abondant de bulles provient de l'anode. Si cela ne se produit pas, appuyez à nouveau sur **TIMER**.

Remarque : *Le développement des bulles est un signe sûr que l'électrode est propre.*

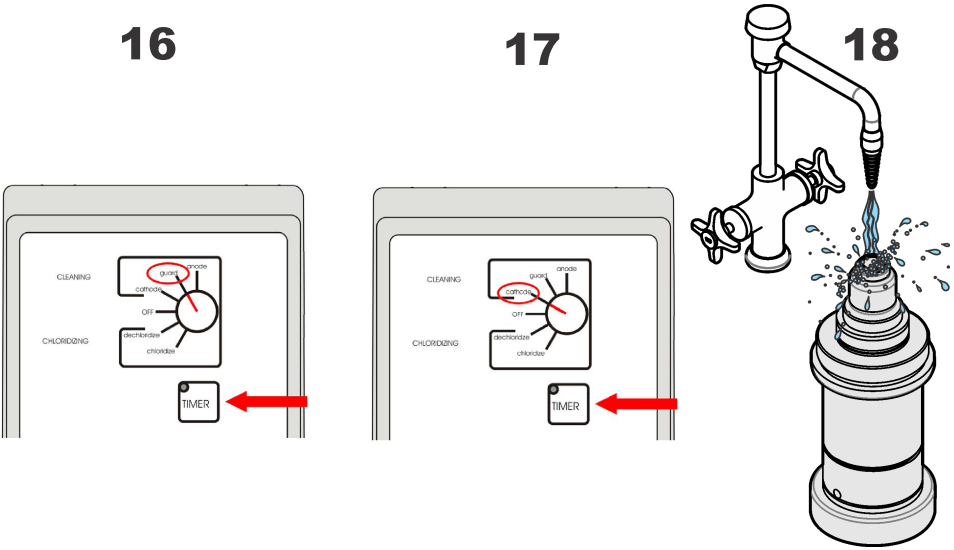


16. Sur le centre de nettoyage et de régénération de capteur, tournez le bouton sur la position **Protection** et appuyez sur l'interrupteur **TIMER**. Encore une fois, observez la formation des bulles et répétez l'opération de nettoyage si nécessaire.

17. Sur le centre de nettoyage et de régénération de capteur, tournez le bouton sur la position **Cathode** et appuyez sur l'interrupteur **TIMER**. Encore une fois, observez la formation des bulles et répétez l'opération de nettoyage si nécessaire.

18. Lorsque le nettoyage est terminé, débranchez le capteur du centre de nettoyage et réinstallez la base en plastique du capteur pour le reste de la procédure. Eliminez tout résidu d'électrolyte en rinçant la tête du capteur à l'eau courante pendant 60 secondes avec le jet d'eau dirigé directement sur la tête du capteur.

Remarque : *Pour la cellule de régénération DG33619, dévissez la cellule de régénération de la tête du capteur.*



19. Retirez le joint torique usagé du corps du capteur à l'aide de pinces. Remplacez le joint torique par un joint neuf du kit de recharge.

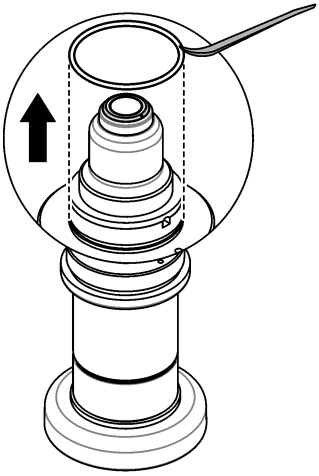
20. Prenez un disque de silicone du kit de recharge, tenez-le entre le pouce et l'index et positionnez-le au sommet de l'anode. Prenez une rondelle en coton neuve du kit de recharge. Tenez-la entre le pouce et l'index et positionnez-la au sommet du disque de silicone.

Remarque : *Durant cette étape, il est très important de vous assurer que vos doigts n'entrent pas en contact avec la cathode (surface dorée) car ils pourraient laisser un dépôt gras sur la surface.*

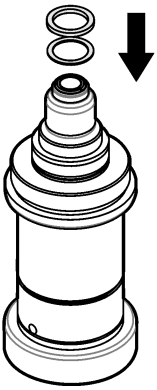
21. Placez le récipient de la cartouche de recharge sur une surface de travail plane et dévissez le dessus avec précaution en conservant le récipient droit afin d'éviter de renverser l'électrolyte se trouvant à l'intérieur. Retirez le composant d'emballage du centre de la cartouche et assurez-vous que le joint torique au sommet de la cartouche reste en place. S'il sort, remettez-le en place avant de poursuivre. S'il y a des bulles visibles dans l'électrolyte, éliminez-les en remuant l'électrolyte avec le composant d'emballage.

Remarque : *Le récipient de la cartouche de recharge sera de couleur noire pour toutes les applications à l'exception de l'application 6110 TPA pour laquelle il sera de couleur blanche.*

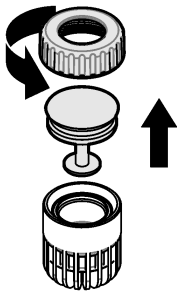
19



20



21

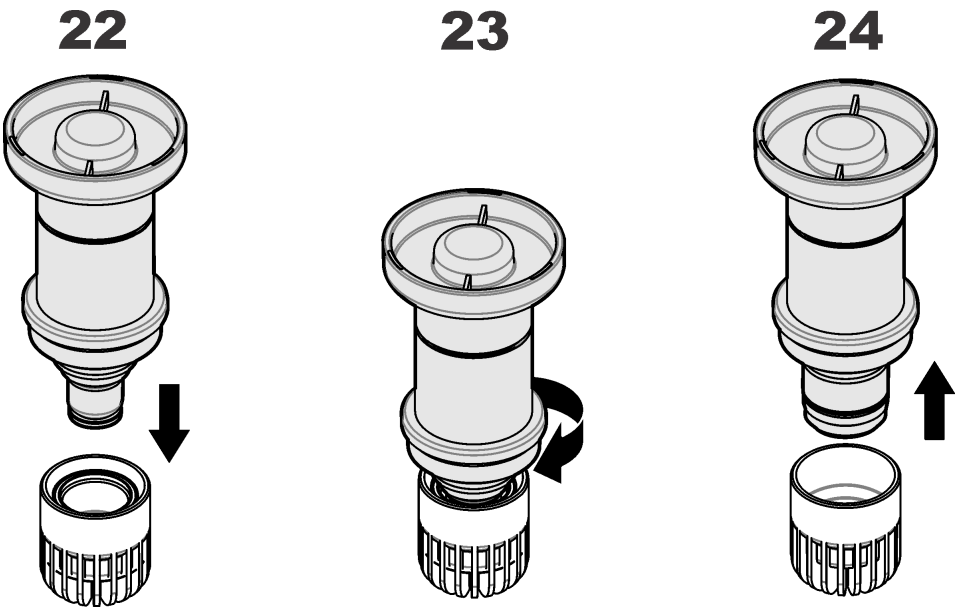


22. Tenez le récipient fermement entre le pouce et l'index. Abaissez le capteur dans le récipient jusqu'à ce que le sommet de l'anode soit couvert par l'électrolyte. Laissez-le pendant quelques secondes pour être sûr que la rondelle en coton a bien absorbé l'électrolyte et qu'elle n'est plus sèche.

23. Vissez doucement le capteur dans le sens des aiguilles d'une montre à l'intérieur de la cartouche de remplacement en appliquant le minimum de pression possible afin d'éviter d'endommager les filetages des vis.

24. Continuez à tourner jusqu'à ce que la cartouche soit fixée au capteur et que le capteur soit automatiquement libéré du récipient. Le récipient vide, la pièce supérieure à vis et le composant d'emballage peuvent être jetés.

Remarque : *Il est normal que l'électrolyte déborde de la cartouche de remplacement et dans le récipient en plastique.*

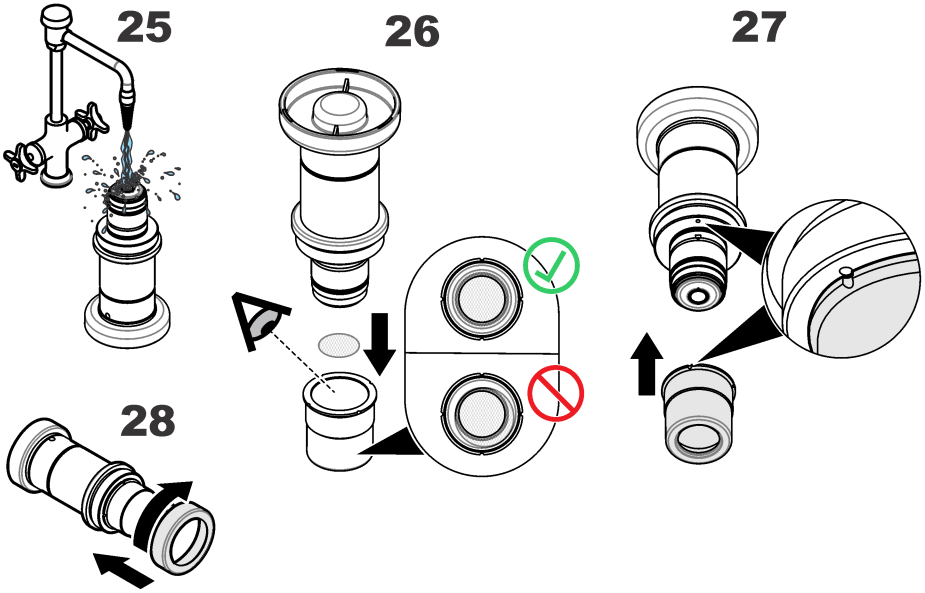


25. Rincez le capteur à l'eau courante pendant 5 secondes environ pour éliminer tout excès d'électrolyte, puis essuyez doucement avec un chiffon doux pour vous assurer que toutes les pièces sont complètement sèches. Vidangez le récipient de l'électrolyte qui a débordé dans un évier et rincez. Jetez le récipient usagé.

26. Si vous n'utilisez pas de capuchon de protection avec grille, passez à l'étape 27. Dans le cas contraire, prenez une nouvelle maille en Dacron® dans la boîte des joints toriques du kit de recharge. Placez la maille au centre du capuchon de protection. Il est très important que la maille se trouve au centre du capuchon de protection et qu'elle couvre toute la grille. Abaissez le capteur sur le capuchon de protection en vous assurant de ne pas déplacer la maille.

27. Poussez le capuchon de protection fermement en position en vous assurant que l'une des quatre fentes du capuchon de protection est bien sur la petite goupille de verrouillage (indiquée à droite). S'il est nécessaire de tourner le capuchon de protection pour le mettre sur la goupille de verrouillage, assurez-vous de le tourner uniquement **dans le sens des aiguilles d'une montre** afin d'éviter de dévisser la cartouche.

28. Enfin, revissez la rondelle de verrouillage du capuchon de protection dans le sens des aiguilles d'une montre et serrez à la force des doigts.



5.4 Activation de l'anode

Au cours de ce processus, l'électrode centrale (l'anode) est polie, puis traitée avec de l'acide nitrique concentré.

⚠ ATTENTION
Ne mettez pas d'acide sur la cathode récemment chlorée.

1. Pour polir la surface du capteur, suivez les instructions qui figurent dans le manuel d'utilisation du capteur fourni avec celui-ci.
2. En serrant avec les doigts, installez le support de membrane à l'aide de l'outil de montage du capteur. Assurez-vous que le côté lisse comportant une rainure fait face à l'extérieur une fois installé.
3. Remplissez le réservoir du capteur d'eau. Ceci permet de protéger la nouvelle couche de chlorure d'argent en cas de fuite d'acide nitrique du réservoir.
4. Posez une goutte d'acide nitrique concentré (environ 70 % du poids) au centre de l'anode. Procédez goutte par goutte. Laissez l'acide se répandre sur l'électrode de protection entourante. Il est recommandé de laisser l'acide sur l'anode pendant environ 30 secondes.
5. Essuyez l'acide et répétez deux fois la procédure (en appliquant des gouttes d'acide nitrique).
6. Nettoyez soigneusement le capteur à l'aide d'eau distillée.

Section 6 Recherche de panne

6.1 Capteur d'oxygène

Problème	Cause probable	Remède possible
Le capteur ne s'étalonne pas même après le nettoyage et/ou le remplacement de la membrane.	Le capteur de pression barométrique interne de l'instrument à besoin d'un étalonnage.	Étalonnez avec 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.	Désactivez-la à partir du menu sur 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" sur l'instrument.
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 le 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 Spécifications de la membrane du capteur à la page 65). Si la concentration est considérablement plus élevée que la limite basse, essayez de remplacer la membrane.

Problème	Cause probable	Remède possible
L'étalonnage est hors spécifications ou le temps de réponse est trop lent.	Capteur mal configuré.	Vérifiez les paramètres du capteur sur l'instrument. Répétez l'étalonnage du capteur.
	Mesure de température incorrecte.	Contrôlez la température avec une référence externe. Répétez l'étalonnage du capteur.
	Pression barométrique incorrecte.	Étalonnez le capteur de pression barométrique en utilisant l'instrument. Répétez l'étalonnage du capteur.
	Cartouche mal assemblée sur le capteur.	Vérifiez que l'assemblage de la cartouche est solidement vissé sur le capteur et que la membrane est étanche. Répétez l'étalonnage du capteur.
	Les électrodes du capteur sont sales.	Nettoyez le capteur avec l'acide nitrique et/ou le centre de nettoyage et de régénération ORBISPHERE 32301 selon les explications de cette section. Répétez l'étalonnage du capteur.
	L'entretien du capteur est nécessaire.	Remplacez la membrane en installant une nouvelle cartouche de capteur selon les explications de cette section. Répétez l'étalonnage du capteur.

Tabla de contenidos

1 Especificaciones en la página 86
2 Manual del usuario en línea en la página 89
3 Información general en la página 89
4 Instalación en la página 92
5 Mantenimiento en la página 96
6 Solución de problemas en la página 105

Sección 1 Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.
El producto sólo tiene las homologaciones indicadas y los registros, certificados y declaraciones que se facilitan oficialmente con el producto. El uso de este producto en una aplicación para la que no está permitido no está aprobado por el fabricante.

1.1 Especificaciones del sensor

Tabla 1 Gama ORBISPHERE de sensores de oxígeno GA2X00

Especificación	Datos (sensores no ATEX)	Datos (sensores ATEX)
Tipo	Sensor de oxígeno electroquímico	
Dimensiones (Ø × L)	32 × 86,3 mm (1,26 × 3,40 pulg.)	
Peso	300 g	
Resistencia a la presión	Máximo 40 bares con collarín PPS predeterminado (100 bares con collarín de acero inoxidable)	
Materiales	Acero inoxidable	Acero inoxidable o Hastelloy
	Cabezal del sensor: juntas tóricas de Kalrez® Parte inferior del sensor: Viton® Juntas tóricas[1]	Juntas tóricas de EPDM y Kalrez® Cabezal del sensor: juntas tóricas de Kalrez® Parte inferior del sensor: Viton® Juntas tóricas o juntas tóricas Kalrez®
Otros	Capacidad inteligente	Seguridad intrínseca
Certificación	CE	CE, Ex II 1 G, Ex ia IIC T6

Nota: *A diferencia de los sensores no ATEX GA2400, los sensores ATEX GA2800 intrínsecamente seguros no tienen capacidad inteligente para almacenar datos de calibración. Sin embargo, todos los sensores ATEX GA2800 tienen registrada información acerca de su conformidad con ATEX en el propio sensor.*

1.2 Configuraciones del sensor

Tabla 2 Bebidas

Aplicación	Sensor	Cartucho de membrana	Casquillo de protección
Cerveza con instrumento portátil ORBISPHERE 3650	GA2400-S00	2958A-A (tiempo de respuesta optimizado) 2952A-A (intervalo de mantenimiento optimizado)	33051-SP
Cerveza en línea	GA2400-S00	2952A-A	33051-SG
Mosto en línea	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0
Mosto con instrumento portátil ORBISPHERE 3650 y celda de flujo especial 32007W.xxx	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0

[1] Kalrez y Viton son marcas comerciales de DuPont Corporation.

Tabla 2 Bebidas (continúa)

Aplicación	Sensor	Cartucho de membrana	Casquillo de protección
Analizador de envase completo ORBISPHERE 6110 (TPA)	GA2400-S00T	2956A-A	33051-ST
Agua desgasificada	GA2400-S00	2956A-A o 2952A-A	33051-S0 33051-SG (si se expone a limpieza in situ)

Tabla 3 Aplicaciones de agua pura (energía eléctrica - electrónica)

Aplicación	Sensor	Cartucho de membrana	Casquillo de protección
Restos de oxígeno disuelto en línea en agua pura	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0
Restos de oxígeno disuelto con instrumento portátil 3655	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0

Tabla 4 ATEX

Sensor	Cartucho de membrana	Casquillo de protección
GA2800-SVS	2956A-A o 29552A-A	33051-SG
GA2800--SKS	2956A-A o 29552A-A	33051-SG
GA2800--HVS	2956A-A o 29552A-A	33051-H0
GA2800--HKS	2956A-A o 29552A-A	33051-H0

1.3 Especificaciones de la membrana del sensor

1.3.1 Sensores de oxígeno (Tabla 1)

Tabla 5 Especificaciones de la membrana - Sensores de oxígeno (1)

Especificación	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Aplicaciones recomendadas	Control de corrosión, agua desgasificada	Bebidas, aplicaciones de laboratorio	Mosto en línea, inyeccion de aire/O_2, tratamiento de aguas residuales	Control de corrosión, bebidas en línea, agua desgasificada
Material	PFA	Tefzel®[2]	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

[2] Tefzel es una marca comercial de DuPont Corporation.

Tabla 5 Especificaciones de la membrana - Sensores de oxígeno (1) (continúa)

Especificación	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Exactitud	Lo mayor de ±1% de lectura o ± 0,1 ppb[3], o ± 1 ppb[4], o ± 0,25 Pa	Lo mayor de ±1% de lectura o ± 1 ppb, o ± 2 Pa	Lo mayor de ±1% de lectura o ± 2 ppb, o ± 5 Pa	Lo mayor de ±1% de lectura o ± 2 ppb, o ± 5 Pa
Límite integrado de dosis de radiación [rads]	2×10^4	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[5]	7,2 s	9,5 s	90 s	38 s
Velocidad mínima del flujo de líquido recomendada[6] [ml/min]	180	120	50	50
Velocidad mínima del flujo lineal recomendada[6] [cm/s]	200	100	30	30
Velocidad del flujo gaseoso recomendada [l/min]	0,1 a 3			

1.3.2 Sensores de oxígeno (Tabla 2)

Tabla 6 Especificaciones de la membrana - Sensores de oxígeno (2)

Especificación	2935A-A	29521A-A	2995A-A
Aplicaciones recomendadas	Niveles saturados a supersaturados	Niveles saturados a supersaturados	Mosto caliente en línea (hasta 70 °C)
Material	Halar®[7]	Tefzel®	Tefzel®
Grosor [µm]	25	125	12,5
Gas de calibración	Aire/O_2 puro	Aire/O_2 puro	O_2 puro

[3] La exactitud es ± 0,1 ppb para los instrumentos 410, 510, 362x, 360x y 3655
[4] La exactitud es ± 1 ppb para los instrumentos 366x y 3650
[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] Halar es una marca comercial de Solvay Corporation.

Tabla 6 Especificaciones de la membrana - Sensores de oxígeno (2) (continúa)

Especificación	2935A-A	29521A-A	2995A-A
Rango de medición en 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
Exactitud	Lo mayor de ±1% de lectura o ± 10 ppb, o ± 20 Pa	Lo mayor de ±1% de lectura o ± 10 ppb, o ± 20 Pa	Lo mayor de ±1% de lectura o ± 50 ppb, o ± 100 Pa
Límite integrado de dosis de radiación [rads]	N/D	10^8	10^8
Corriente prevista en aire a 1 bar y 25 °C [µA]	0,9	0,7	0,2
Corriente prevista en O_2 puro [µA]	4,7	3,8	0,9
Consumo de O_2 en agua saturada de O_2 a 25 °C [µg/hora]	1,4	1,3	0,3
Intervalo de compensación de temperatura	−5 a 60 °C		
Intervalo de medición de temperatura	−5 a 100 °C		
Tiempo de respuesta[8]	2,5 min	18 min	80 s
Caudal de muestra de mínimo recomendado[9] [ml/min]	25	25	5
Caudal lineal mínimo recomendado[9] [cm/s]	20	60	5
Caudal de muestra gaseoso recomendado [l/min]	0,1 a 3		

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

El fabricante no será responsable en ningún caso de los daños resultantes de un uso inadecuado del producto o del incumplimiento de las instrucciones del 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 responsable de la identificación de los riesgos críticos y de tener los mecanismos adecuados de protección de los procesos en caso de un posible mal funcionamiento del equipo.

[8] Tiempo de respuesta a 25 °C para un cambio de señal del 90%
[9] Caudal a través de celda de flujo Orbisphere 32001, con casquillo de protección y sin rejilla

Sírvase leer todo el manual antes de desembalar, instalar o trabajar con este equipo. Preste especial atención a todas las indicaciones de peligro y advertencia. El no hacerlo puede provocar heridas graves al usuario o daños al equipo.

Si el equipo se utiliza de una manera no especificada por el fabricante, la protección proporcionada por el equipo puede verse afectada. No use o instale este equipo de una manera diferente a la explicada en este manual.

3.1.1 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.

3.1.2 Etiquetas de precaución

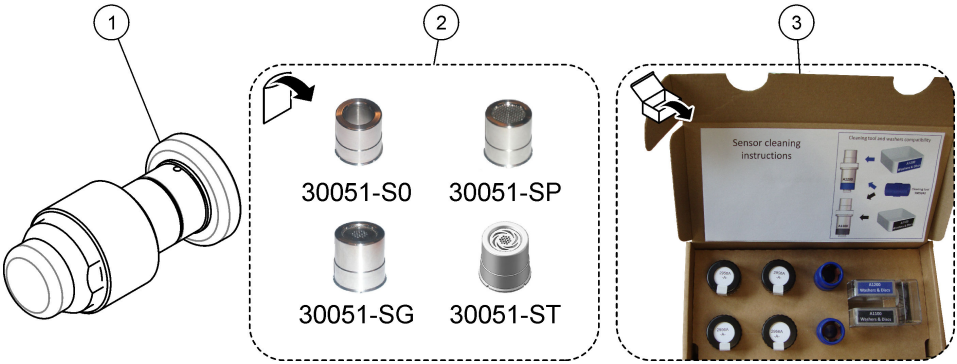
Lea todas las etiquetas y rótulos adheridos al instrumento. En caso contrario, podrían producirse heridas personales o daños en el instrumento. El símbolo que aparezca en el instrumento se comentará en el manual con una declaración de precaución.

	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 la necesidad de usar protectores para ojos.
	Este símbolo indica que es necesario llevar protegidas las manos.
	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.
	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.

3.2 Componentes del producto

Asegúrese de haber recibido todos los componentes. Consulte Figura 1. Si faltasen artículos o estuvieran dañados, póngase en contacto con el fabricante o un representante de ventas inmediatamente.

Figura 1 Componentes del producto



1 Sensor	**3** Kit de recarga del sensor
2 Casquillos de protección	

3.2.1 Sensor electroquímico

El sensor se puede enviar por separado o como parte de un sistema ORBISPHERE, en función del pedido correspondiente.

El sensor se entregará con un casquillo de almacenamiento de plástico con rosca para proteger el cabezal del sensor. Queda sujeto en su sitio con un collarín de plástico.

También se proporciona una base de plástico con rosca para proteger la toma de conexión, que puede usarse además a modo de base de apoyo adecuada para el sensor durante los procedimientos de mantenimiento y cuando no se vaya a utilizar.

3.2.2 Casquillos de protección

Sensores no ATEX (GA2400)

Con cada sensor se proporcionan dos casquillos de protección: uno sin rejilla (n.º de pieza 33051-S0) y uno con rejilla (n.º de pieza 33051-SP).

También hay disponible de forma opcional un tercer casquillo de protección (n.º de pieza 33051-SG) que mejora el intervalo de mantenimiento de aplicaciones de procesos con cerveza o bebidas sin alcohol.

Se proporciona un cuarto casquillo de protección (n.º de pieza 33051-ST) para la aplicación 6110 TPA.

Sensores ATEX (GA2800)

Con cada sensor solo se proporciona un casquillo de protección (n.º de pieza 33051-SG o 33051-H0).

3.2.3 Kit de recarga del sensor

Con el sensor, se debe haber realizado un pedido de un kit de recarga, puesto que será necesario para poner inicialmente el sensor en funcionamiento. Este kit también es necesario para llevar a cabo los procedimientos de limpieza del sensor y sustitución de la membrana.

Nota: *Existen dos versiones diferentes del kit de recarga. Una versión para sensores GA2X00/A110X y otra versión para sensores C1100. Consulte la documentación suministrada con el kit para obtener instrucciones sobre cómo utilizar la versión del kit de recarga con su respectivo sensor.*

El kit contiene:

- 4 cartuchos de recarga con membrana premontada y electrolito. El tipo de membrana montada en el cartucho será específico del kit que se haya pedido
- 2 herramientas de limpieza del ánodo
- dos juegos de cinco arandelas de algodón y cinco discos de silicona (solo para 2956A-XXX)
  Nota: *La caja para sensores GA2X00 tiene una etiqueta azul y la caja para sensores A110X tiene una etiqueta negra.*

- un juego de juntas tóricas de sustitución y trozos de malla de Dacron®, aplicable para sensores GA2X00 y A110X

La herramienta azul de limpieza del ánodo sirve para retirar cualquier tipo de depósitos o residuos que hayan podido formarse en el ánodo. Tiene una doble terminación, lo que permite su uso en dos procesos de sustitución de membrana, un extremo cada vez. Consulte la documentación suministrada con el kit de recarga para obtener instrucciones sobre cómo se utiliza la herramienta de limpieza del ánodo en un sensor GA2X00 o A110X.

Las arandelas de algodón ofrecen una protección adicional frente a la formación de depósitos y residuos en el electrodo central y el ánodo, con lo que se prolonga el tiempo necesario entre las intervenciones de mantenimiento del sensor.

Los discos de silicona son necesarios para las mediciones en agua ultrapura o agua que contiene amoniaco.

Las mallas de Dacron® ofrecen protección a la membrana en caso de emplear un casquillo de protección con rejilla.

Sección 4 Instalación

⚠ PRECAUCIÓN	
	Peligros diversos. Solo el personal cualificado debe realizar las tareas descritas en esta sección del documento.

4.1 Preparación del sensor

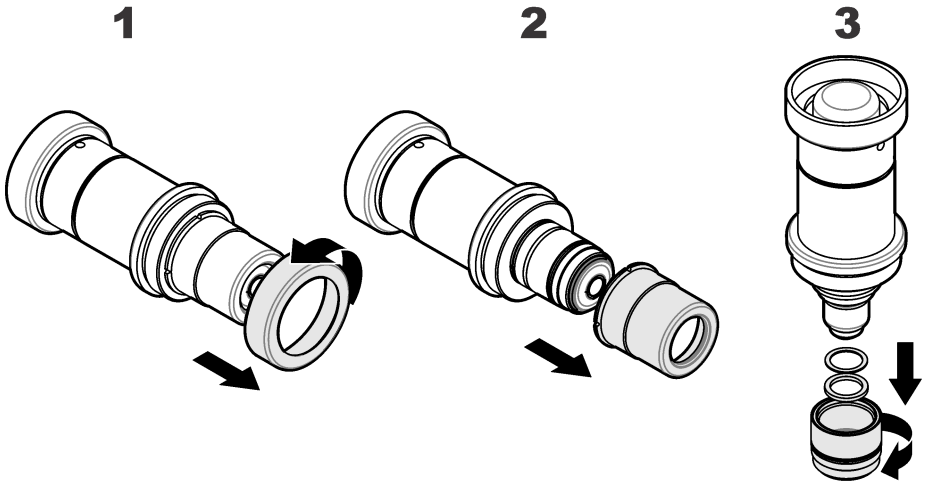
⚠ PRECAUCIÓN	
	Peligro por exposición química. Respete los procedimientos de seguridad del laboratorio y utilice el equipo de protección personal adecuado para las sustancias químicas que vaya a manipular. Consulte los protocolos de seguridad en las hojas de datos de seguridad actuales (MSDS/SDS).

El sensor se ha limpiado y comprobado exhaustivamente en fábrica antes de su envío. Se suministra con un cartucho que contiene una membrana y un electrolito preinstalados para proteger el cabezal del sensor. Este cartucho se debe quitar y sustituir por uno nuevo antes de utilizar el sensor por primera vez para que resulte perfectamente operativo. El nuevo cartucho está incluido en el kit de recarga del sensor.

- **Sensores no ATEX (GA2400)**. El sensor se proporciona con dos casquillos de protección: uno con rejilla y uno sin rejilla. Asegúrese de utilizar la tapa de protección correcta para su aplicación. Consulte Configuraciones del sensor en la página 86 para obtener más información.
- **Sensores ATEX (GA2800)**. El sensor se ha proporcionado con un solo casquillo de protección.

En las siguientes instrucciones se detallan los pasos necesarios para poner el sensor en estado de funcionamiento.
Nota: *Se recomienda llevar a cabo este procedimiento con la base de plástico del sensor instalada, con el fin de no dañar la toma de conexión y de ofrecer asimismo una base de apoyo adecuada para el sensor cuando sea necesario.*

1. Sujete el cuerpo principal del sensor y desenrosque la arandela de bloqueo del casquillo de protección girándola en sentido antihorario. Quítela del sensor y colóquela a un lado.
2. Presione o gire el casquillo de protección y colóquelo a un lado.
3. Sujete el sensor con la membrana orientada hacia abajo para que no se derrame nada de electrolito y después desenrosque con cuidado el cartucho del envío. Vacíe el electrolito antiguo en un lavabo y enjuáguelo. Deseche el cartucho y la membrana del envío. Retire la arandela de algodón y el disco de silicona de la parte superior del ánodo y deséchelos.



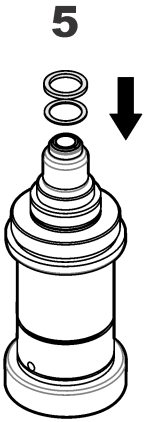
4. Enjuague el cabezal del sensor bajo el grifo durante 15 segundos dirigiendo el chorro de agua directamente sobre el cabezal del sensor. No seque la zona del electrodo central, ya que el espacio entre el cátodo y la protección debe dejarse lleno de agua.
5. Tome un disco de silicona del kit de recarga, sujételo entre los dedos pulgar e índice, y colóquelo encima del ánodo. Tome una arandela de algodón nueva del kit de recarga. Sujétela entre los dedos pulgar e índice, y colóquela encima del disco de silicona.

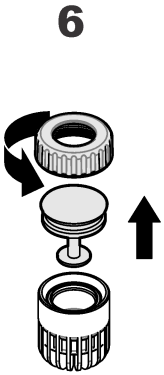
   Nota: *Durante este paso, es muy importante asegurarse de que el dedo no entra en contacto con el cátodo (superficie dorada), ya que podría dejar depósitos de grasa sobre la superficie.*

   Nota: *Asegúrese de que no se coloquen fibras de algodón sobre la superficie dorada del cátodo.*
6. Coloque el recipiente del cartucho de recarga sobre una superficie de trabajo plana, manteniéndolo en posición vertical para evitar que se derrame cualquier contenido del electrolito del interior, y desenrosque la parte superior con cuidado. Retire el componente de embalaje del centro del cartucho asegurándose de que la junta tórica en la parte superior del cartucho se queda en su sitio. Si se sale, vuelva a colocarla antes de continuar. Si se observan burbujas en el electrolito, elimínelas agitando con el componente de embalaje.

   Nota: *El recipiente del cartucho de recarga será de color negro para todas las aplicaciones, excepto en el caso de 6110 TPA, donde será de color blanco.*

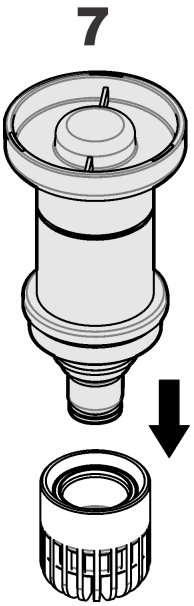


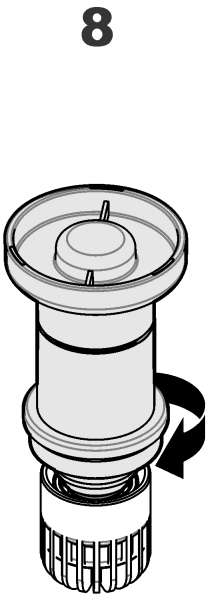


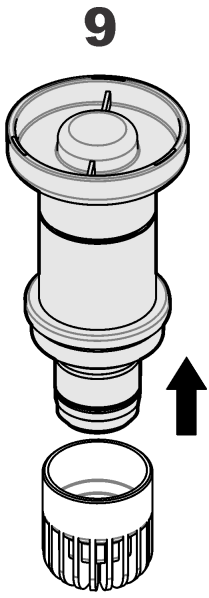


7. Sujete el recipiente firmemente entre los dedos pulgar e índice de una mano. Baje el sensor y colóquelo sobre el recipiente hasta que la parte superior del ánodo quede cubierta con electrolito. Déjelo así unos segundos para asegurarse de que la arandela de algodón absorbe totalmente parte del electrolito y que no está seca.
8. Enrosque en sentido horario y con cuidado el sensor en el cartucho de sustitución; debe ejercer una presión mínima para evitar que las roscas resulten dañadas.
9. Siga girando hasta que el cartucho quede acoplado al sensor y el sensor se libere automáticamente del recipiente. El recipiente vacío, la parte superior del tornillo y el componente de embalaje se pueden desechar.

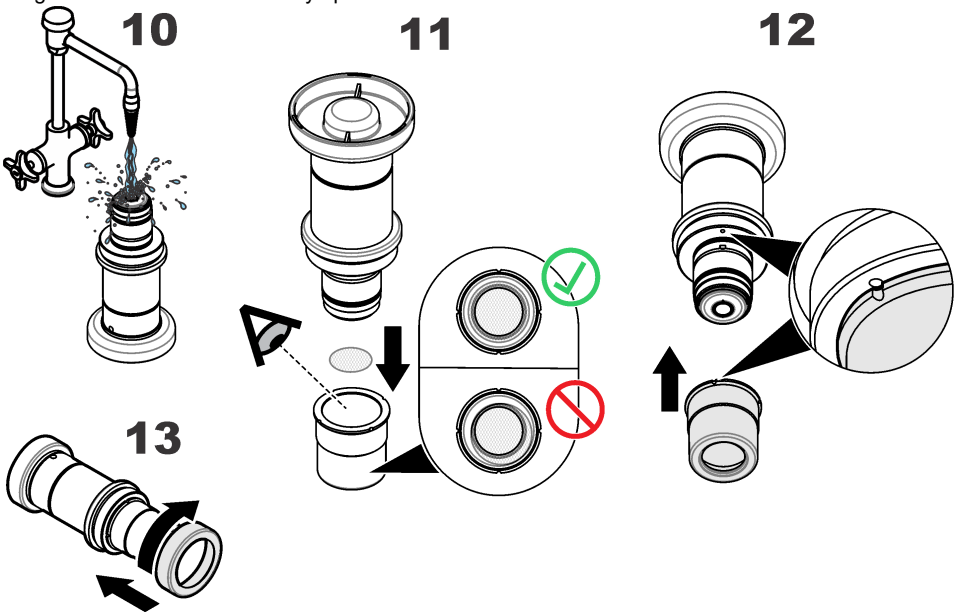
   Nota: *Es normal que se desborde parte del electrolito del cartucho de sustitución en el recipiente de plástico.*







10. Enjuague el sensor bajo el grifo durante aproximadamente 5 segundos para eliminar el exceso de electrolito y después séquelo con cuidado con un paño suave para asegurarse de que todas las piezas están completamente secas. Vacíe el electrolito desbordado en el recipiente en un drenaje y enjuague. Deseche el recipiente usado.
11. Si no usa un casquillo de protección con rejilla, continúe en el paso 12. En caso contrario, tome un nuevo trozo de malla de Dacron® de la caja de juntas tóricas del kit de recarga. Coloque la malla en el centro del casquillo de protección. Es muy importante que la malla esté colocada en el centro del casquillo de protección cubriendo toda la rejilla. Baje el sensor y colóquelo sobre el casquillo de protección, asegurándose de no dañar la malla.
12. Presione firmemente sobre el casquillo de protección para colocarlo en su sitio y asegúrese de que una de las cuatro ranuras del casquillo de protección encaja en la pequeña marca de bloqueo (resaltada a la derecha). Si fuera necesario girar el casquillo de protección para que encaje en el pasador de bloqueo, asegúrese de girarlo solo **hacia la derecha** para evitar que se desenrosque el cartucho.
13. Por último, vuelva a enroscar la arandela de bloqueo del casquillo de protección en su sitio girándola en sentido horario y apriétela a mano.



4.2 Instalación del sensor

4.2.1 Información sobre la 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 una toma 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, si bien hay disponibles cables de extensión de hasta 1.000 metros. Sin embargo, la tecnología de sensor inteligente solo está disponible con distancias de hasta un máximo de 750 metros.

Nota: *Si se utiliza el sensor de presión, la longitud máxima del cable es de 50 metros.*

Asegúrese de que el sensor se montará:

- Perpendicular a la tubería
- En posición horizontal

- 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; y 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 para evaluar la situación y determinar cuál es la mejor solución posible para la aplicación.*

4.2.2 Inserción del sensor

Nota: *Compruebe que hay una junta tórica pequeña en la parte inferior de la cámara de flujo al quitar e instalar el sensor, ya que puede quedarse pegada al cabezal del sensor y caerse.*

- Inserte el sensor directamente en la cámara de flujo o la toma.
- 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.

Nota: *No tuerza el sensor al insertarlo en una cámara de flujo para microvolúmenes. Esta rotación puede torcer el anillo de sujeción 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.*

4.2.3 Extracción del sensor

- Cierre el flujo de la muestra y vacíe el circuito de muestra de líquido o presión gaseosa.
- 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.
- Compruebe que las dos juntas tóricas están colocadas dentro de las cámaras de flujo.
- Instale el casquillo de almacenamiento del sensor y la base del sensor (para proteger la conexión).

Sección 5 Mantenimiento

⚠ ADVERTENCIA



Peligros diversos. Solo el personal cualificado debe realizar las tareas descritas en esta sección del documento.

5.1 Programa de mantenimiento

La siguiente tabla muestra el programa recomendado de sustitución de las membranas. La tabla debe usarse solo como directriz general, ya que los intervalos de mantenimiento varían según distintos parámetros (por ejemplo, química del agua, frecuencia de limpieza in situ, niveles de oxígeno, temperatura de la muestra, etc.).

Aplicación	Tipo de membrana	Sustitución de la membrana
Aplicaciones de agua (>10 ppb)	2956A	Cada 3-6 meses
Aplicaciones de agua pura (energía eléctrica y electrónica < 10 ppb)	2956A	Cada 3-6 meses
Cerveza en línea	2952A	Cada 3-6 meses

Aplicación	Tipo de membrana	Sustitución de la membrana
Aplicaciones portátiles o de laboratorio	2952A o 2958A	Cada 3-6 meses
Mosto en línea	29552A o 2995A	Cada 1-2 meses

5.2 Requisitos previos para el mantenimiento del sensor

La siguiente tabla contiene los requisitos previos para el mantenimiento del sensor:

N.º de pieza	Descripción
2959	Electrolito para sensores de oxígeno, botella de 50 ml.
29781	Polvo para pulir cátodo (n.º de pieza 29331) y paño para pulir (n.º de pieza 2934)
32301	Centro de limpieza y regeneración electroquímica (más información abajo)
40089	Pinzas, para kits de mantenimiento
DG33303	Herramienta de limpieza para pulido del sensor solo para sensores A110X y C1100
DG33629	Herramienta de limpieza para pulido del sensor, solo para sensores GA2X00
DG33619	Cubeta de regeneración para sensores GA2X00/A1100 o C1100
DG33620	Soporte de sensor Orbisphere EC para la limpieza

Nota: *Si el sensor se usa en una muestra con un elevado contenido de hidrógeno,* ***no se necesita*** *este centro de limpieza y regeneración. En todos los demás casos es un* ***requisito previo****.*

Orbisphere 32301 es una unidad de limpieza y regeneración muy eficaz para los sensores electroquímicos. Consulte Figura 2. 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.

Figura 2 Unidad de limpieza y regeneración ORBISPHERE 32301



5.3 Sustitución de la membrana y limpieza del cabezal del sensor

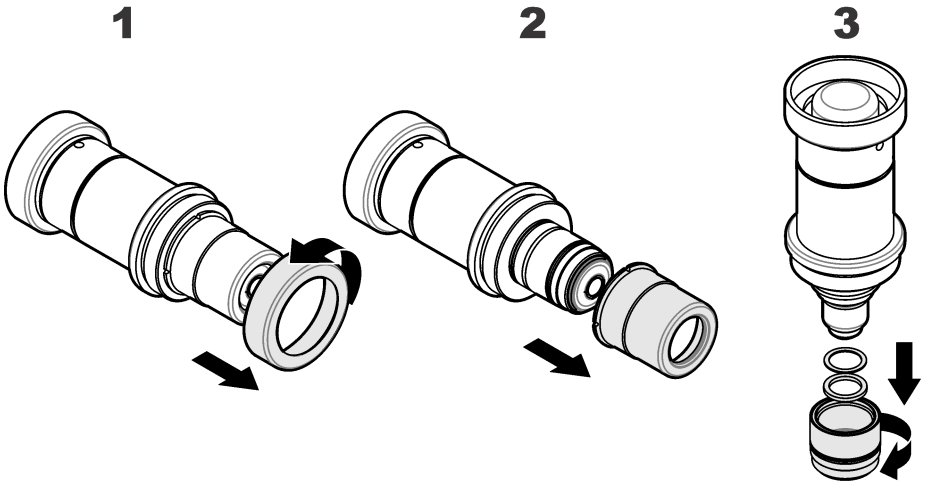
⚠ PRECAUCIÓN

Peligro por exposición química. Respete los procedimientos de seguridad del laboratorio y utilice el equipo de protección personal adecuado para las sustancias químicas que vaya a manipular. Consulte los protocolos de seguridad en las hojas de datos de seguridad actuales (MSDS/SDS).

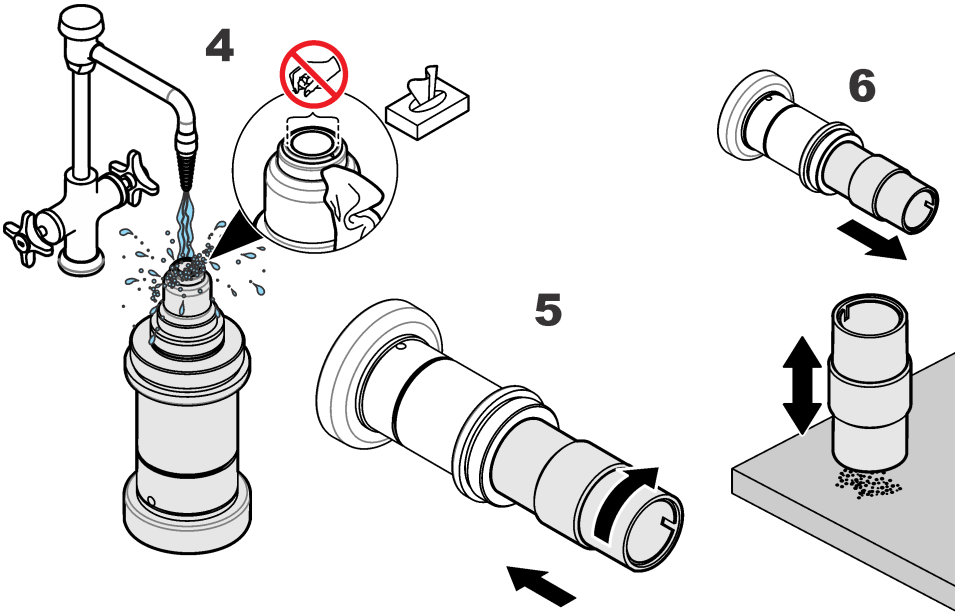
Es necesario un kit de recarga del sensor, ya que contiene todos los componentes necesarios para este procedimiento de sustitución de la membrana y limpieza del cabezal del sensor. Consulte Kit de recarga del sensor en la página 91.

Nota: *Se recomienda llevar a cabo este procedimiento con la base de plástico del sensor instalada, con el fin de no dañar la toma de conexión y de ofrecer asimismo una base de apoyo adecuada para el sensor cuando sea necesario.*

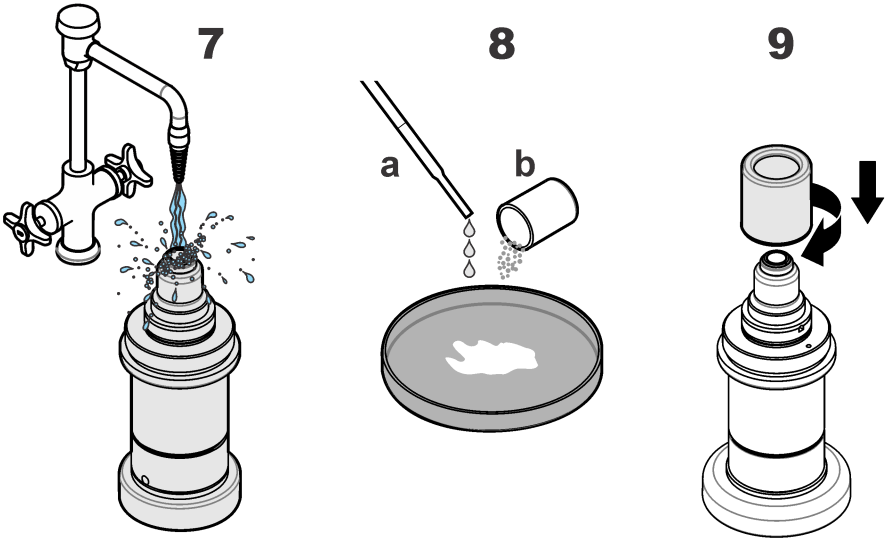
1. Sujete el cuerpo principal del sensor y desenrosque la arandela de bloqueo del casquillo de protección girándola en sentido antihorario. Quítela del sensor y colóquela a un lado.
2. Presione o gire el casquillo de protección y colóquelo a un lado. Si usa un casquillo de protección con rejilla, retire la malla de Dacron® del interior del casquillo y deséchela.
3. Sujete el sensor con la membrana mirando hacia abajo para evitar cualquier derrame de electrolito y después desenrosque con cuidado el cartucho viejo. Vacíe el electrolito antiguo en un lavabo y enjuáguelo. Tire el cartucho y la membrana antiguos. Retire la arandela de algodón y el disco de silicona de la parte superior del ánodo y deséchelos.



4. Enjuague el cabezal del sensor bajo el grifo durante 15 segundos para eliminar cualquier electrolito restante y agítelo hasta que quede seco. Con un paño suave, limpie cuidadosamente la zona de protección (se indica a la derecha) y después seque cualquier exceso de humedad del sensor de modo que todas las piezas queden completamente secas. Repita este procedimiento de enjuague y secado con el casquillo de protección.
5. Limpie el ánodo con la herramienta de limpieza proporcionada. Coloque la herramienta sobre el cabezal del sensor. Para limpiarlo, gire la herramienta de limpieza sobre el cabezal del sensor durante unos segundos **solo en sentido horario**.
6. Quite la herramienta y colóquela boca abajo sobre una superficie de trabajo plana para eliminar cualquier acumulación de polvo. Inspeccione el sensor para asegurarse de que se hayan eliminado todas las acumulaciones del ánodo. En caso contrario, repita el paso 5 hasta que el ánodo vuelva a tener su apariencia plateada brillante.



7. Enjuague el cabezal del sensor bajo el grifo durante 15 segundos dirigiendo el chorro de agua directamente sobre el cabezal del sensor. No seque la zona del electrodo central, ya que el espacio entre el cátodo y la protección debe dejarse lleno de agua.
8. En el paño para pulir limpio (2934) realice los siguientes pasos:
   a. Ponga unas gotas de agua.
   b. Añada un poco de polvo para pulir (29331) para formar un líquido gris y lechoso.
9. Enrosque la herramienta pulidora (DG33629) en la parte superior del sensor.

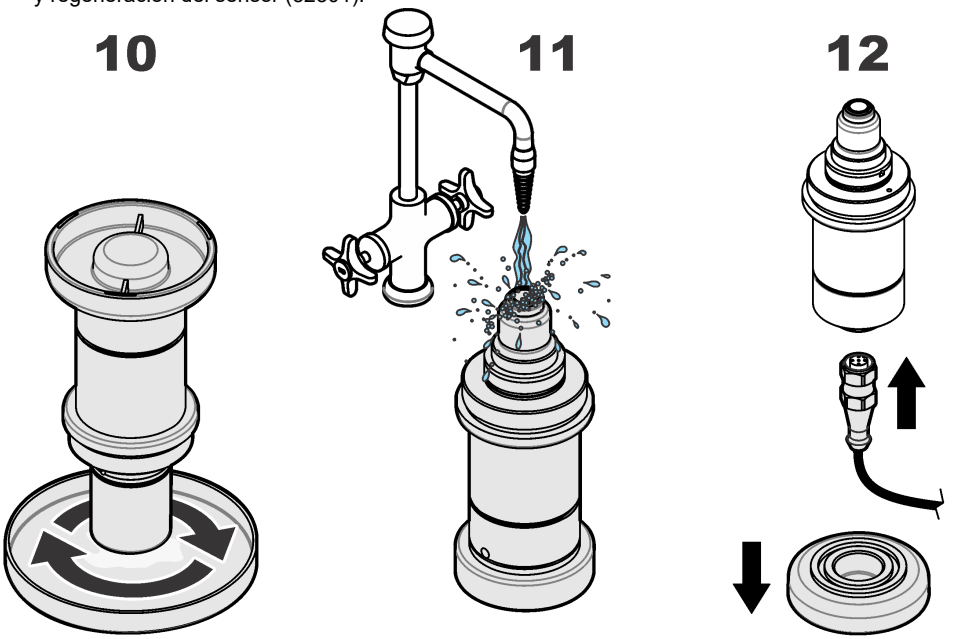


10. Pula los electrodos moviendo circularmente la superficie del sensor contra el líquido del paño para pulir durante aprox. 30 segundos.

11. Retire la herramienta pulidora del sensor. Elimine cualquier resto del pulido enjuagando el cabezal del sensor bajo el grifo durante 30 segundos y dirigiendo el chorro de agua directamente sobre el cabezal del sensor.

Nota: *Si el sensor se utiliza en una muestra con un elevado contenido de hidrógeno, no siga los siguientes pasos; continúe, en cambio, desde el paso 19.*

12. Quite la base de plástico de la parte inferior del sensor y conecte el sensor al centro de limpieza y regeneración del sensor (32301).



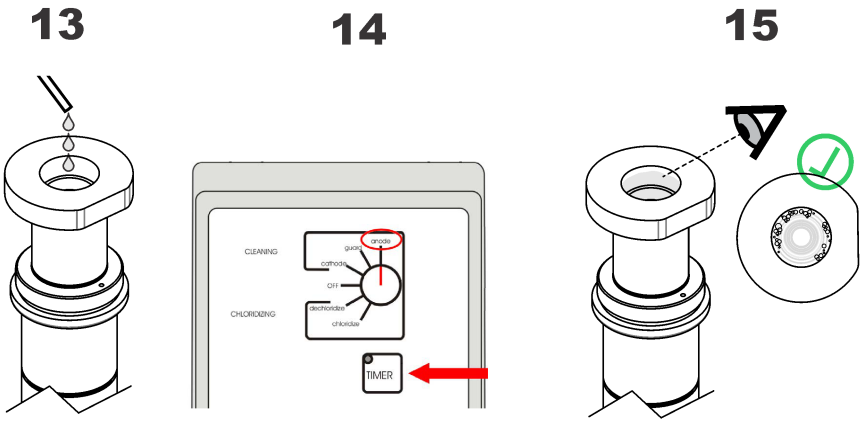
13. Coloque la herramienta de limpieza sobre el cabezal del sensor. Vierta suficiente electrolito (2959) en la herramienta de limpieza hasta cubrir por completo todos los electrodos.

Nota: *En caso de utilizar la cubeta de regeneración DG33619, enrosque la cubeta de regeneración en cabezal del sensor.*

14. En el centro de limpieza y regeneración del sensor, gire el mando a la posición **Anode** (Ánodo) y pulse el interruptor **TIMER** (Temporizador). Se encenderá una luz de advertencia roja durante 60 segundos mientras tiene lugar la limpieza.

15. Al final del procedimiento de limpieza de 60 segundos, compruebe que sale un caudal abundante de burbujas del ánodo. Si esto no ocurre, vuelva a pulsar el interruptor **TIMER** (Temporizador).

Nota: *La aparición de burbujas es un signo claro de que el electrodo está limpio.*

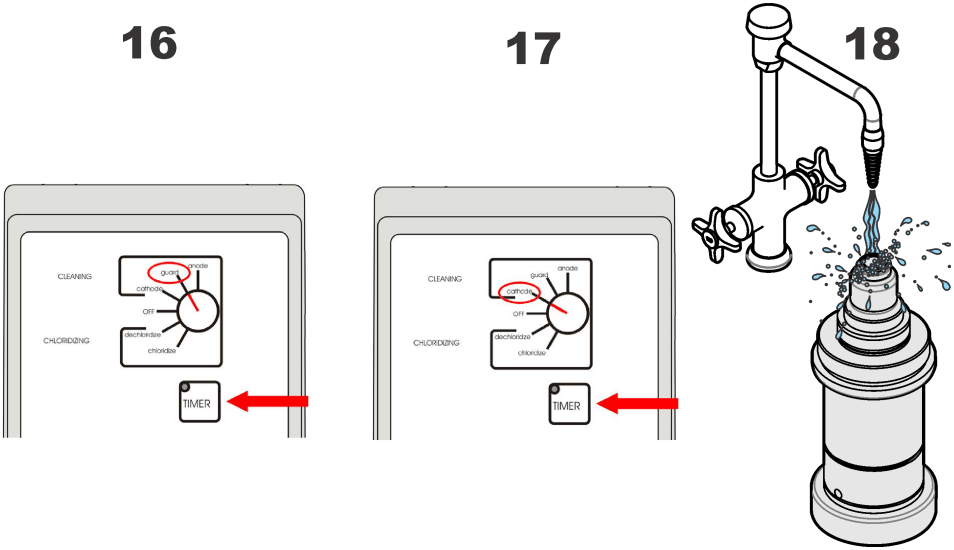


16. En el centro de limpieza y regeneración del sensor, gire el mando a la posición **Guard** (Protección) y pulse el interruptor **TIMER** (Temporizador). De nuevo, observe si se forman burbujas y repita el procedimiento de limpieza si es necesario.

17. En el centro de limpieza y regeneración del sensor, gire el mando a la posición **Cathode** (Cátodo) y pulse el interruptor **TIMER** (Temporizador). De nuevo, observe si se forman burbujas y repita el procedimiento de limpieza si es necesario.

18. Una vez finalizada la limpieza, desconecte el sensor del centro de limpieza y vuelva a colocar la base del sensor de plástico para el resto del procedimiento. Quite cualquier electrolito restante enjuagando el cabezal del sensor bajo el grifo durante 60 segundos y dirigiendo el chorro de agua directamente sobre el cabezal del sensor.

Nota: *En caso de utilizar la cubeta de regeneración DG33619, desenrosque la cubeta de regeneración del cabezal del sensor.*



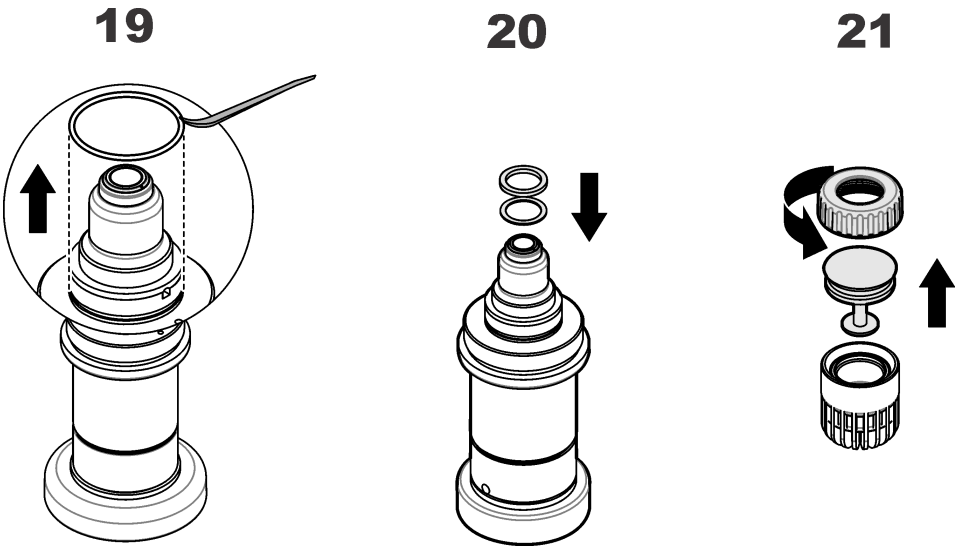
19. Con la ayuda de un par de pinzas, quite la junta tórica antigua del cuerpo del sensor. Sustituya la junta tórica por una nueva del kit de recarga.

20. Tome un disco de silicona del kit de recarga, sujételo entre los dedos pulgar e índice, y colóquelo encima del ánodo. Tome una arandela de algodón nueva del kit de recarga. Sujétela entre los dedos pulgar e índice, y colóquela encima del disco de silicona.

Nota: *Durante este paso, es muy importante asegurarse de que el dedo no entra en contacto con el cátodo (superficie dorada), ya que podría dejar depósitos de grasa sobre la superficie.*

21. Coloque el recipiente del cartucho de recarga sobre una superficie de trabajo plana, manteniéndolo en posición vertical para evitar que se derrame cualquier contenido del electrolito del interior, y desenrosque la parte superior con cuidado. Retire el componente de embalaje del centro del cartucho y asegúrese de que la junta tórica quede colocada en su sitio en la parte superior del cartucho. Si se sale, vuelva a colocarla antes de continuar. Si se observan burbujas en el electrolito, elimínelas agitando con el componente de embalaje.

Nota: *El recipiente del cartucho de recarga será de color negro para todas las aplicaciones, excepto en el caso de 6110 TPA, donde será de color blanco.*

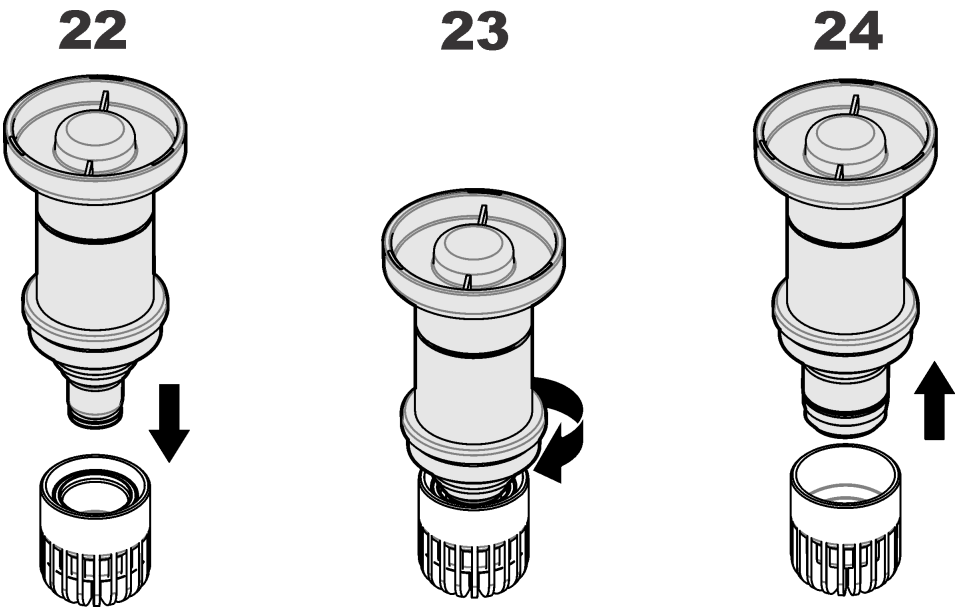


22. Sujete el recipiente firmemente entre los dedos pulgar e índice de una mano. Baje el sensor y colóquelo sobre el recipiente hasta que la parte superior del ánodo quede cubierta con electrolito. Déjelo así unos segundos para asegurarse de que la arandela de algodón absorbe totalmente parte del electrolito y que no está seca.

23. Enrosque en sentido horario y con cuidado el sensor en el cartucho de sustitución; debe ejercer una presión mínima para evitar que las roscas resulten dañadas.

24. Siga girando hasta que el cartucho quede acoplado al sensor y el sensor se libere automáticamente del recipiente. El recipiente vacío, la parte superior del tornillo y el componente de embalaje se pueden desechar.

Nota: *Es normal que se desborde parte del electrolito del cartucho de sustitución en el recipiente de plástico.*

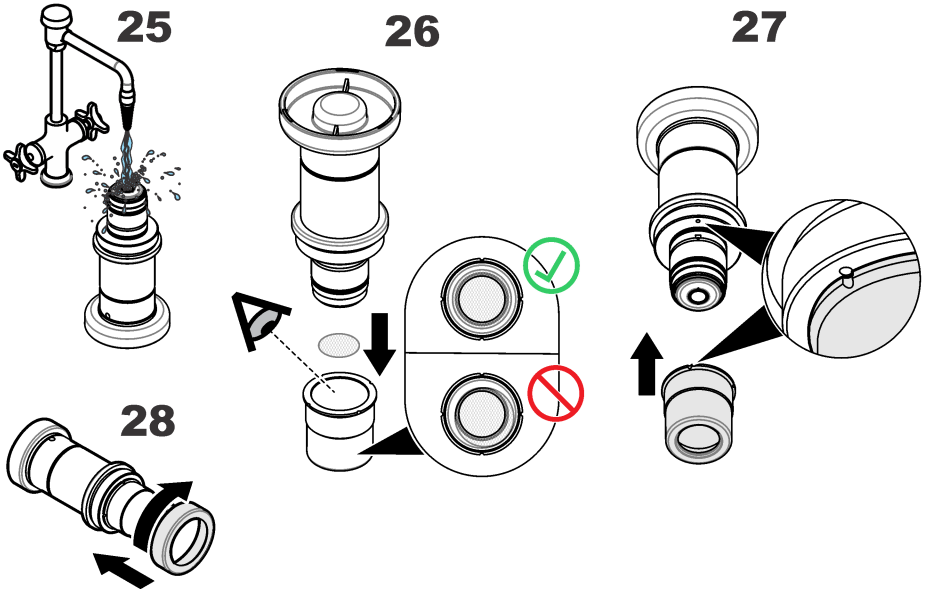


25. Enjuague el sensor bajo el grifo durante aproximadamente 5 segundos para eliminar el exceso de electrolito y después séquelo con cuidado con un paño suave para asegurarse de que todas las piezas están completamente secas. Vacíe el electrolito desbordado en el recipiente en un drenaje y enjuague. Deseche el recipiente usado.

26. Si no usa un casquillo de protección con rejilla, continúe en el paso 27. En caso contrario, tome un nuevo trozo de malla de Dacron® de la caja de juntas tóricas del kit de recarga. Coloque la malla en el centro del casquillo de protección. Es muy importante que la malla esté colocada en el centro del casquillo de protección cubriendo toda la rejilla. Baje el sensor y colóquelo sobre el casquillo de protección, asegurándose de no dañar la malla.

27. Presione firmemente sobre el casquillo de protección para colocarlo en su sitio y asegúrese de que una de las cuatro ranuras del casquillo de protección encaja en la pequeña marca de bloqueo (resaltada a la derecha). Si fuera necesario girar el casquillo de protección para que encaje en el pasador de bloqueo, asegúrese de girarlo solo **hacia la derecha** para evitar que se desenrosque el cartucho.

28. Por último, vuelva a enroscar la arandela de bloqueo del casquillo de protección en su sitio girándola en sentido horario y apriétela a mano.



5.4 Activación del ánodo

En este proceso se pule el electrodo central (ánodo) y luego se trata con ácido nítrico concentrado.

⚠ PRECAUCIÓN

No vierta ácido en el cátodo recién clorurado.

1. Siga las instrucciones de pulido de la superficie del sensor descritas en el manual del operador del sensor suministradas con el sensor.
2. Instale el soporte de la membrana de forma que esté bien apretado con la herramienta de montaje del sensor. Asegúrese de que la parte lisa con una ranura esté orientada hacia fuera cuando esté instalado.
3. Llene el depósito del sensor con agua. Esto ayuda a proteger la nueva capa de cloruro de plata en caso de que se produzcan fugas de ácido nítrico en el depósito.
4. Vierta el ácido nítrico concentrado gota a gota (aproximadamente el 70% en peso) en el centro del ánodo. Deje que el ácido se extienda hasta el electrodo protector circundante. Se recomienda dejar el ácido en el ánodo durante unos 30 segundos.
5. Elimine el ácido con un lavado y repita el procedimiento (aplicar gotas de ácido nítrico) dos veces más.
6. Lave bien el sensor con agua destilada.

Sección 6 Solución de problemas

6.1 Sensor de oxígeno

Problema	Causa probable	Solución posible
El sensor no calibra, ni tan siquiera después de una limpieza y/o cambio de membrana.	El sensor de presión barométrica interno del instrumento debe calibrarse.	Calibre el sensor con un barómetro certificado. ¡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" (No sensibilidad a H2S) habilitada.	Desactive la opción en el menú del 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 seleccionando "X.XXX, XX.XX o XXX.X" en el instrumento.
Las prestaciones esperadas del sensor son menores en concentraciones con disoluciones de O_2 relativamente elevadas.	Las concentraciones altas de O_2 generan depósitos más rápidamente.	Instale una membrana menos permeable. Apague el analizador cuando el sensor no tenga una concentración de O_2 baja.
Lecturas inesperadas o imprecisas de disoluciones de O_2.	Fuga de aire en la línea de muestras del producto.	Ajuste la velocidad del flujo a 100 ml/min. Espere a que se estabilice y luego duplique lentamente la velocidad del flujo. 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 y espere a que la lectura sea baja. Compruebe la concentración frente al límite de medición bajo consulte Especificaciones de la membrana del sensor en la página 87). Si la concentración es significativamente superior al límite bajo, intente solucionarlo sustituyendo la membrana.

Problema	Causa probable	Solución posible
La calibración está fuera de las especificaciones o el tiempo de respuesta es demasiado lento.	Instalación incorrecta del sensor.	Compruebe los parámetros del sensor en el instrumento. Vuelva a calibrar el sensor.
	Medición de temperatura incorrecta.	Controle la temperatura con una referencia externa. Vuelva a calibrar el sensor.
	Presión barométrica incorrecta.	Calibre el sensor de presión barométrica con el instrumento. Vuelva a calibrar el sensor.
	Cartucho montado incorrectamente en el sensor.	Compruebe que el conjunto de cartucho está enroscado firmemente en el sensor y que la membrana está bien ajustada. Vuelva a calibrar el sensor.
	Los electrodos del sensor están sucios.	Limpie el sensor con el centro de limpieza y regeneración ORBISPHERE 32301 como se explica en esta sección. Vuelva a calibrar el sensor.
	Mantenimiento del sensor necesario.	Sustituya la membrana instalando un nuevo cartucho de sensor como se explica en esta sección. Vuelva a calibrar el sensor.

Inhoudsopgave

1 Specificaties op pagina 107
2 Online gebruikershandleiding op pagina 110
3 Algemene informatie op pagina 110
4 Installatie op pagina 113
5 Onderhoud op pagina 117
6 Foutenopsporing op pagina 126

Hoofdstuk 1 Specificaties

Specificaties kunnen zonder kennisgeving vooraf worden gewijzigd.
Het product heeft alleen de vermelde goedkeuringen en de registraties, certificaten en verklaringen die officieel bij het product zijn geleverd. Het gebruik van dit product in een toepassing waarvoor het niet is toegelaten, wordt niet goedgekeurd door de fabrikant.

1.1 Sensorspecificaties

Tabel 1 ORBISPHERE-serie van GA2X00-zuurstofsensoren

Specificatie	Details—Niet-ATEX-sensoren	Details—ATEX-sensoren
Type	Elektrochemische zuurstofsensor	
Afmetingen (Ø x L)	32 × 86,3 mm (1,26 × 3,40 inch)	
Gewicht	300 g	
Drukweerstand	Maximaal 40 bar met standaard PPS-kraag (100 bar met roestvaststalen kraag)	
Materialen	Roestvrij staal	Roestvrij staal of Hastelloy
	Sensorkop: Kalrez® O-ringen Onderkant sensor: Viton® O-ringen[1]	EPDM en Kalrez® O-ringen Sensorkop: Kalrez® O-ringen Onderkant sensor: Viton® O-ringen of Kalrez® O-ringen
Overige	Met Smart-technologie	Intrinsiek veilig
Certificering	CE	CE, Ex II 1 G, Ex ia IIC T6

Opmerking: *In tegenstelling tot de GA2400 niet-ATEX-sensoren hebben de intrinsiek veilige GA2800 ATEX-sensoren geen slimme mogelijkheid om kalibratiegegevens op te slaan. Alle GA2800 ATEX-sensoren zijn echter voorzien van de ATEX-conformiteitsinformatie, die op de sensor zelf is gegraveerd.*

1.2 Sensorconfiguraties

Tabel 2 Drank

Toepassing	Sensor	Membraanpatroon	Beschermdop
Bier met draagbare ORBISPHERE 3650	GA2400-S00	2958A-A (geoptimaliseerde responstijd) 2952A-A (geoptimaliseerd periode tussen onderhoudsbeurten)	33051-SP
Bier in-line	GA2400-S00	2952A-A	33051-SG
Wort in-line	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0
Wort met draagbare ORBISPHERE 3650 en speciale stromingscel 32007W.xxx	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0

[1] Viton en Kalrez zijn handelsmerken van DuPont Corporation.

Tabel 2 Drank (vervolg)

Toepassing	Sensor	Membraanpatroon	Beschermdop
ORBISPHERE 6110 Total package analyzer (TPA)	GA2400-S00T	2956A-A	33051-ST
Ontlucht water	GA2400-S00	2956A-A of 2952A-A	33051-S0 33051-SG (indien blootgesteld aan reinigingen in gesloten kring)

Tabel 3 Toepassingen met zuiver water (Energie - Elektronica)

Toepassing	Sensor	Membraanpatroon	Beschermdop
Sporen van online opgeloste zuurstof in zuiver water	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0
Sporen van opgeloste zuurstof met draagbare 3655	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0

Tabel 4 ATEX

Sensor	Membraanpatroon	Beschermdop
GA2800-SVS	2956A-A of 29552A-A	33051-SG
GA2800--SKS	2956A-A of 29552A-A	33051-SG
GA2800--HVS	2956A-A of 29552A-A	33051-H0
GA2800--HKS	2956A-A of 29552A-A	33051-H0

1.3 Specificaties van membranen voor sensoren

1.3.1 Zuurstofsensoren (Tabel 1)

Tabel 5 Membraanspecificaties - Zuurstofsensoren (1)

Specificatie	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Aanbevolen toepassingen	Corrosiecontrole, Ontlucht water	Drank, Lab. toepassingen	In line wort, Lucht-/O_2-injectie, Rioolwaterbehandeling	Corrosiecontrole, In line drank, Ontlucht water
Materiaal	PFA	Tefzel®[2]	PTFE	Tefzel®
Dikte [µm]	25	12,5	50	25
Kalibratiegas	Air	Air	Air	Air / Zuivere 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

[2] Tefzel is een handelsmerk van DuPont Corporation.

Tabel 5 Membraanspecificaties - Zuurstofsensoren (1) (vervolg)

Specificatie	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Nauwkeurigheid	Groter dan ± 1% van de aflezing of ± 0.1 ppb[3], of ± 1 ppb[4], of ± 0.25 Pa	Groter dan ± 1% van de aflezing of ± 1 ppb, of ± 2 Pa	Groter dan ± 1% van de aflezing of ± 2 ppb, of ± 5 Pa	Groter dan ± 1% van de aflezing of ± 2 ppb, of ± 5 Pa
Ingebouwde stralingsdosisbegrenzing [rads]	2×10^4	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
Temp. compensatiebereik	– 5 tot 60°C			
Temp. meetbereik	– 5 tot 100°C			
Responstijd[5]	7.2 sec.	9.5 sec.	90 sec.	38 sec.
Aanbevolen min. vloeistofdebiet[6] [ml/min]	180	120	50	50
Aanbevolen min. lineair debiet[6] [cm/sec]	200	100	30	30
Aanbevolen gasvormig debiet [l/min]	0.1 tot 3			

1.3.2 Zuurstofsensoren (Tabel 2)

Tabel 6 Membraanspecificaties - Zuurstofsensoren (2)

Specificatie	2935A-A	29521A-A	2995A-A
Aanbevolen toepassingen	Verzadigd tot superverzadigd niveau	Verzadigd tot superverzadigd niveau	In line warme wort (tot 70°C)
Materiaal	Halar®[7]	Tefzel®	Tefzel®
Dikte [µm]	25	125	12.5
Kalibratiegas	Air / Zuivere O_2	Air / Zuivere O_2	Zuivere 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

[3] Nauwkeurigheid bedraagt ±0,1 ppb voor de instrumenten 410, 510, 362x, 360x en 3655
[4] Nauwkeurigheid bedraagt ±1 ppb voor de instrumenten 366x en 3650
[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] Halar is een handelsmerk van Solvay Corporation.

Tabel 6 Membraanspecificaties - Zuurstofsensoren (2) (vervolg)

Specificatie	2935A-A	29521A-A	2995A-A
Nauwkeurigheid	Groter dan ± 1% van de aflezing of ± 10 ppb, of ± 20 Pa	Groter dan ± 1% van de aflezing of ± 10 ppb, of ± 20 Pa	Groter dan ± 1% van de aflezing of ± 50 ppb, of ± 100 Pa
Ingebouwde stralingsdosisbegrenzing [rads]	N.v.t.	10^8	10^8
Verwachte stroom in lucht bij 1 bar 25°C [µA]	0,9	0.7	0.2
Verwachte stroom in pure O_2 [µA]	4.7	3.8	0.9
O_2-verbruik in O_2-verzadigd water bij 25°C [µg/uur]	1.4	1.3	0.3
Temp. compensatiebereik	– 5 tot 60°C		
Temp. meetbereik	– 5 tot 100°C		
Responstijd[8]	2.5 min.	18 min.	80 sec.
Aanbevolen min. vloeistofdebiet[9] [ml/min]	25	25	5
Aanbevolen min. lineair debiet[9] [cm/sec]	20	60	5
Aanbevolen gasvormig debiet [l/min]	0.1 tot 3		

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

In geen geval is de fabrikant aansprakelijk voor schade die het gevolg is van onjuist gebruik van het product of het niet opvolgen van de instructies in de handleiding. 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.

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

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

Als de apparatuur wordt gebruikt op een manier die niet is gespecificeerd door de fabrikant, kan de door de apparatuur geboden bescherming worden aangetast. Gebruik en installeer dit apparaat niet op een andere manier dan die in de handleiding wordt aangegeven.

3.1.1 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.

3.1.2 Waarschuwingslabels

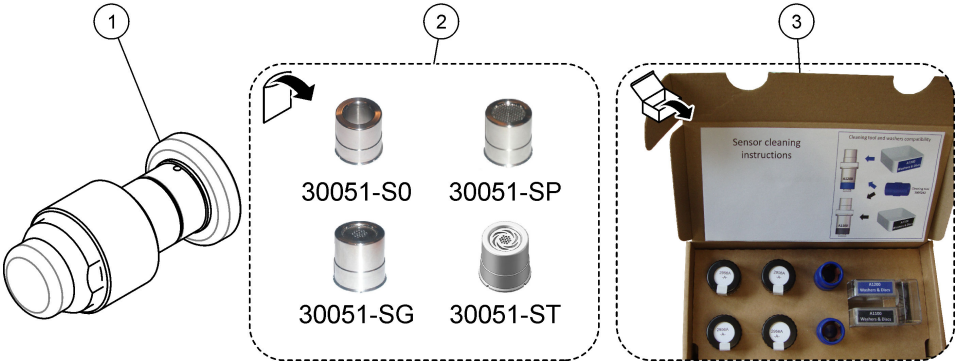
Lees alle labels en etiketten die op het instrument zijn bevestigd. Het niet naleven van deze waarschuwingen kan leiden tot letsel of beschadiging van het instrument. In de handleiding wordt door middel van een veiligheidsvoorschrift uitleg gegeven over een symbool op het instrument.

	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 u een veiligheidsbril moet dragen.
	Dit symbool betekent dat veiligheidshandschoenen gedragen moeten worden.
	Als dit symbool zich op het product bevindt, dan betekent dit dat het giftige of gevaarlijke stoffen of elementen bevat. Het getal in het symbool geeft de ecologische gebruiksduur in jaren aan.
	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.

3.2 Productonderdelen

Controleer of alle onderdelen zijn ontvangen. Raadpleeg Afbeelding 1. Neem onmiddellijk contact op met de fabrikant of een verkoopvertegenwoordiger in geval van ontbrekende of beschadigde onderdelen.

Afbeelding 1 Productonderdelen



1 Sensor	**3** Kit met nieuwe vullingen voor sensoren
2 Beschermdoppen	

3.2.1 Elektrochemische sensor

De sensor kan afzonderlijke geleverd worden of als een onderdeel van een ORBISPHERE-systeem, afhankelijk van de geplaatste bestelling.

De sensor wordt geleverd met een plastic schroefdop om de kop van de sensor te beschermen. Deze wordt met een plastic bevestigingsring op zijn plaats gehouden.

Een plastic schroefsokkel wordt tevens meegeleverd om het aansluitstuk te beschermen; deze sokkel is tevens geschikt voor de sensor tijdens onderhoudswerkzaamheden en wanneer deze niet gebruikt wordt.

3.2.2 Beschermdoppen

Niet-ATEX-sensoren (GA2400)

Samen met de sensor worden eveneens twee beschermdoppen meegeleverd, een zonder rooster (onderdeelnummer 33051-S0) en een met een rooster (onderdeelnummer 33051-SP).

Een derde beschermdop (onderdeelnummer 33051-SG), als optie verkrijgbaar, vergroot de periode tussen onderhoudsbeurten voor toepassingen met bieren en frisdranken.

Een vierde beschermkap (onderdeelnummer 33051-ST) wordt geleverd voor de toepassing 6110 TP.

ATEX-sensoren (GA2800)

Met elke sensor wordt slechts een enkele beschermdop meegeleverd (onderdeelnummer 33051-SG of 33051-H0).

3.2.3 Kit met nieuwe vullingen voor sensoren

Samen met de sensor zou ook een kit met nieuwe vullingen besteld moeten worden, omdat deze nodig is om de sensor klaar voor gebruik te maken. Deze kit is tevens nodig om de sensor schoon te maken en het membraan te vervangen.

Opmerking: *Er zijn twee verschillende versies van de vullingkit. Eén versie voor GA2X00/A110X-sensoren en één versie voor C1100-sensoren. Raadpleeg de documentatie die bij de kit is geleverd voor instructies over het gebruik van de versie van de vullingkit met de betreffende sensor.*

De kit bevat:

- vier nieuwe patronen om opnieuw te vullen, met een vooraf gemonteerde membraan en elektrolyt. Het type membraan dat in de patroon zit, is eigen aan de bestelde kit
- twee reinigingsinstrumenten voor anodes
- twee sets van vijf katoenen ringen en vijf siliconen ringen (alleen voor 2956A-XXX)
  Opmerking: *De doos voor GA2X00-sensoren heeft een blauw label en de doos voor A110X-sensoren heeft een zwart label.*
- een set vervangende O-ringen en Dacron®-filters, voor GA2X00- en A110X-sensoren

Het blauwe anodereinigingsgereedschap wordt gebruikt om eventuele afzettingen of resten op de anode te verwijderen. Dit instrument heeft twee uiteinden om twee membranen ermee te kunnen vervangen, waarbij elk uiteinde slechts een maal gebruikt kan worden. Raadpleeg het document dat bij de vullingkit is geleverd voor instructies over het gebruik van het anodereinigingsgereedschap voor een GA2X00-sensor of voor een A110X-sensor.

De katoenen ringen bieden een bijkomende bescherming tegen het vormen van afzettingen en residu op de middelste elektrode en de anode, en vergroten aldus de tijd tussen de onderhoudsbeurten van de sensor.

De siliconenschijfjes zijn nodig om metingen uit te voeren in ultrazuiver water of water dat ammoniak bevat.

De Dacron®-filters beschermen het membraan wanneer een beschermdop met rooster gebruik wordt.

Hoofdstuk 4 Installatie

⚠ VOORZICHTIG	
	Diverse gevaren. Alleen bevoegd personeel mag de in dit deel van het document beschreven taken uitvoeren.

4.1 De sensor voorbereiden

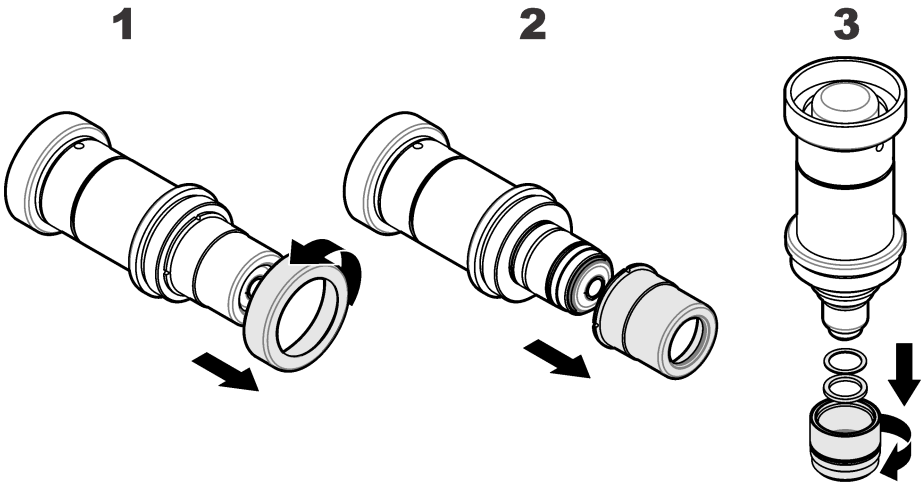
⚠ VOORZICHTIG	
	Gevaar van blootstelling aan chemicaliën. Volg alle veiligheidsvoorschriften van het laboratorium op en draag alle persoonlijke beschermingsmiddelen die geschikt zijn voor de gehanteerde chemicaliën. Raadpleeg de huidige veiligheidsinformatiebladen (MSDS/SDS) voor veiligheidsprotocollen.

Uw sensor werd grondig in de fabriek gereinigd en getest vooraleer hij verzonden werd. Hij werd verstuurd met een patroon met een vooraf geplaatste membraan en elektrolyt om de sensorkop te beschermen. Deze patroon moet verwijderd en door een nieuwe vervangen worden vóór het eerste gebruik om de sensor volledig gebruiksklaar te maken. De nieuwe patroon is inbegrepen in de kit met nieuwe vullingen voor sensoren.

- **Niet-ATEX-sensoren (GA2400)**. De sensor werd geleverd met twee beschermdoppen, waarvan een met een rooster en de andere zonder. Zorg ervoor dat u de juiste beschermkap voor uw toepassing gebruikt. Raadpleeg Sensorconfiguraties op pagina 107 voor aanvullende informatie.
- **ATEX-sensoren (GA2800)**. De sensor werd geleverd met een enkele beschermdop.

De volgende instructies beschrijven de stappen nodig om de sensor gebruiksklaar te maken.
Opmerking: *Wij adviseren om hiervoor de plasticsokkel van de sensor te gebruiken om het aansluitinlasstuk niet te beschadigen en om ervoor te zorgen dat de sensor op een goed statief zit wanneer dit nodig is.*

1. Houdt u het lichaam van de sensor vast en schroeft u de blokkeerring van de beschermdop los door deze linksom te draaien. Verwijdert u deze van de sensor en legt u deze opzij.
2. Trekt/draait u de beschermdop los en legt u deze opzij.
3. Houdt u de sensor met zijn membraan naar beneden om geen elektrolyt te morsen en schroeft u daarna voorzichtig de patroon los die voor de verzending erop zit. Giet u de oude elektrolyt weg in een gootsteen en spoelt u deze daarna weg. Gooit u de patroon voor de verzending en het membraan weg. Verwijdert u de katoenen ring en het siliconenschijfje bovenaan de anode en gooit u deze weg.

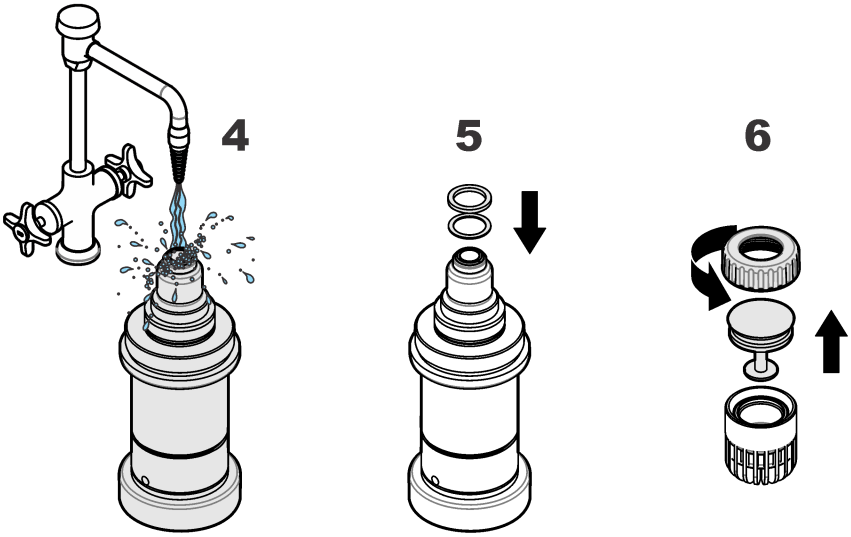


4. Spoelt u de sensorkop gedurende 15 seconden onder de kraan en richt u hierbij de waterstraal rechtstreeks op de sensorkop. De zone in het midden van de elektrode niet afdrogen, omdat anders water in de opening tussen de kathode en de beschermplaat kan komen.
5. Neemt u een siliconenschijfje uit de kit met nieuwe vullingen, houdt u dit schijfje tussen duim en wijsvinger en plaatst u het boven op de anode. Neem een nieuwe katoenen ring uit de kit met nieuwe vullingen. Houd deze vast tussen duim en wijsvinger en plaats het bovenop het siliconenschijfje.

   Opmerking: *Hierbij is het zeer belangrijk dat u de kathode (groen vlak) niet met uw vingers aanraakt om geen vetsporen erop achter te laten.*

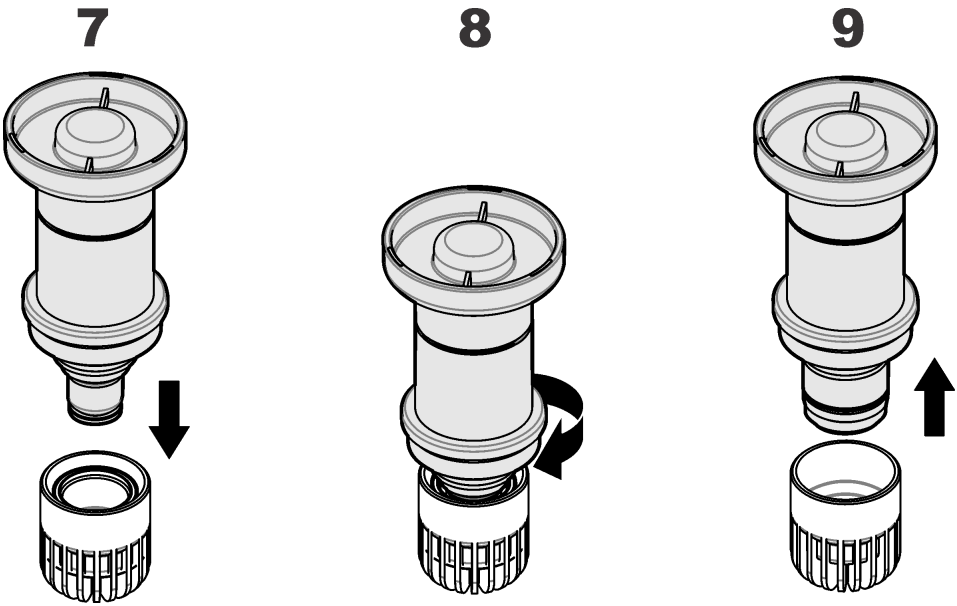
   Opmerking: *Zorg ervoor dat er geen katoenvezels op het gouden oppervlak van de kathode worden geplaatst.*
6. Zet u de houder met de nieuwe patroon op een plat werkblad en schroeft u voorzichtig het bovenste gedeelte los terwijl u de houder recht houdt om geen elektrolyt te morsen. Verwijdert u de verpakking uit het midden van de patroon en zorgt u daarbij dat O-ring op de patroon blijft. Indien deze O-ring zou loskomen, zet u deze dan eerst terug op zijn plaats vooraleer verder te gaan. Indien u belletjes in de elektrolyt ziet, verwijdert u ze dan al roerend met een stuk verpakking.

   Opmerking: *De houder van de oplaadcontainer is zwart gekleurd voor alle toepassingen, uitgezonderd voor de 6110 TPA die wit gekleurd is.*

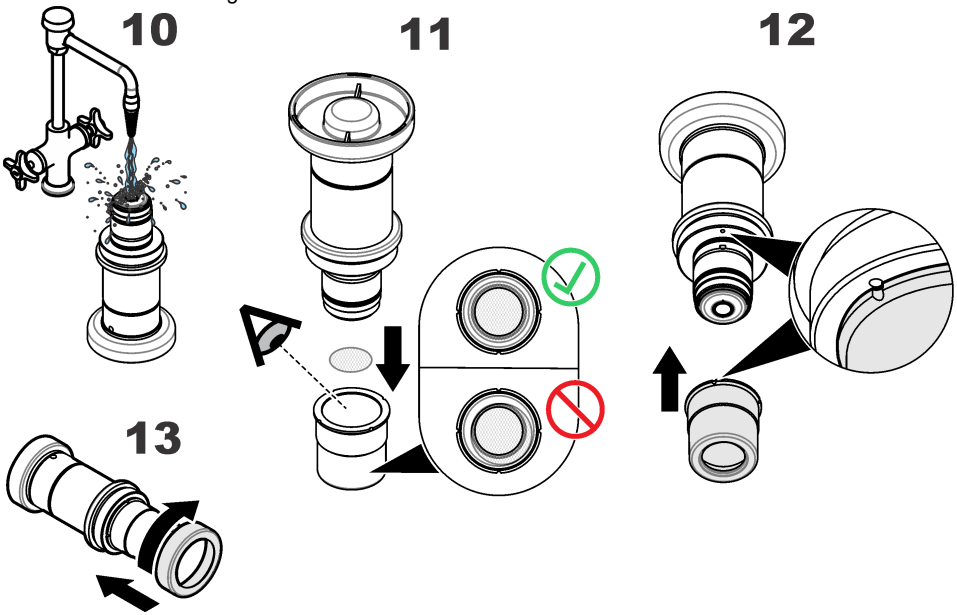


7. Houdt u de houder goed vast tussen duim en wijsvinger van een hand. Laat u de sensor in de houder zakken tot wanneer de bovenkant van de anode in de elektrolyt is. Wacht u enkele seconden tot de katoenen ring voldoende elektrolyt heeft opgezogen en dus niet meer droog is.
8. Schroeft u voorzichtig de sensor rechtsom in de vervangpatroon terwijl u hierbij minimaal aandrukt om de schroefdraad niet te beschadigen.
9. Schroeft u verder tot de patroon op de sensor vast is, zodat de sensor automatisch uit de houder komt. De lege houder, het bovenste schroefgedeelte en de verpakking mogen nu weggegooid worden.

   Opmerking: *Het is normaal dat er wat elektrolyt uit de vervangpatroon en in de plastic houder loopt.*



10. Spoelt u de sensor 5 seconden onder een kraan om de overtollige elektrolyt te verwijderen en veegt u daarna voorzichtig alle onderdelen volledig droog met een zachte papieren zakdoek. Giet u de overtollige elektrolyt uit de houder in een gootsteen en spoelt u de gootsteen daarna goed uit. De oude houder mag u weggooien.
11. Indien de beschermdop met een rooster niet gebruikt wordt, gaat u naar stap 12. Anders neemt u een nieuwe Dacron®-filter uit de doos met O-ringen in de kit met nieuwe vullingen. Plaatst u de filter middenin de beschermdop. Het is belangrijk dat de filter in het midden van de beschermdop zit en het rooster helemaal dekt. Laat u de sensor zakken op de beschermdop zonder de filter te verplaatsen of te raken.
12. Duwt u de beschermdop stevig op zijn plaats en controleert u hierbij of de vier openingen in de beschermdop over de kleine blokkeerpen (zie rechts) glijden. Indien de beschermdop gedraaid moet worden om over de blokkeerpen te glijden, draait u deze **rechtsom** om de patroon niet los te schroeven.
13. Tot slot, schroeft u de blokkeerring van de beschermdop rechtsom terug op zijn plaats en spant u deze aan met de vingers.



4.2 De sensor monteren

4.2.1 Informatie over het plaatsen van de sensor

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 sensor en het meetinstrument worden met een kabel en twee 10-pins-connectoren aangesloten. De sensorkabel is standaard 3 meter lang, hoewel verlengkabels tot 1000 meter lengte beschikbaar zijn. De Smart Sensor technologie is echter enkel beschikbaar tot afstanden van maximum 750 meter.

Opmerking: *Indien u de druksensor gebruikt, bedraagt de maximum kabellengte 50 meter.*

Zorgt u ervoor dat de sensor als volgt gemonteerd wordt:

- loodrecht op de leiding
- horizontaal
- 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-vertegenwoordiger om de situatie te bestuderen en de best mogelijke oplossing te zoeken.*

4.2.2 De sensor plaatsen

Opmerking: *Controleer of de kleine O-ring op de bodem van het doorstroomkamer aanwezig is wanneer de sensor verwijderd en gemonteerd wordt, want deze kan op de sensorkop blijven plakken en afvallen.*

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

Opmerking: *Wring de sensor niet wanneer u hem in een microvolumedoorstroomkamer steekt. Anders kunt u de ring die het membraan vasthoudt, 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.*

4.2.3 De sensor verwijderen

- Sluit de monsterstroom af en ledig alle vloeistof of gas uit de monsterkring.
- 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 bevestigingsring los met de andere hand.
- Neem de sensor recht uit het inlasstuk of uit de doorstroomkamer.
- Controleer of beide O-ringen op hun plaats zitten in de doorstroomkamers.
- Breng (om de aansluiting te beschermen) de sensorbeschermdop en de sensorbasis aan.

Hoofdstuk 5 Onderhoud

⚠ WAARSCHUWING



Diverse gevaren. Alleen bevoegd personeel mag de in dit deel van het document beschreven taken uitvoeren.

5.1 Onderhoudsschema

De volgende tabel beschrijft het aanbevolen schema om membranen te vervangen. De tabel dient enkel als richtlijn gebruikt te worden, aangezien de perioden tussen onderhoudsbeurten van een aantal verschillende parameters afhangen (parameters zoals de samenstelling van het water, de frequentie van het reinigen in gesloten kring, de zuurstofniveaus, de temperatuur van het monster, enz.).

Toepassing	Type membraan	Membraan vervangen
Toepassingen met water (> 10 ppb)	2956A	Om de 3 tot 6 maanden
Toepassingen met zuiver water (energie en elektronica < 10 ppb)	2956A	Om de 3 tot 6 maanden
Bier in-line	2952A	Om de 3 tot 6 maanden

Toepassing	Type membraan	Membraan vervangen
Mobiele of laboratoriumtoepassingen	2952A of 2958A	Om de 3 tot 6 maanden
Wort in-line	29552A of 2995A	Om de 1 of 2 maanden

5.2 Voorwaarden voor het onderhouden van de sensoren

De volgende tabel beschrijft de voorwaarden voor het onderhouden van de sensoren:

Onderdeelnr.	Beschrijving
2959	Elektrolyt voor zuurstofsensoren, fles van 50 mL.
29781	Polijstpoeder voor kathodes (onderdeelnr. 29331) en vod (onderdeelnr. 2934).
32301	Elektrochemisch reinigings- en regeneratie-instrument (zie lager)
40089	Pincetten, voor onderhoudskits
DG33303	Reinigingsinstrument om sensoren te polijsten alleen voor A110X- en C1100-sensoren
DG33629	Reinigingsgereedschap voor het polijsten van sensoren, alleen voor GA2X00-sensoren
DG33619	Regeneratiecel voor GA2X00/A1100- of C1100-sensors
DG33620	Orbisphere EC-sensorsteun voor reiniging

Opmerking: *Indien de sensor in een monster met veel waterstof werd gebruikt, is dit reinigings- en regeneratie-instrument* ***niet nodig****. In alle andere gevallen is het* ***noodzakelijk****.*

De 32301 is een zeer efficiënt hulpmiddel voor reiniging en regeneratie voor elektrochemische sensoren van ORBISPHERE. Raadpleeg Afbeelding 2. Dit instrument keert het elektrochemisch proces om dat in de sensor plaatsvindt wanneer deze in normale omstandigheden wordt gebruikt. 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 sensors te testen.

Afbeelding 2 ORBISPHERE 32301 reinigings- en regeneratiegereedschap



5.3 Het membraan vervangen en de kop van de sensor reinigen

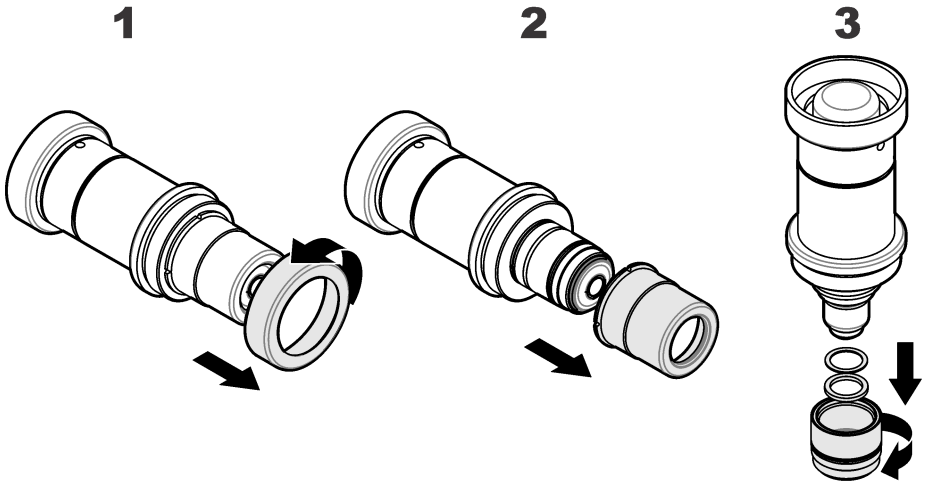
⚠VOORZICHTIG

Gevaar van blootstelling aan chemicaliën. Volg alle veiligheidsvoorschriften van het laboratorium op en draag alle persoonlijke beschermingsmiddelen die geschikt zijn voor de gehanteerde chemicaliën. Raadpleeg de huidige veiligheidsinformatiebladen (MSDS/SDS) voor veiligheidsprotocollen.

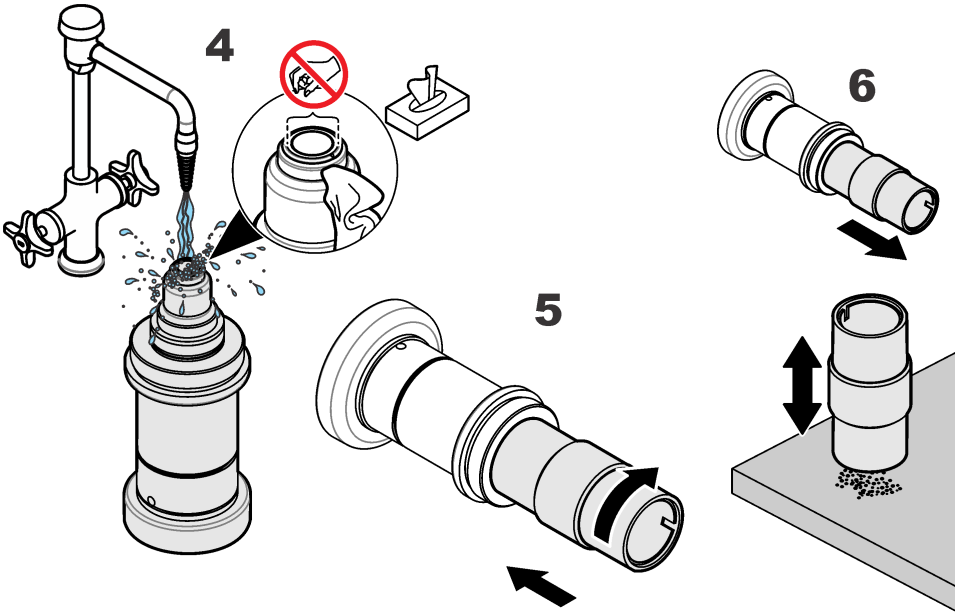
Er is een sensorvullingkit nodig. Deze kit bevat alle onderdelen bevat die nodig zijn voor het vervangen van het membraan en het reinigen van de sensorkop. Raadpleeg Kit met nieuwe vullingen voor sensoren op pagina 112.

Opmerking: *Wij adviseren om hiervoor de plasticsokkel van de sensor te gebruiken om het aansluitinlasstuk niet te beschadigen en om ervoor te zorgen dat de sensor op een goed statief zit wanneer dit nodig is.*

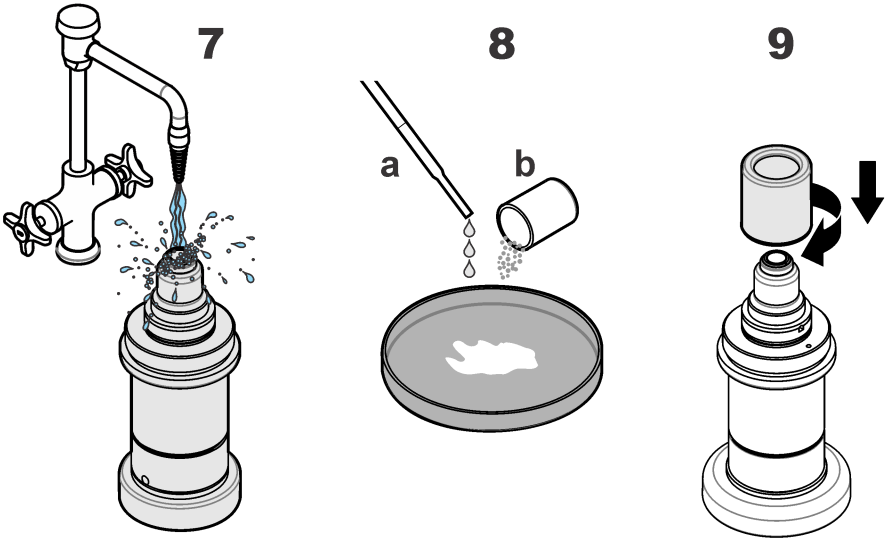
1. Houdt u het lichaam van de sensor vast en schroeft u de blokkeerring van de beschermdop los door deze linksom te draaien. Verwijdert u deze van de sensor en legt u deze opzij.
2. Trekt/draait u de beschermdop los en legt u deze opzij. Indien u een beschermdop met een rooster gebruikt, verwijder dan de Dacron®-filter in de dop en gooi deze filter weg.
3. Houdt u de sensor met zijn membraan naar beneden om geen elektrolyt te morsen en schroeft u daarna voorzichtig de oude patroon los. Giet u de oude elektrolyt weg in een gootsteen en spoelt u deze daarna weg. Gooit u de oude patroon en het oude membraan weg. Verwijdert u de katoenen ring en het siliconenschijfje bovenaan de anode en gooit u deze weg.



4. Spoel de sensorkop 15 seconden onder de kraan om de resterende elektrolyt te verwijderen en schud hem droog. Veeg voorzichtig met een zacht papieren zakdoekje rondom de bescherming (zie rechts) om alle overtollig water en vochtigheid van de sensor te verwijderen, zodat alle onderdelen volledig droog zijn. Herhaal dit spoel- en droogproces met de beschermdop.
5. Maak de anode schoon met het meegeleverd reinigingsinstrument. Zet het instrument over de sensorkop. Draai het reinigingsinstrument een paar seconden **enkel rechtsom** over de sensorkop om deze schoon te maken.
6. Verwijder het instrument en klop het op een plat werkblad met zijn bovenvlak naar beneden om alle poederafzetting te verwijderen. Controleer de sensor om te kijken of de anode helemaal vrij van afzettingen is. Indien dit niet het geval is, herhaal stappen 5. tot de anode opnieuw helder zilver is.



7. Spoelt u de sensorkop gedurende 15 seconden onder de kraan en richt u hierbij de waterstraal rechtstreeks op de sensorkop. De zone in het midden van de elektrode niet afdrogen, omdat anders water in de opening tussen de kathode en de beschermplaat kan komen.
8. Voer de volgende stappen uit voor het schone reinigingsdoekje (2934):
   a. Voeg een paar druppels water toe.
   b. Smeer een beetje polijstpoeder (29331) uit om een grijze, melkachtige vloeistof te vormen.
9. Schroef het polijstinstrument (DG33629) op de bovenkant van de sensor.

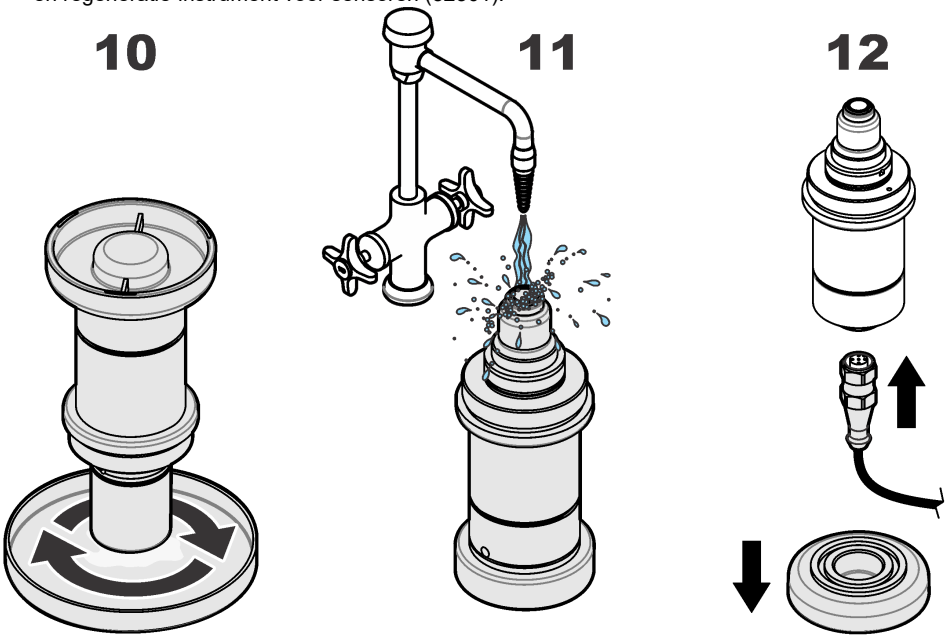


10. Polijst de elektroden door het sensorvlak ongeveer 30 seconden in cirkels tegen de vloeistof in de polijstvod te bewegen.

11. Verwijder het polijstinstrument van de sensor. Verwijder alle polijstafzettingen door de sensorkop 30 seconden onder de kraan af te spoelen en richt daarbij de waterstraal recht op de sensorkop.

Opmerking: *Indien de sensor in een monster met veel waterstof werd gebruikt, sla de volgende stappen over en ga rechtstreeks naar stap 19.*

12. Verwijder de plastic sokkel van de bodem van de sensor en sluit de sensor aan op het reinigings- en regeneratie-instrument voor sensoren (32301).



13. Duw het reinigingsinstrument over de sensorkop. Giet voldoende elektrolyt (2959) in het reinigingsinstrument tot deze alle elektroden volledig bedekt.

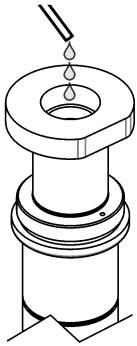
Opmerking: *Schroef voor de DG33619-regeneratiecel de cel op de sensorkop.*

14. Draai op het reinigings- en regeneratie-instrument voor sensoren de knop naar de stand **Anode** en druk op de knop **TIMER**. Een rood waarschuwingslichtje gaat branden en blijft 60 seconden aan tijdens het schoonmaken.

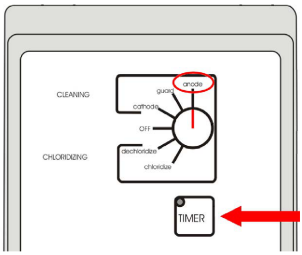
15. Controleer op het einde van de schoonmaakcyclus van 60 seconden of er heel veel belletjes van de anode opstijgen. Indien dit niet het geval is, druk nogmaals op **TIMER**.

Opmerking: *De belletjes die ontstaan duiden op een schone elektrode.*

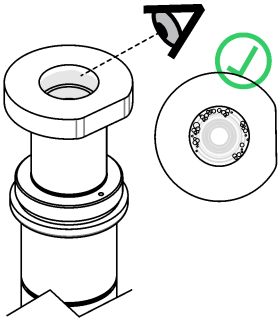
13



14



15



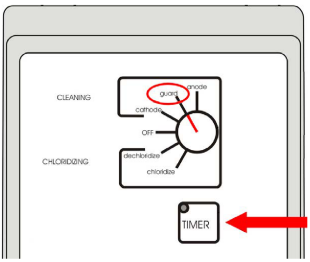
16. Draai op het reinigings- en regeneratie-instrument voor sensoren de knop naar de stand **Guard** en druk op de knop **TIMER**. Controleer weerom of er belletjes ontstaan en herhaal indien nodig de schoonmaakcyclus.

17. Draai op het reinigings- en regeneratie-instrument voor sensoren de knop naar de stand **Cathode** en druk op de knop **TIMER**. Controleer nogmaals of er belletjes ontstaan en herhaal indien nodig de schoonmaakcyclus.

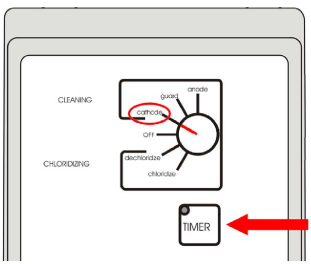
18. Wanneer het reinigen afgelopen is, koppel de sensor los van het reinigingsinstrument en zet de plastic sokkel er terug op voor het vervolg van de procedure. Verwijder alle resterende elektrolyt door de sensorkop 60 seconden onder de kraan af te spoelen en richt daarbij de waterstraal recht op de sensorkop.

Opmerking: *Schroef voor de DG33619-regeneratiecel de cel los van de sensorkop.*

16



17



18



19. Verwijder met twee pincetten de oude O-ring uit de behuizing van de sensor. Vervang de O-ring met een nieuwe uit de kit met nieuwe vullingen.

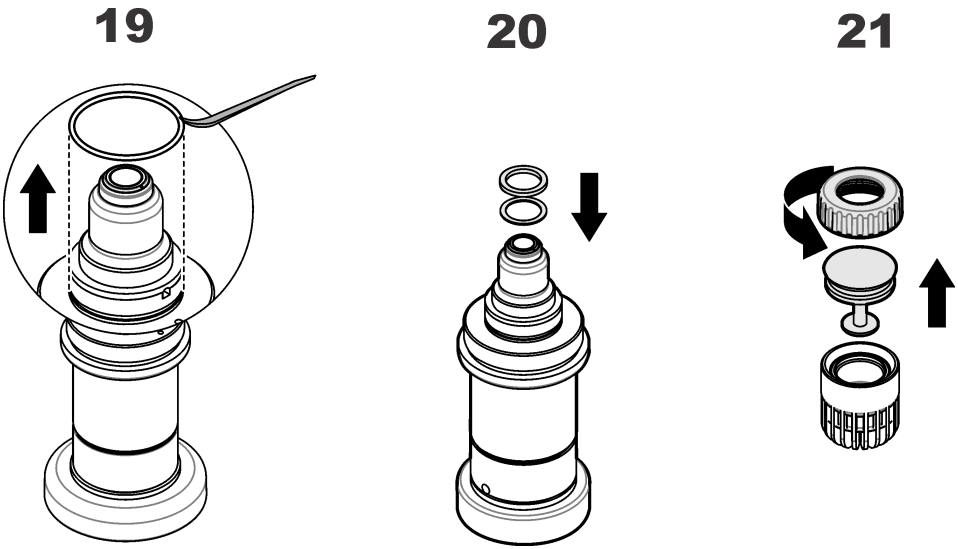
20. Neemt u een siliconenschijfje uit de kit met nieuwe vullingen, houdt u dit schijfje tussen duim en wijsvinger en plaatst u het boven op de anode. Neem een nieuwe katoenen ring uit de kit met

nieuwe vullingen. Houd deze vast tussen duim en wijsvinger en plaats het bovenop het siliconenschijfje.

Opmerking: *Hierbij is het zeer belangrijk dat u de kathode (groen vlak) niet met uw vingers aanraakt om geen vetsporen erop achter te laten.*

21. Zet u de houder met de nieuwe patroon op een plat werkblad en schroeft u voorzichtig het bovenste gedeelte los terwijl u de houder recht houdt om geen elektrolyt te morsen. Verwijder de verpakking uit het midden van de patroon en zorg ervoor dat de O-ring op zijn plaats blijft bovenop de patroon. Indien deze O-ring zou loskomen, zet u deze dan eerst terug op zijn plaats vooraleer verder te gaan. Indien u belletjes in de elektrolyt ziet, verwijdert u ze dan al roerend met een stuk verpakking.

Opmerking: *De houder van de oplaadcontainer is zwart gekleurd voor alle toepassingen, uitgezonderd voor de 6110 TPA die wit gekleurd is.*

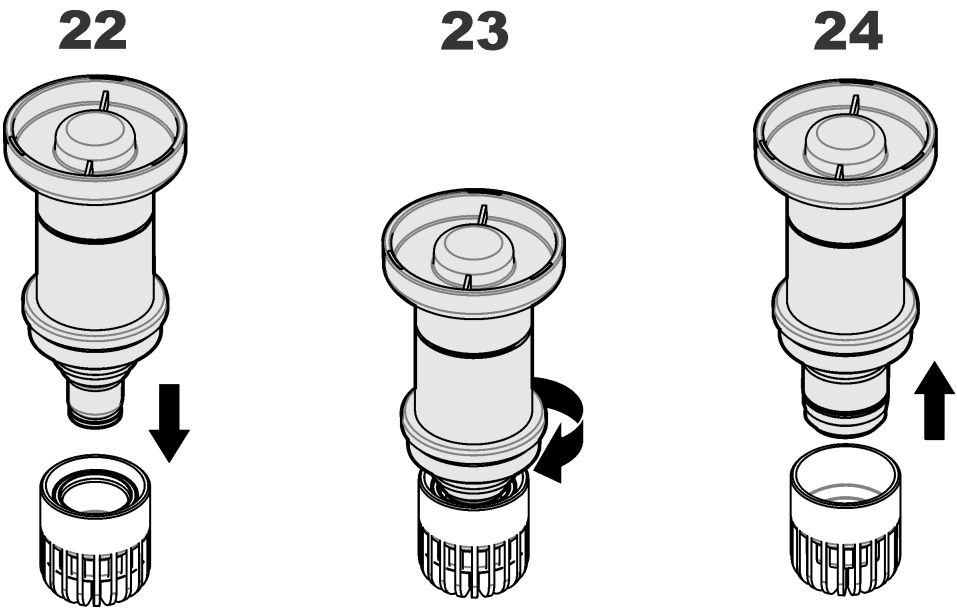


22. Houdt u de houder goed vast tussen duim en wijsvinger van een hand. Laat u de sensor in de houder zakken tot wanneer de bovenkant van de anode in de elektrolyt is. Wacht u enkele seconden tot de katoenen ring voldoende elektrolyt heeft opgezogen en dus niet meer droog is.

23. Schroeft u voorzichtig de sensor rechtsom in de vervangpatroon terwijl u hierbij minimaal aandrukt om de schroefdraad niet te beschadigen.

24. Schroeft u verder tot de patroon op de sensor vast is, zodat de sensor automatisch uit de houder komt. De lege houder, het bovenste schroefgedeelte en de verpakking mogen nu weggegooid worden.

Opmerking: *Het is normaal dat er wat elektrolyt uit de vervangpatroon en in de plastic houder loopt.*

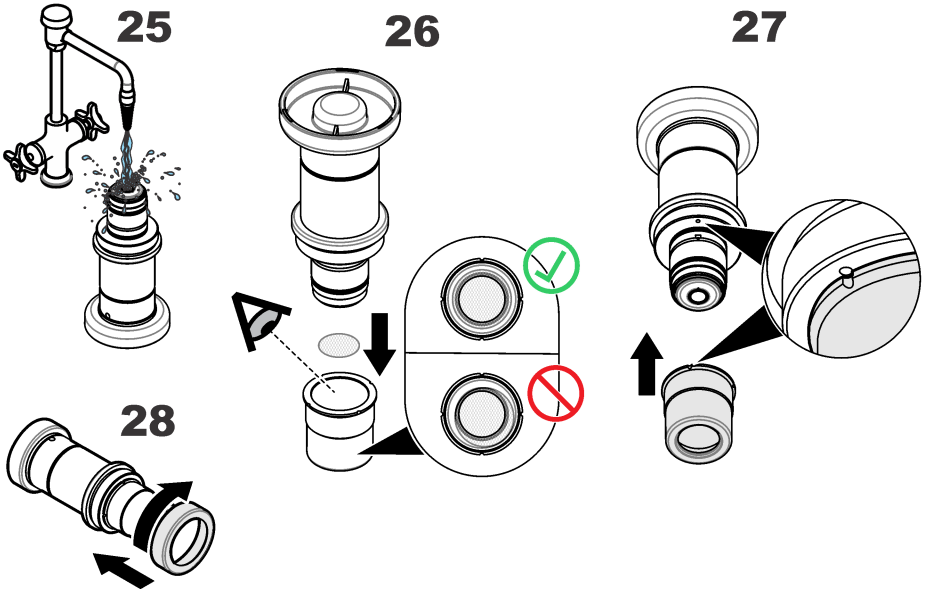


25. Spoelt u de sensor 5 seconden onder een kraan om de overtollige elektrolyt te verwijderen en veegt u daarna voorzichtig alle onderdelen volledig droog met een zachte papieren zakdoek. Giet u de overtollige elektrolyt uit de houder in een gootsteen en spoelt u de gootsteen daarna goed uit. De oude houder mag u weggooien.

26. Indien de beschermdop met een rooster niet gebruikt wordt, gaat u naar stap 27. Anders neemt u een nieuwe Dacron®-filter uit de doos met O-ringen in de kit met nieuwe vullingen. Plaatst u de filter middenin de beschermdop. Het is belangrijk dat de filter in het midden van de beschermdop zit en het rooster helemaal dekt. Laat u de sensor zakken op de beschermdop zonder de filter te verplaatsen of te raken.

27. Duwt u de beschermdop stevig op zijn plaats en controleert u hierbij of de vier openingen in de beschermdop over de kleine blokkeerpen (zie rechts) glijden. Indien de beschermdop gedraaid moet worden om over de blokkeerpen te glijden, draait u deze **rechtsom** om de patroon niet los te schroeven.

28. Tot slot, schroeft u de blokkeerring van de beschermdop rechtsom terug op zijn plaats en spant u deze aan met de vingers.



5.4 Activering van de anode

Bij deze procedure wordt de middelste elektrode (anode) gepolijst en vervolgens behandeld met geconcentreerd salpeterzuur.

⚠ VOORZICHTIG
Breng geen zuur aan op de pas gechloreerde kathode.

1. Volg de polijstinstructies voor het sensoroppervlak zoals beschreven in de gebruikershandleiding die met de sensor is meegeleverd.
2. Breng de membraansteun vingervast aan met behulp van het sensormontagegereedschap. Zorg bij de installatie dat de gladde kant met een groef naar buiten wijst.
3. Vul het sensorreservoir met water. Dit helpt de nieuwe zilverchloridelaag beschermen in het geval dat er salpeterzuur in het reservoir lekt.
4. Breng steeds een druppel geconcentreerd salpeterzuur (gewichtspercentage van ongeveer 70 %) aan op het midden van de anode. Laat het zuur naar de omringende beschermingselektrode vloeien. Het wordt aanbevolen het zuur gedurende ongeveer 30 seconden op de anode te laten.
5. Spoel het zuur af en herhaal de procedure (druppels salpeterzuur aanbrengen) twee keer.
6. Reinig de sensor grondig met gedestilleerd water.

Hoofdstuk 6 Foutenopsporing

6.1 Zuurstofsensor

Probleem	Mogelijke oorzaak	Mogelijke oplossing
De sensor kan niet geijkt worden, zelfs nadat hij gereinigd werd en/of de membraan vervangen werd.	De interne barometrische druksensor van het instrument moet geijkt worden.	IJk met een gecertificeerde barometer. Voer geen correcties uit voor zeespiegel!
	Nat membraaninterface.	Droogmaken met een tissue en opnieuw ijken.
	Optie "H_2S insensivity" geactiveerd.	Deactiveer via het menu op het meetinstrument.
Er verschijnt "0000" O_2-niveaus.	Foute afleesschaal "XXXX" geselecteerd als weer te geven eenheid.	Wijzig de afleesschaal door "X.XXX", "XX.XX" of "XXX.X" op het instrument te selecteren.
Sensor werkt minder lang dan verwacht in relatief grote opgeloste O_2-concentraties.	Hoge concentraties O_2 veroorzaken sneller afzettingen.	Monteer een minder doorlatende membraan. Schakel de analyzer uit als de sensor niet op een lage O_2-concentratie ingesteld is.
Onverwachte of onjuiste opgeloste O_2-aflezingen.	Luchtlek in productmonsterlijn.	Stel het stromingtempo in op 100 mL/min. Wacht tot stabiel en verdubbel vervolgens traag 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 en wacht tot de aflezing een lage waarde aangeeft. Meet de concentratie en vergelijk deze met de onderste meetgrens (zie Specificaties van membranen voor sensoren op pagina 108). Indien de concentratie merkelijk hoger is dan de onderste grens, probeer opnieuw na het membraan vervangen te hebben.
De ijking ligt buiten de specificaties of de responstijd is te laag.	Sensor onjuist ingesteld.	Controleer de sensorparameters op het instrument. IJk de sensor opnieuw.
	Onjuiste temperatuurmeting.	Controleer de temperatuur met een externe referentie. IJk de sensor opnieuw.
	Onjuiste barometrische druk.	IJk de barometrische druksensor met het instrument. IJk de sensor opnieuw.
	Patroon niet goed op de sensor gemonteerd.	Controleer of de patroonassemblage stevig op de sensor is vastgeschroefd en of het membraan stevig vast is. IJk de sensor opnieuw.
	Vuile sensorelektroden.	Maak de sensor schoon met het ORBISPHERE 32301 reinigings- en regeneratie-instrument zoals dit in deze paragraaf uitgelegd is. IJk de sensor opnieuw.
	Sensor heeft een onderhoud nodig.	Vervang het membraan door een nieuwe sensorpatroon te monteren zoals dit in deze paragraaf uitgelegd is. IJk de sensor opnieuw.

Indholdsfortegnelse

1 Specifikationer på side 127
2 Online brugervejledning på side 130
3 Generelle oplysninger på side 130
4 Installation på side 133
5 Vedligeholdelse på side 137
6 Fejlfinding på side 145

Sektion 1 Specifikationer

Specifikationerne kan ændres uden varsel.
Produktet har kun de godkendelser, der er anført, og de registreringer, certifikater og erklæringer, der officielt er leveret sammen med produktet. Anvendelse af dette produkt i en anvendelse, hvortil det ikke er tilladt, er ikke godkendt af producenten.

1.1 Sensorspecifikationer

Tabel 1 ORBISPHERE-serien af GA2X00-iltfølere

Specifikation	Detaljer – Ikke-ATEX-sensorer	Detaljer – ATEX-sensorer
Type	Elektrokemisk oxygen-sensor	
Mål (Ø × L)	32 x 86.3 x mm (1,26 x 3,40")	
Vægt	300 g	
Trykstyrke	Maksimalt 40 bar med standard PPS manchet (100 bar med rustfrit stål manchet)	
Materialer	Rustfrit stål	Rustfrit stål eller hastelloy
	Sensorhoved: Kalrez® O-ringe Sensorfod: Viton® O-ringe[1]	EPDM og Kalrez® O-ringe Sensorhoved: Kalrez® O-ringe Sensorfod: Viton® O-ringe eller Kalrez® O-ringe
Anden	Smart kapabilitet	Reelt sikker
Certificering	CE	CE, Ex II 1 G, Ex ia IIC T6

BEMÆRK: *Til forskel fra GA2400 ikke-ATEX-sensorer har de reelt sikre GA2800 ATEX-sensorer ingen smart kapabilitet til at gemme kalibreringsdata. Men alle GA2800 ATEX-sensorer har ATEX-konformitetsoplysninger indgraveret på selve sensoren.*

1.2 Sensorkonfigurationer

Tabel 2 Drikkevarer

Program	Sensor	Membranpatron	Beskyttelsehætte
Øl med ORBISPHERE 3650 bærbar	GA2400-S00	2958A-A (optimeret responstid) 2952A-A (optimeret vedligeholdelsesinterval)	33051-SP
Øl in-line	GA2400-S00	2952A-A	33051-SG
Ølurt in-line	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0
Ølurt med ORBISPHERE 3650 bærbar og specialflowcelle 32007W.xxx	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0

[1] Viton og Kalrez er varemærker tilhørende DuPont Corporation.

Tabel 2 Drikkevarer (fortsat)

Program	Sensor	Membranpatron	Beskyttelsehætte
ORBISPHERE 6110 pakningsanalysator (TPA)	GA2400-S00T	2956A-A	33051-ST
Afiltet vand	GA2400-S00	2956A-A eller 2952A-A	33051-S0 33051-SG (hvis eksponeret til CIP)

Tabel 3 Rent vand anvendelser (Strøm - elektronik)

Program	Sensor	Membranpatron	Beskyttelseshætte
On-line opløste oxygenspor i rent vand	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0
Opløste oxygen-spor med 3655 bærbar	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0

Tabel 4 ATEX

Sensor	Membranpatron	Beskyttelsehætte
GA2800-SVS	2956A-A eller 29552A-A	33051-SG
GA2800--SKS	2956A-A eller 29552A-A	33051-SG
GA2800--HVS	2956A-A eller 29552A-A	33051-H0
GA2800--HKS	2956A-A eller 29552A-A	33051-H0

1.3 Sensormembranspecifikationer

1.3.1 Oxygen-sensorer (tabel 1)

Tabel 5 Membranspecifikationer - Oxygen-sensorer (1)

Specifikation	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Anbefalede anvendelser	Rustkontrol, Afiltet vand	Drikkevarer, Laboratorium. anvendelsesmuligheder	In-line ølurt Luft/O_2 injektion, Spildevandsbehandling	Rustkontrol, In-line drikkevarer Afiltet vand
Materiale	PFA	Tefzel®[2]	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

[2] Tefzel er et varemærke tilhørende DuPont Corporation.

Tabel 5 Membranspecifikationer - Oxygen-sensorer (1) (fortsat)

Specifikation	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Præcision	Den største af ± 1% af aflæsning eller ± 0.1 ppb[3], eller ± 1 ppb[4], 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
Integreret strålingsdosisgrænse [rads]	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
Temp. kompensationsinterval	– 5 til 60 °C			
Temp. målinterval	– 5 til 100 °C			
Reaktionstid[5]	7.2 sekunder	9.5 sekunder	90 sekunder	38 sekunder
Anbefalede min. væskeflowhastighed[6] [ml/min]	180	120	50	50
Anbefalede min. lineær flowhastighed[6] [cm/sec]	200	100	30	30
Anbefalede gasholdig flowhastighed [l/min]	0,1 til 3			

1.3.2 Oxygen-sensorer (tabel 2)

Tabel 6 Membranspecifikationer - Oxygen-sensorer (2)

Specifikation	2935A-A	29521A-A	2995A-A
Anbefalede anvendelser	Mættet til super mættede niveauer	Mættet til super mættede niveauer	In-line varmt ølurt (op til 70°C)
Materiale	Halar®[7]	Tefzel®	Tefzel®
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

[3] Nøjagtighed er ± 0,1 ppb for 410, 510, 362x, 360x og 3655 instrumenter
[4] Nøjagtighed er ± 1 ppb for 366x og 3650 instrumenter
[5] Responstid ved 25°C for en 90% signalændring
[6] Væskeflow gennem et ORBISPHERE 32001 flowkammer med beskyttelseshætte og uden vinduesgitter
[7] Halar er et varemærke tilhørende Solvay Corporation.

Tabel 6 Membranspecifikationer - Oxygen-sensorer (2) (fortsat)

Specifikation	2935A-A	29521A-A	2995A-A
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 [rads]	Irrelevant	10^8	10^8
Forventet strøm i luft @ 1 bar 25 °C [µA]	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
Temp. kompensationsinterval	– 5 til 60 °C		
Temp. målinterval	– 5 til 100 °C		
Reaktionstid[8]	2.5 min.	18 min.	80 sekunder
Anbefalede min. væskeflowhastighed[9] [ml/min]	25	25	5
Anbefalede min. lineær flowhastighed[9] [cm/sec]	20	60	5
Anbefalede gasholdig flowhastighed [l/min]	0,1 til 3		

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 gøres ansvarlig for skade som følge af forkert brug af produkter eller manglende overholdelse af foreskriftene i brugsvejledningen. 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. Læg især mærke til alle fare- og advarselsmeddelelser. Undladelse heraf kan medføre, at brugeren kommer alvorligt til skade, eller det kan medføre beskadigelse af analysatoren.

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

[9] Væskeflow gennem et ORBISPHERE 32001 flowkammer med beskyttelseshætte og uden vinduesgitter

Hvis udstyret bruges på en måde, der ikke er specificeret af producenten, kan den beskyttelse, som udstyret giver, blive forringet. Dette udstyr må ikke anvendes eller installeres på nogen anden måde end hvad der er anført i denne manual.

3.1.1 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.

3.1.2 Sikkerhedsmærkater

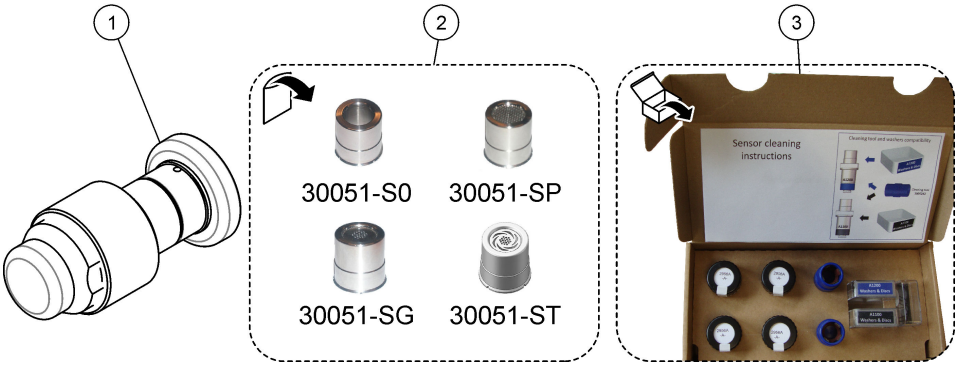
Læs alle skilte og mærkater, som er placeret på apparatet. Der kan opstå person- eller instrumentskade, hvis forholdsreglerne ikke respekteres. I håndbogen refereres der til et symbol på instrumentet med en forholdsregelerklæring.

	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 skal bæres beskyttelsesbriller.
	Dette symbol indikerer behovet for beskyttelseshandsker.
	Dette symbol indikerer, at produktet indeholder giftige eller farlige stoffer eller elementer. Tallet inden i symbolet indikerer brugsperioden for miljøbeskyttelse i år.
	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.

3.2 Produktkomponenter

Sørg for, at alle komponenter er modtaget. Se Figur 1. Kontakt producenten eller en forhandler med det samme, hvis dele mangler eller er beskadigede.

Figur 1 Produktkomponenter



1 Sensor	**3** Sensoropladningskit
2 Beskyttelseshætter	

3.2.1 Elektrokemisk sensor

Sensoren kan leveres separat eller som del af et ORBISPHERE system afhængig af den pågældende bestilling.

Sensoren leveres udstyret med en plastik påskruningshætte til at beskytte sensorhovedet. Dette holdes på plads med et plastikmanchet.

Der medfølger desuden en plastik påskruningsbase til at beskytte forbindelsessoklen og som også virker som en passende holder til sensoren under vedligeholdelsesprocedurer og når den ikke er i brug.

3.2.2 Beskyttelseshætter

Non-ATEX-sensorer (GA2400)

Der leveres to beskyttelseshætter sammen med hver sensor, den ene uden et vinduesgitter (varenr. 33051-S0) og den anden med et vinduesgitter (varenr. 33051-SP).

En tredje beskyttelseshætte (varenr. 33051-SG) er også tilgængelig som en mulighed og forbedrer vedligeholdelsesintervallet for øl eller sodavands anvendelser.

En fjerde beskyttelseshætte (varenummer 33051-ST) leveres for 6110 TPA anvendelse.

ATEX-sensorer (GA2800)

Der leveres kun en beskyttelseshætte med hver sensor (varenr. 33051-SG eller 33051-H0).

3.2.3 Sensoropladningskit

Et opladningskit skulle være have været bestilt sammen med sensoren eftersom dette er påkrævet for at kunne gøre sensoren driftbar. Det er ligeledes krævet til sensorrengøring og membranudskiftningsprocedurer.

BEMÆRK: *Der findes to forskellige versioner af genopladningssættet. En version til GA2X00/A110X-sensorer og en version til C1100-sensorer. Se dokumentationen, der følger med sættet, for at få instruktioner om, hvordan du bruger versionen af genopladningssættet med den tilhørende sensor.*

Sættet indeholder:

- fire opladningspatroner med præmonteret membran og elektrolyt. Membrantypen der er monteret på patronen er specifik for det pågældende kit der er bestilt
- to anoderengøringsredskaber
- to sæt med fem bomuldspakninger og fem silikonediske (kun til 2956A-XXX)
  BEMÆRK: *Boksen til GA2X00-sensorer har et blåt mærkat, og boksen til A110X-sensorer har et sort mærkat.*
- et sæt nye O-ringe og Dacron® indgrebspatch, der gælder for GA2X00- og A110X-sensorer

Det blå anoderengøringsredskab bruges til at rengøre anoden for evt. bundfald der måtte have ophobet sig. Det har to ender således at det kan benyttes til to membranudskiftningsprocesser, hver ende kan kun anvendes en gang. Se dokumentationen, der følger med genopladningssættet, for at få anvisninger om brug af anode rengøringsværktøj til en GA2X00-sensor eller til en A110X-sensor.

Bomuldspakningerne yder ekstra beskyttelse mod dannelsen af bundfald på centerelektroden og -anoden, hvilket forlænger tidsrummet der kræves mellem sensorservicer.

Silikonediskene er påkrævede til målinger i ultrarent vand eller vand der indeholder ammoniak.

Dacron® indgrebspatch yder beskyttelse af membranen under anvendelse af beskyttelseshætten med et vinduesgitter.

Sektion 4 Installation

⚠ FORSIGTIG	
	Flere risici. Kun kvalificeret personale må udføre de opgaver, som er beskrevet i dette afsnit i dokumentet.

4.1 Sensor klargørelse

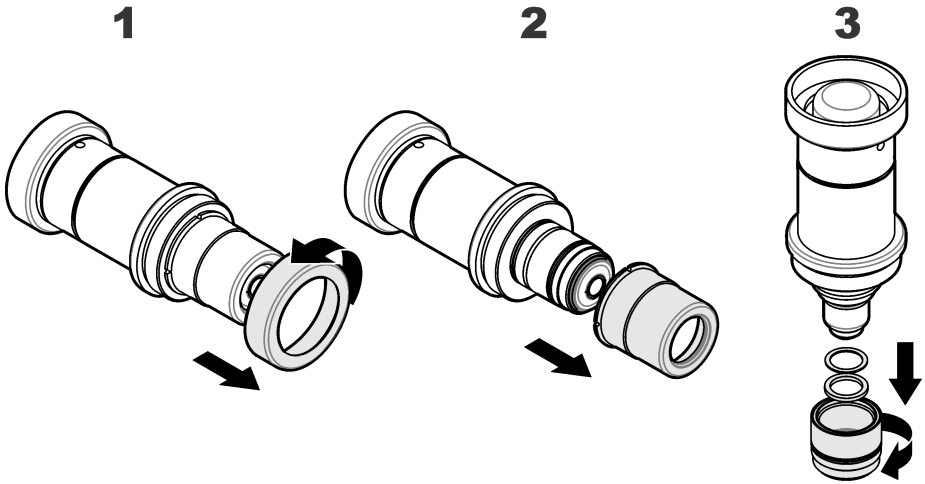
⚠ FORSIGTIG	
	Fare for eksponering for kemiske stoffer. Overhold laboratoriets sikkerhedsprocedurer, og bær alt det personlige beskyttelsesudstyr, der er nødvendigt for at beskytte dig mod de kemikalier, du bruger. Se de aktuelle sikkerhedsdataark (MSDS/SDS) for sikkerhedsprotokoller.

Din sensor er blevet omhyggeligt rengjort og testet på fabrikken inden forsendelse. Den blev sendt med en patron der indeholder en membran og elektrolyt der er præinstalleret for at yde beskyttelse af sensorens hoved. Denne patron skal udskiftes og erstattes med en ny inden ibrugtagning første gang for at sikre optimal drift. Den nye patron medfølger sensor opladningskittet.

- **Non-ATEX-sensorer (GA2400)**. Sensoren er blevet leveret med to beskyttelseshætter, en med et vinduesgitter og en uden. Sørg for at bruge den korrekte beskyttelseshætte til din applikation. Du kan finde flere oplysninger under Sensorkonfigurationer på side 127.
- **ATEX-sensorer (GA2800)**. Sensoren leveres med en enkelt beskyttelseshætte.

Følgende vejledning forklarer trinene der er påkrævede for at gøre sensoren driftsklar.
BEMÆRK: *Det er en god ide at udføre denne procedure med plastiksensorbasen monteret, for at undgå evt. skader på tilslutningssoklen og samtidig for at yde støtte til sensoren når det kræves.*

1. Hold i sensorens hoveddel og skru beskyttelseshættespændeskiven af ved at dreje den mod uret. Fjern den fra sensoren og stil den til side.
2. Træk/drej beskyttelseshætten af og stil den til side.
3. Hold sensoren med membranen opad for at undgå at spilde elektrolyt og skru derefter forsendelsespatronen af. Tøm den gamle elektrolyt ud i en håndvask og skyl efter. Bortskaf forsendelsespatronen og membranen. Fjern bomuldspakningen og silikonedisken far toppen af anoden og bortskaf dem.



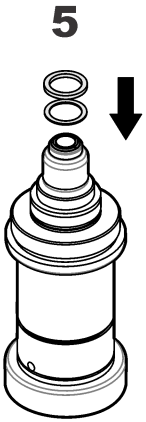
4. Rens sensorhovedet under en vandhane i 15 sekunder og ret vandstrålen direkte mod sensorhovedet. Undlad at tørre den centrale del af elektroden eftersom mellemrummet mellem katoden og afskærmningen skal være fyldt med vand.
5. Tag en silikonedisk fra opladningskittet og hold den med tommel- og pegefinger og placer den ovenpå anoden. Tag en ny bomuldspakning fra opladningskittet. Hold den med tommel- og pegefingeren og anbring den ovenpå silikonedisken.

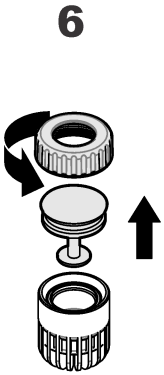
   BEMÆRK: *Under dette trin, er det vigtigt at sikre at dine fingre ikke kommer i kontakt med katoden (gylden overflade) idet dette ville efterlade fedtede aftryk på overfladen.*

   BEMÆRK: *Sørg for, at der ikke placeres bomuldsfibre på katodens gyldne overflade.*
6. Placer beholderen med opladningspatronen på en plan overflade og sørg for at holde beholderen opad for at undgå at spilde noget elektrolyt indeni, skru forsigtigt toppen af. Fjern pakningsdelen fra partronens centrum og sørg for at O-ringen på toppen af patronen forbliver på plads. Hvis den forflyttes skal den udskiftes inden du fortsætter. Hvis der er synlige tegn på bobler i elektrolytten, kan de fjernes med en rørende bevægelse med pakkedelen.

   BEMÆRK: *Beholder til genopladelig patron bliver farvet sort for alle anvendelser, bortset fra 6110 TPA, hvor den vil være farvet hvid.*

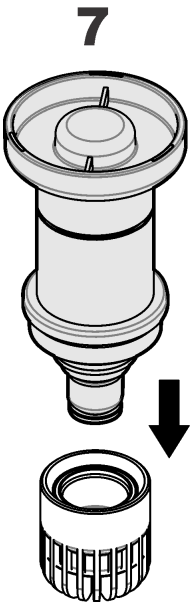


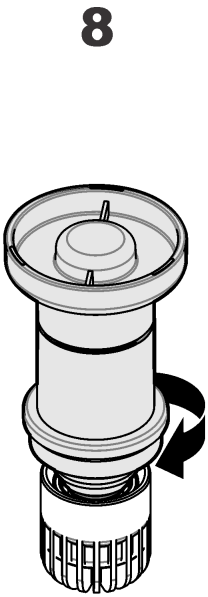


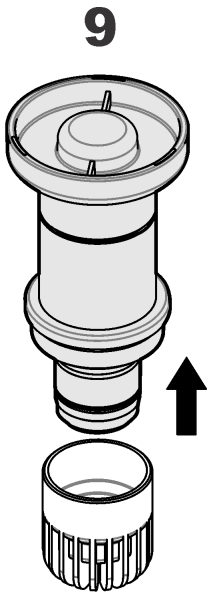


7. Hold beholderen stille med tommel- og pegefingeren på den ene hånd. Sænk sensoren ned i beholderen indtil toppen af anoden er dækket af elektrolyt. Lad den være i nogle sekunder for at sikre at bomuldspakningen har opsuget noget af elektrolyten og at den ikke længere er tør.
8. Skru forsigtigt sensoren med uret fast på erstatningspatronen med så lidt tryk som muligt for at undgå at beskadige gevindet på skruen.
9. Fortsæt med at dreje indtil patronen sidder fast på sensoren og sensoren automatisk frigøres fra beholderen. Bortskaf den tomme beholder, toppen af skruen og pakningsdelen.

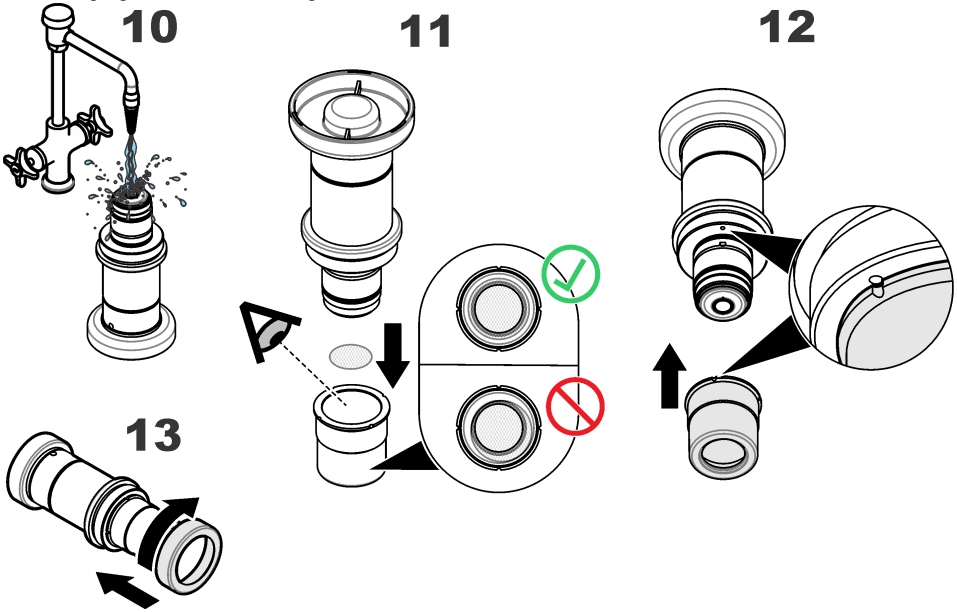
   BEMÆRK: *Det er normalt at noget af elektrolytten strømmer ud fra erstatningspatronen og ned i plastikbeholderen.*







10. Rens sensoren under en vandhane i ca. 5 sekunder for at fjerne evt. overskydende elektrolyt og aftør derefter med en serviet for at sikre at alle delene er tørre. Tøm den overskydende elektrolyt fra beholderen ud i en håndvask og rens efter. Bortskaf den brugte beholder.
11. Hvis du ikke anvender en beskyttelseshætte med vinduesgitter til trin 12. Ellers bedes du tage et nyt Dacron® indgreb fra boksen med O-ringe i opladningskitte. Anbring indgrebet i centrum af beskyttelseshætten. Det er meget vigtigt at indgrebet befinder sig i centrum af beskyttelseshætten og dækker hele vinduesgitteret. Sænk sensoren ned i beskyttelseshætten og sørg for ikke at forstyrre indgrebet.
12. Tryk beskyttelseshætten ordentlig på plads og sørg for at den ene af de fire åbninger på beskyttelseshætten passer over den lille låsestift (fremhævet til højre). Hvis det er nødvendigt at dreje beskyttelseshætten for at passe over låsestiften, skal du sørge for kun at dreje dem **med uret** for at undgå at skrue patronen løs.
13. Til sidst skrues beskyttelseshættespændeskiven tilbage på plads med en bevægelse i urets retning og stram den med fingrene.



4.2 Sensormontering

4.2.1 Sensorpositioneringsinformation

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-benet stikforbindelser. Standardsensorkablets længde er 3 m men der findes forlængerkabler på helt op til 1.000 m. Smartsensorteknologi er imidlertid kun tilgængelig til længder på op til 750 m.

BEMÆRK: *Hvis tryksensoren er blevet brugt, er den maksimale kabellængde 50 m.*

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

- vinkelret på røret
- vandret
- 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 repræsentant for at evaluere situationen og finde den bedst anvendelige løsning.*

4.2.2 Sensorindførelse

BEMÆRK: *Kontroller at den lille O-ring på bunden af flowkammeret er til stede under fjernelse og montering af sensoren idet den kan klistre til sensorhovedet og forsvinde.*

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

BEMÆRK: *Undgå at dreje sensoren når du isætter den i flowkammeret med mikrovolumen. Denne rotation kunne forskyde membranen der holder ringen og dermed ændre placeringen af membranen. Dette kunne ændre membranmåleforholdene og påvirke nøjagtigheden af målingen.*

4.2.3 Sensorafmontering

- Afbryd prøveflowet og tøm prøvekredsløbet for væske eller gas.
- 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.
- Kontroller at begge O-ringe forbliver på plads indeni flowkamrene.
- Monter sensoropbevaringshætten og sensorbasen (for at beskytte forbindelsen).

Sektion 5 Vedligeholdelse

⚠ ADVARSEL



Flere risici. Kun kvalificeret personale må udføre de opgaver, som er beskrevet i dette afsnit i dokumentet.

5.1 Tidsplan for vedligeholdelse

Følgende tabel viser det anbefalede skema for udskiftning af membran. Tabellen bør kun bruges som en vejledning, idet vedligeholdelsesintervaller varierer afhængig af antallet af forskellige paramatre (fx. vandkemi, CIP frekvens, oxygenniveauer, prøvetemperatur osv.).

Program	Membrantype	Membranudskiftning
Vandanvendelse (> 10 ppb)	2956A	Hver 3 til 6 måneder
Udelukkende vandanvendelse (strøm og elektronik < 10 ppb)	2956A	Hver 3 til 6 måneder
Øl in-line	2952A	Hver 3 til 6 måneder
Bærbare eller laboratorieanvendelser	2952A eller 2958A	Hver 3 til 6 måneder
Ølurt in-line	29552A eller 2995A	Hver 1 eller 2 måneder

5.2 Forudsætninger for sensorvedligeholdelse

Følgende tabel angiver forudsætningerne for sensorvedligeholdelse:

Del nr.	Beskrivelse
2959	Elektrolyt til oxygensensorer, 50 mL-flaske.
29781	Katodepoleringspulver (varenr. 29331) og klud (varenr. 2934).
32301	Elektrokemisk rengørings- og regenereringscenter (se nedenfor)
40089	Pincet til vedligeholdelseskit
DG33303	Rengøringsredskab til sensorpolering kun til A110X- og C1100-sensorer
DG33629	Rengøringsværktøj til sensorpolering, kun til GA2X00-sensorer
DG33619	Celleregenerering til GA2X00/A1100- eller C1100-sensorer
DG33620	Orbisphere EF sensorsupport til rengøring

BEMÆRK: *Hvis sensoren anvendes i en prøve med et højt hydrogenniveau, er dette rengørings og regenereringscenter* ***unødvendigt****. I alle andre tilfælde er det en* ***forudsætning****.*

ORBISPHERE 32301 er et meget effektivt rengørings- og regenereringsredskab til elektrokemiske sensorer. Se Figur 2. 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.

Figur 2 ORBISPHERE 32301-rengørings- og regenereringsredskab



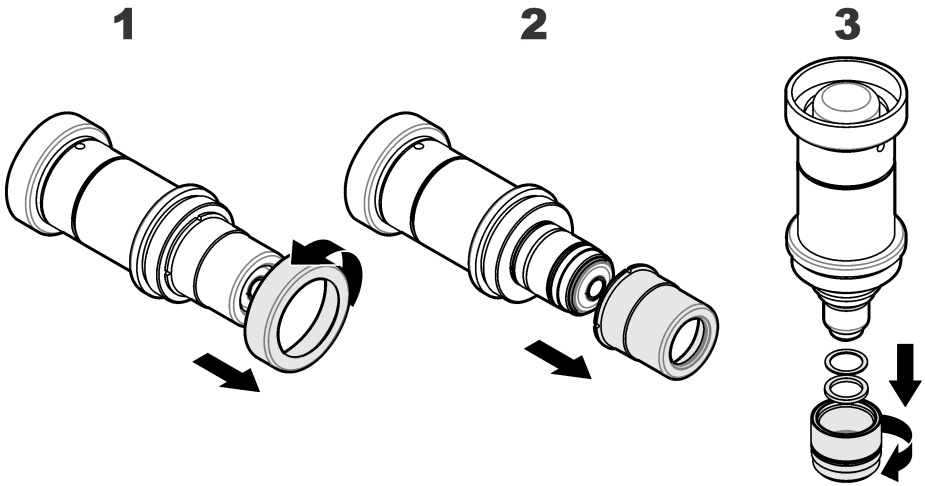
5.3 Membranudskiftning og sensorhovedrengøring

⚠ FORSIGTIG

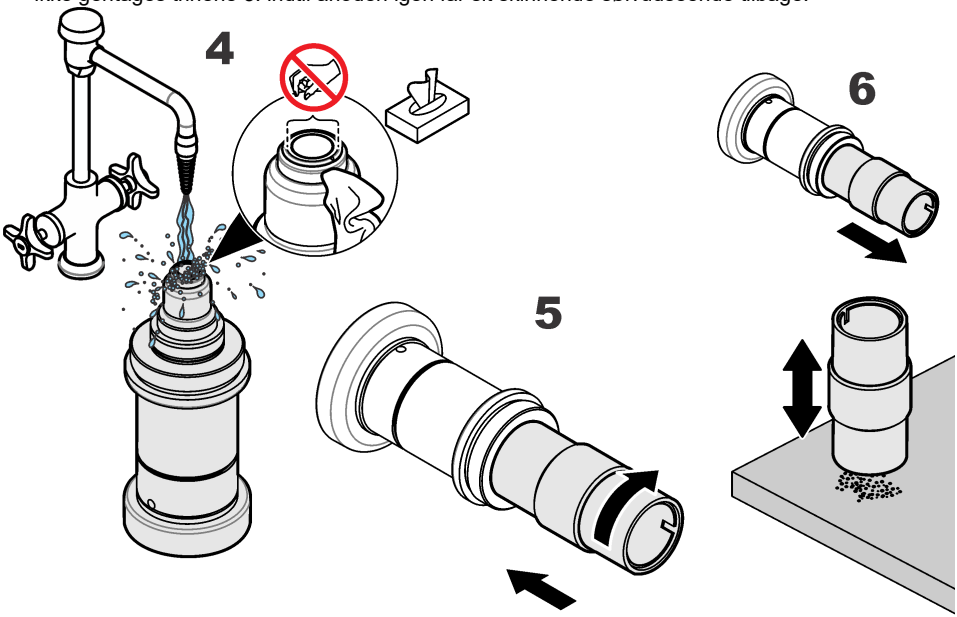
Fare for eksponering for kemiske stoffer. Overhold laboratoriets sikkerhedsprocedurer, og bær alt det personlige beskyttelsesudstyr, der er nødvendigt for at beskytte dig mod de kemikalier, du bruger. Se de aktuelle sikkerhedsdataark (MSDS/SDS) for sikkerhedsprotokoller.

Der kræves et opladningskit, eftersom dette indeholder alle de krævede komponenter til udskiftning af membran og sensorhovedrengøring. Se Sensoropladningskit på side 132.
BEMÆRK: *Det er en god ide at udføre denne procedure med plastiksensorbasen monteret, for at undgå evt. skader på tilslutningssoklen og samtidig for at yde støtte til sensoren når det kræves.*

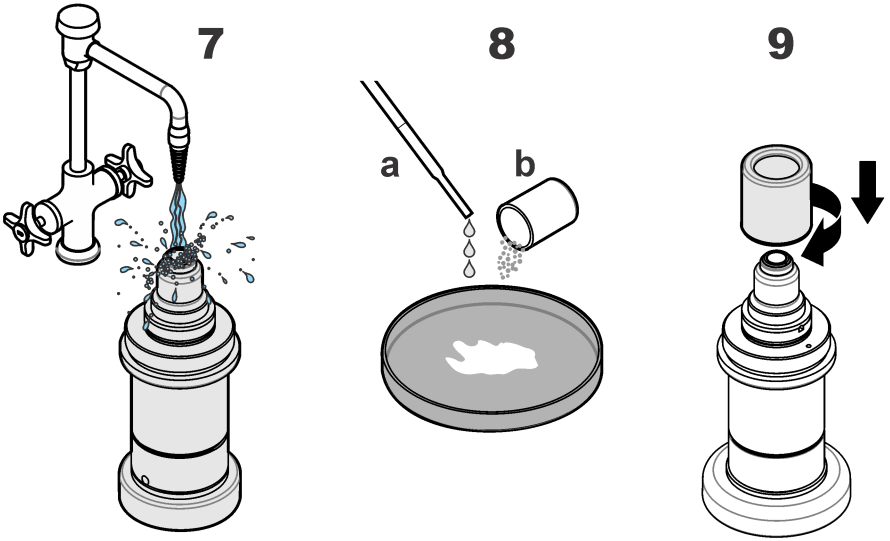
1. Hold i sensorens hoveddel og skru beskyttelseshættespændeskiven af ved at dreje den mod uret. Fjern den fra sensoren og stil den til side.
2. Træk/drej beskyttelseshætten af og stil den til side. Hvis du bruger en beskyttelseshætte med et vinduesgitter, skal du fjerne Dacron® indgrebet fra indersiden af hætten og smide det ud.
3. Hold sensoren med membranen nedad for at undgå at spilde elektrolyt og skru derefter forsigtigt den gamle patron af. Tøm den gamle elektrolyt ud i en håndvask og skyl efter. Bortskaf den gamle patron og membran. Fjern bomuldspakningen og silikonedisken far toppen af anoden og bortskaf dem.



4. Rens sensorhovedet under en vandhane i 15 sekunder for at fjerne evt. overskydende elektrolyt og ryst det tørt. Med en blød klud rengøres området rundt om afskærmningen (angivet til højre) og aftør derefter evt. overskydende fugtighed på sensoren for at sikre at alle dele er fuldstændig tørre. Gentag denne rens og tør procedure på beskyttelseshætten.
5. Rengør anoden ved hjælp af rengøringsredskabet der medfølger. Anbring redskabet over sensorhovedet. Rengør ved at dreje rengøringsredskabet over sensorhovedet i nogle få sekunder, **kun i urets retning**.
6. Fjern redskabet og bank det forsigtigt med hovedet nedad på en flad overflade for at fjerne evt. pulverbundfald. Kontroller sensoren for at sikre at alt bundfald er blevet fjernet fra anoden. Hvis ikke gentages trinene 5. indtil anoden igen får sit skinnende sølvudseende tilbage.

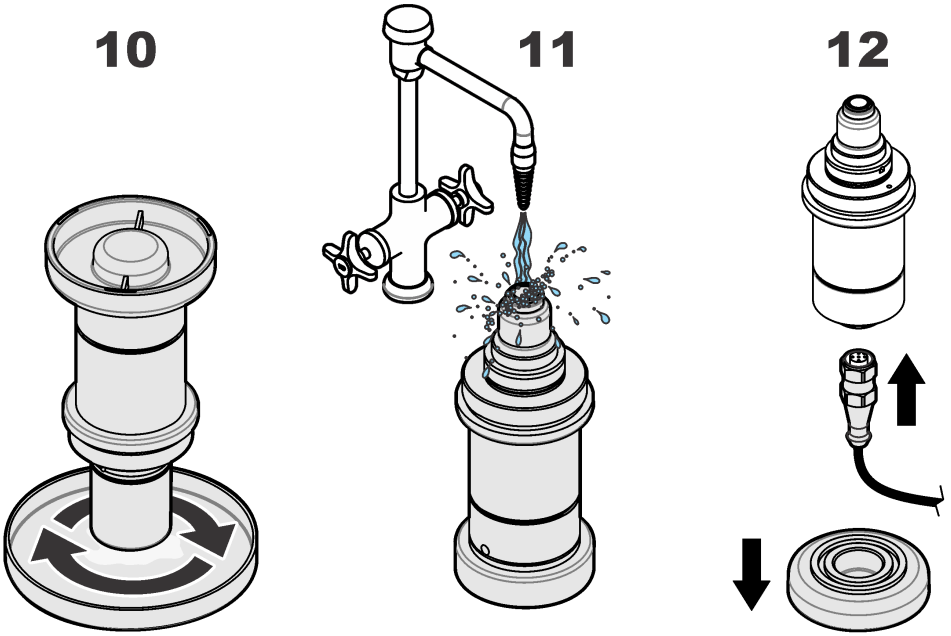


7. Rens sensorhovedet under en vandhane i 15 sekunder og ret vandstrålen direkte mod sensorhovedet. Undlad at tørre den centrale del af elektroden eftersom mellemrummet mellem katoden og afskærmningen skal være fyldt med vand.
8. På den rene pudseklud (2934) skal du følge trinene nedenfor:
   a. Tilsæt et par dråber vand.
   b. Spred lidt polerpulver (29331) for at danne en grå, mælkehvid væske.
9. Skru poleringsredskabet (DG33629) fast på toppen af sensoren.



10. Poler elektroderne ved at bevæge sensorhovedet i en cirkulær retning mod væsken på poleringskluden i ca. 30 sekunder.
11. Fjern poleringsredskabet fra sensoren. Fjern evt. poleringsbundfald ved at rense sensorhovedet under en vandhane i 30 sekunder og ret vandstrålen direkte mod sensorhovedet.

    BEMÆRK: *Hvis sensoren bruges i en prøve med et højt hydrogenniveau, skal du undlade at udføre følgende trin men gå direkte videre til trin 19.*
12. Fjern plastikbasen fra sensorbunden og forbind sensoren til sensor rengørings-regenereringscentret (32301).



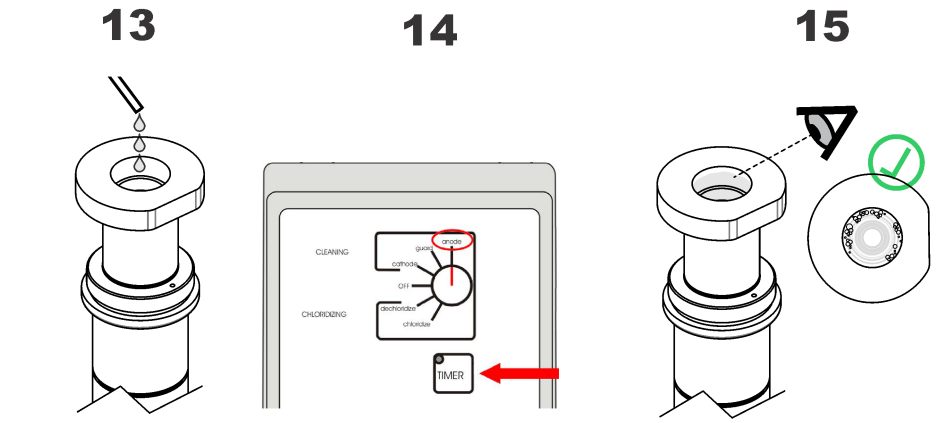
13. Anbring redskabet over sensorhovedet. Hæld tilstrækkeligt med elektrolyt (2959) på rengøringsredskabet indtil det fuldstændig dækker alle elektroderne.

BEMÆRK: *Til DG33619 celleregenerering, skru celleregenerering på sensorhovedet.*

14. På sensor rengørings- og regenereringscentret, drej knappen til **Anode** positionen og tryk på **TIMER** kontakten. En rød advarselslampe lyser og forbliver tændt i 60 sekunder mens rengøring foregår.

15. I slutningen af den 60 sekunder lange rengøringsproces, skal du kontrollere om der kommer talrige bobler fra anoden. Hvis der ikke gør det, skal du trykke på **TIMER** kontakten igen.

BEMÆRK: *Udviklingen af bobler er et tegn på en ren elektrode.*

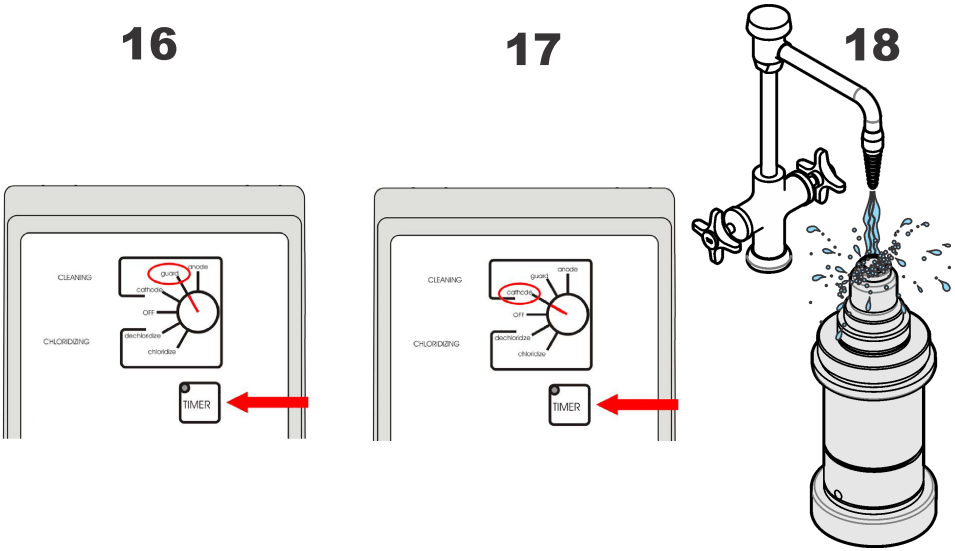


16. På sensor rengørings- og regenereringscentret, drej knappen til **Afskærmnings** positionen og tryk på **TIMER** kontakten. Du skal igen afvente dannelsen af bobler og gentage rengøringsprocessen om nødvendigt.

17. På sensor rengørings- og regenereringscentret, drej knappen til **Katode** positionen og tryk på **TIMER** kontakten. Du skal igen afvente dannelsen af bobler og gentage rengøringsprocessen om nødvendigt.

18. Når rengøringen er udført skal du trække stikket til sensoren ud fra rengøringscentret og geninstallere plastiksensorbasen for resten af proceduren. Fjern evt. overskydende elektrolyt ved at rense sensorhovedet under en vandhane i 60 sekunder og ret vandstrålen direkte mod sensorhovedet.

BEMÆRK: *Til DG33619 celleregenerering, skru celleregenerering af sensorhovedet.*



19. Ved hjælp af en pincet fjernes O-ringen far sensorens hoveddel. Udskift O-ringen med en ny fra opladningskittet.

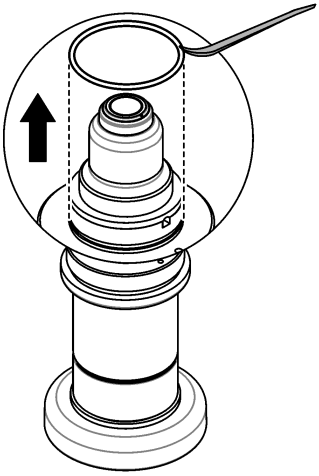
20. Tag en silikonedisk fra opladningskittet og hold den med tommel- og pegefinger og placer den ovenpå anoden. Tag en ny bomuldspakning fra opladningskittet. Hold den med tommel- og pegefingeren og anbring den ovenpå silikonedisken.

BEMÆRK: *Under dette trin, er det vigtigt at sikre at dine fingre ikke kommer i kontakt med katoden (gylden overflade) idet dette ville efterlade fedtede aftryk på overfladen.*

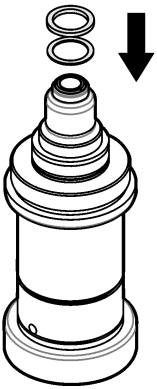
21. Placer beholderen med opladningspatronen på en plan overflade og sørg for at holde beholderen opad for at undgå at spilde noget elektrolyt indeni, skru forsigtigt toppen af. Fjern pakningsdelen fra partronens centrum og sørg for at O-ringen på toppen af patronen forbliver på plads. Hvis den forflyttes skal den udskiftes inden du fortsætter. Hvis der er synlige tegn på bobler i elektrolytten, kan de fjernes med en rørende bevægelse med pakkedelen.

BEMÆRK: *Beholder til genopladelig patron bliver farvet sort for alle anvendelser, bortset fra 6110 TPA, hvor den vil være farvet hvid.*

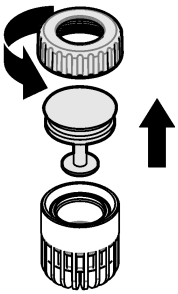
19



20



21



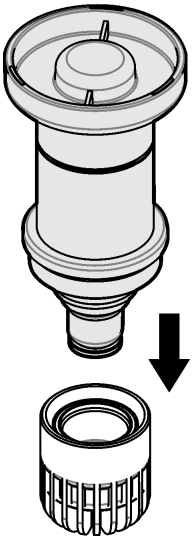
22. Hold beholderen stille med tommel- og pegefingeren på den ene hånd. Sænk sensoren ned i beholderen indtil toppen af anoden er dækket af elektrolyt. Lad den være i nogle sekunder for at sikre at bomuldspakningen har opsuget noget af elektrolyten og at den ikke længere er tør.

23. Skru forsigtigt sensoren med uret fast på erstatningspatronen med så lidt tryk som muligt for at undgå at beskadige gevindet på skruen.

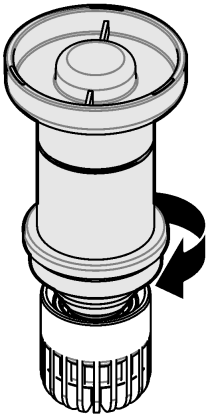
24. Fortsæt med at dreje indtil patronen sidder fast på sensoren og sensoren automatisk frigøres fra beholderen. Bortskaf den tomme beholder, toppen af skruen og pakningsdelen.

BEMÆRK: *Det er normalt at noget af elektrolytten strømmer ud fra erstatningspatronen og ned i plastikbeholderen.*

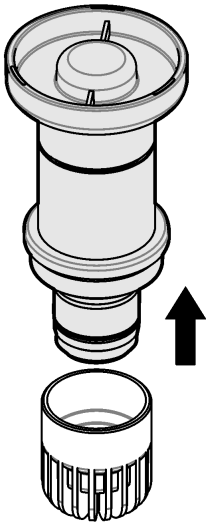
22



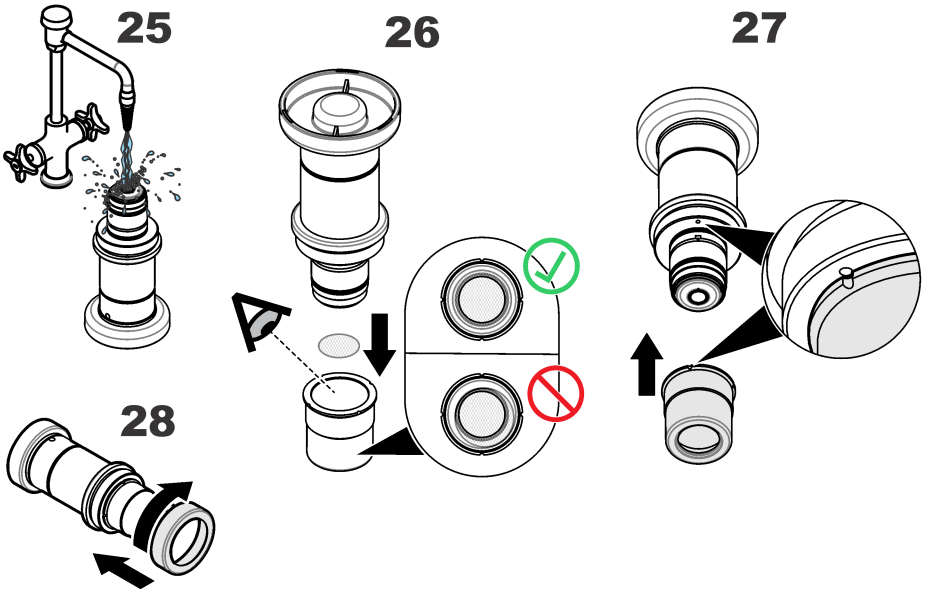
23



24



25. Rens sensoren under en vandhane i ca. 5 sekunder for at fjerne evt. overskydende elektrolyt og aftør derefter med en serviet for at sikre at alle delene er tørre. Tøm den overskydende elektrolyt fra beholderen ud i en håndvask og rens efter. Bortskaf den brugte beholder.
26. Hvis du ikke anvender en beskyttelseshætte med vinduesgitter til trin 27. Ellers bedes du tage et nyt Dacron® indgreb fra kassen med O-ringe i opladningskittet. Anbring indgrebet i centrum af beskyttelseshætten. Det er meget vigtigt at indgrebet befinder sig i centrum af beskyttelseshætten og dækker hele vinduesgitteret. Sænk sensoren ned i beskyttelseshætten og sørg for ikke at forstyrre indgrebet.
27. Tryk beskyttelseshætten ordentlig på plads og sørg for at den ene af de fire åbninger på beskyttelseshætten passer over den lille låsestift (fremhævet til højre). Hvis det er nødvendigt at dreje beskyttelseshætten for at passe over låsestiften, skal du sørge for kun at dreje dem **med uret** for at undgå at skrue patronen løs.
28. Til sidst skrues beskyttelseshættespændeskiven tilbage på plads med en bevægelse i urets retning og stram den med fingrene.



5.4 Aktivering af anoden

I denne proces poleres midterelektroden (anoden) og behandles derefter med koncentreret salpetersyre.

⚠ FORSIGTIG

Undlad at komme syre på den nyligt kloridbehandlede katode.

1. Følg instruktionerne til polering af sensorfladen i den betjeningsmanual, som fulgte med sensoren.
2. Installer membranbæreren, og skru til i hånden ved hånden vha. værktøjet til montering af sensor. Sørg for, at den glatte side med en rille vender udad under installation.
3. Fyld sensorbeholderen med vand. Det hjælper med at beskytte det nye sølvkloridlag i tilfælde af, at der lækker salpetersyre ud i beholderen.
4. Placer koncentreret (ca. 70 % efter vægt) salpetersyre en dråbe ad gangen i midten af anoden. Lad syren sprede sig til den omgivende styreelektrode. Det anbefales at lade syren blive på anoden i ca. 30 sekunder.

5. Vask syren af, og gentag proceduren (med at påføre dråber af salpetersyre) to gange til.
6. Vask sensoren grundigt med destilleret vand.

Sektion 6 Fejlfinding

6.1 Oxygen-sensor

Problem	Mulig årsag	Mulig løsning
Sensoren vil ikke kalibrere selv efter rengøring og/eller membranudskiftning.	Instrumentets indvendige barometertryksensor har behov for kalibrering.	Kalibrering ved hjælp af et godkendt barometer. Undlad at korrigere for havniveau.
	Fugt membranens interface.	Aftør med en serviet og kalibrer igen.
	"H_2S intensitivitet" valgmuligheden er aktiveret.	Deaktiver fra menuen på måleinstrumentet.
"0000" O_2 niveauer vises.	Forkert læseskala "XXXX" er valgt for displayet.	Skift læseskala ved at vælge "X.XXXX, XX.XX eller XXX.X" på instrumentet.
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.
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 Sensormembranspecifikationer på side 128). Hvis koncentrationen er betydeligt højere end den lave grænse, skal du prøve at udskifte membranen.
Kalibrering er udenfor specifikationerne eller responstiden er for langsom.	Sensoren er ikke korrekt indstillet.	Kontroller sensorparametrene på instrumentet. Genkalibrer sensoren.
	Temperaturmåling er forkert.	Kontroller temperaturen med en ekstern reference. Genkalibrer sensoren.
	Baromtertryk er forkert.	Kalibrer barometertryksensoren ved hjælp af instrumentet. Genkalibrer sensoren.
	Patronen er ikke sat korrekt i sensoren.	Kontroller patronsamlingen er fastgjort forsvarligt til sensoren og at membranen er stram. Genkalibrer sensoren.
	Sensorelektroderne er snavsede.	Rengør sensoren ved hjælp af ORBISPHERE 32301 rengørings- og regenereringscentret som beskrevet i dette afsnit. Genkalibrer sensoren.
	Sensorvedligeholdelse er påkrævet.	Udskift membranen ved at montere en ny sensorpatron som beskrevet i dette afsnit. Genkalibrer sensoren.

Spis treści

1 Specyfikacja na stronie 146
2 Instrukcja obsługi online na stronie 149
3 Ogólne informacje na stronie 149
4 Instalacja na stronie 152
5 Konserwacja na stronie 157
6 Rozwiązywanie problemów na stronie 165

Rozdział 1 Specyfikacja

Dane techniczne mogą ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.
Produkt posiada tylko wymienione dopuszczenia oraz rejestracje, certyfikaty i deklaracje oficjalnie dostarczone z produktem. Używanie tego produktu do zastosowań, do których nie jest on dopuszczony, nie jest zatwierdzone przez producenta.

1.1 Specyfikacje czujników

Tabela 1 Czujniki tlenu ORBISPHERE serii GA2X00

Specyfikacja	Dane szczegółowe — czujniki bez certyfikatu ATEX	Dane szczegółowe — czujniki z certyfikatem ATEX
Typ	Elektrochemiczny czujnik tlenu	
Wymiary (Ø × długość)	32 × 86,3 mm (1,26 × 3,40 cala)	
Masa	300 g	
Odporność na ciśnienie	40 barów z fabrycznym kołnierzem PPS (100 barów z kołnierzem ze stali nierdzewnej)	
Materiały	Stal nierdzewna	Stal nierdzewna lub Hastelloy
	Głowica czujnika: pierścienie O-ring Kalrez® Dolna część czujnika: Viton® Pierścienie O-ring[1]	Pierścienie O-ring EPDM i Kalrez® Głowica czujnika: pierścienie O-ring Kalrez® Dolna część czujnika: Viton® Pierścienie O-ring lub O-ring Kalrez®
Inny	Funkcja smart	Iskrobezpieczne
Certyfikaty	CE	CE, Ex II 1 G, Ex ia IIC T6

Uwaga: *W odróżnieniu od czujników GA2400 bez certyfikatu ATEX iskrobezpieczne czujniki GA2800 z certyfikatem ATEX nie są wyposażone w funkcję smart do przechowywania danych kalibracji. Wszystkie czujniki GA2800 z certyfikatem ATEX mają natomiast nadrukowaną na samym czujniku informację dotyczącą zgodności z wymogami dyrektywy ATEX.*

1.2 Konfiguracje czujników

Tabela 2 Napoje

Zastosowanie	Czujnik	Kartridż z membraną	Nasadka ochronna
Piwo – przenośny analizator ORBISPHERE 3650	GA2400-S00	2958A-A (zoptymalizowany czas reakcji) 2952A-A (zoptymalizowany odstęp miedzy czynnościami konserwacyjnymi)	33051-SP
Piwo in-line	GA2400-S00	2952A-A	33051-SG
Brzeczka in-line	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0
Brzeczka – przenośny analizator ORBISPHERE 3650 i specjalna kuweta przepływowa 32007W.xxx	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0

[1] Viton i Kalrez są znakami towarowymi firmy DuPont.

Tabela 2 Napoje (ciąg dalszy)

Zastosowanie	Czujnik	Kartridż z membraną	Nasadka ochronna
ORBISPHERE 6110 TPA Total package analyzer (TPA)	GA2400-S00T	2956A-A	33051-ST
Woda odpowietrzona	GA2400-S00	2956A-A lub 2952A-A	33051-S0 33051-SG (w przypadku ekspozycji na CIP)

Tabela 3 Zastosowania związane z czystą wodą (elektrownie, elektronika)

Zastosowanie	Czujnik	Kartridż z membraną	Nasadka ochronna
Analiza on-line śladowego tlenu rozpuszczonego w czystej wodzie	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0
Śladowy tlen rozpuszczony – przenośny analizator 3655 Portable	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0

Tabela 4 ATEX

Czujnik	Kartridż z membraną	Nasadka ochronna
GA2800-SVS	2956A-A lub 29552A-A	33051-SG
GA2800--SKS	2956A-A lub 29552A-A	33051-SG
GA2800--HVS	2956A-A lub 29552A-A	33051-H0
GA2800--HKS	2956A-A lub 29552A-A	33051-H0

1.3 Specyfikacja membrany czujnika

1.3.1 Czujniki tlenu (Tabela 1)

Tabela 5 Specyfikacja membrany – czujniki tlenu (1)

Specyfikacja	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Zalecane zastosowania	Kontrola korozji, woda odpowietrzona	Napoje, zastosowania laboratoryjne	Brzeczka in-line, wstrzykiwanie powietrza/O_2, oczyszczanie ścieków	Kontrola korozji, napoje in-line, woda odpowietrzona
Materiał	PFA	Tefzel®[2]	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 gazu	0 Pa do 50 kPa	0 Pa do 100 kPa	0 Pa do 200 kPa	0 Pa do 200 kPa

[2] Tefzel jest znakiem towarowym firmy DuPont.

Tabela 5 Specyfikacja membrany – czujniki tlenu (1) (ciąg dalszy)

Specyfikacja	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Dokładność	Wyższa z wartości: ±1% odczytu lub ±0,1 ppb[3], lub ±1 ppb[4], lub ±0,25 Pa	Wyższa z wartości: ±1% odczytu lub ±1 ppb, lub ±2 Pa	Wyższa z wartości: ±1% odczytu lub ±2 ppb, lub ±5 Pa	Wyższa z wartości: ±1% odczytu lub ±2 ppb, lub ±5 Pa
Limit zintegrowanej dawki promieniowania [rady]	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
Temp. zakres kompensacji	– 5 do 60°C			
Temp. zakres pomiarowy	– 5 do 100°C			
Czas reakcji[5]	7,2 s	9,5 s	90 s	38 s
Zalecany min. przepływ płynu[6] [ml/min]	180	120	50	50
Zalecany min. przepływ liniowy[6] [cm/s]	200	100	30	30
Zalecana wartość przepływu gazu [l/min]	0,1 do 3			

1.3.2 Czujniki tlenu (Tabela 2)

Tabela 6 Specyfikacja membrany – czujniki tlenu (2)

Specyfikacja	2935A-A	29521A-A	2995A-A
Zalecane zastosowania	Poziomy od nasyconego do przesyconego	Poziomy od nasyconego do przesyconego	Gorąca brzeczka in-line (do 70°C)
Materiał	Halar®[7]	Tefzel®	Tefzel®
Grubość [µm]	25	125	12,5
Gaz kalibracyjny	Powietrze/czysty O_2	Powietrze/czysty O_2	Czysty O_2

[3] Dokładność wynosi ±0,1 ppb w przypadku przyrządów 410, 510, 362x, 360x i 3655
[4] Dokładność wynosi ±1 ppb w przypadku przyrządów 366x i 3650
[5] Czas reakcji w temperaturze 25°C w przypadku 90% zmiany sygnału
[6] Przepływ płynu przez komorę przepływową ORBISPHERE 32001 z nasadką ochronną, bez kratki
[7] Halar jest znakiem towarowym firmy Solvay.

Tabela 6 Specyfikacja membrany – czujniki tlenu (2) (ciąg dalszy)

Specyfikacja	2935A-A	29521A-A	2995A-A
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, lub ±20 Pa	Wyższa z wartości: ±1% odczytu lub ±10 ppb, lub ±20 Pa	Wyższa z wartości: ±1% odczytu lub ±50 ppb, lub ±100 Pa
Limit zintegrowanej dawki promieniowania [rady]	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
Temp. zakres kompensacji	– 5 do 60°C		
Temp. zakres pomiarowy	– 5 do 100°C		
Czas reakcji[8]	2,5 min.	18 min.	80 s
Zalecany min. przepływ płynu[9] [ml/min]	25	25	5
Zalecany min. przepływ liniowy[9] [cm/s]	20	60	5
Zalecana wartość przepływu gazu [l/min]	0,1 do 3		

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 żadnej sytuacji producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody wynikłe na skutek nieprawidłowego używania produktu lub nieprzestrzegania instrukcji podanych w podręczniku. 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 jedynie odpowiedzialny za zidentyfikowanie najistotniejszych

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

[9] Przepływ płynu przez komorę przepływową ORBISPHERE 32001 z nasadką ochronną, bez kratki

zagrożeń związanych z obsługą i wprowadzeniem odpowiednich mechanizmów ochronnych podczas ewentualnej awarii sprzętu.

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.

Jeśli urządzenie jest używane w sposób, który nie został określony przez producenta, ochrona zapewniana przez urządzenie może zostać osłabiona. Nie używać, ani nie instalować tego sprzętu w sposób inny niż określony w tej instrukcji.

3.1.1 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.

3.1.2 Oznaczenia ostrzegawcze

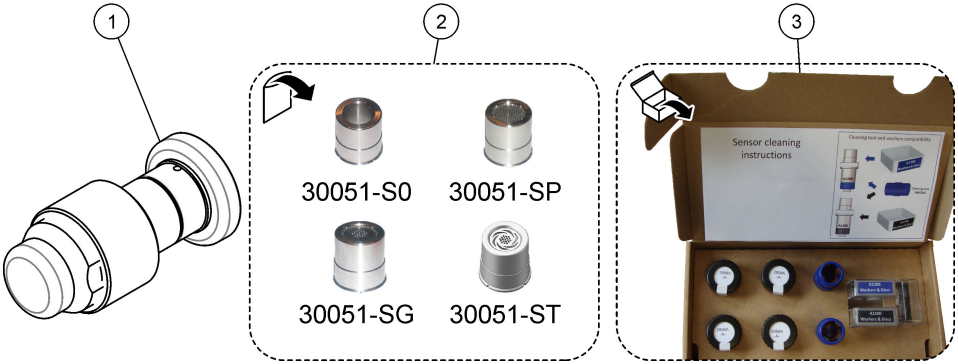
Przeczytaj wszystkie etykiety dołączone do urządzenia. Nieprzestrzeganie zawartych na nich ostrzeżeń może doprowadzić do obrażeń ciała i/lub uszkodzenia urządzenia. Symbol umieszczony na urządzeniu jest zamieszczony w podręczniku i opatrzony informacją o należytych środkach ostrożności.

	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 informuje o konieczności zastosowania środków ochrony indywidualnej w obrębie oczu.
	Ten symbol oznacza potrzebę noszenia ochrony rąk (rękawic).
	Oznaczenie produktu tym symbolem informuje, że dany produkt zawiera toksyczne lub niebezpieczne substancje/części. Liczba wewnątrz symbolu oznacza okres eksploatacyjny w latach zgodnie z wymogami ochrony środowiska.
	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.

3.2 Elementy produktu

Należy sprawdzić, czy w dostarczonym zestawie znajdują się wszystkie elementy. Patrz Rysunek 1. Jeżeli brakuje któregokolwiek elementu zestawu lub nastąpiło jego uszkodzenie, należy niezwłocznie skontaktować się z producentem lub przedstawicielem handlowym.

Rysunek 1 Elementy produktu



1 Czujnik	**3** Zestaw do napełniania czujnika
2 Nasadki ochronne	

3.2.1 Czujnik elektrochemiczny

Czujnik może być dostarczany osobno lub jako część systemu ORBISPHERE, zależnie od indywidualnego zamówienia.

Czujnik jest dostarczany z plastikową przykręcaną nasadką do przechowywania, która chroni głowicę. Jest ona przytrzymywana na miejscu plastikowym kołnierzem.

W zestawie znajduje się też plastikowa przykręcana podstawa chroniąca gniazdo przyłączeniowe, która stanowi również statyw dla czujnika podczas procedur konserwacyjnych oraz gdy czujnik nie jest używany.

3.2.2 Nasadki ochronne

Czujniki bez certyfikatu ATEX (GA2400)

Dwie nasadki ochronne są dostarczane z każdym czujnikiem, jedna bez kratki (nr kat. 33051-S0) i jedna z kratką (nr kat.33051-SP).

Opcjonalnie jest również dostępna trzecia nasadka ochronna (nr kat. 33051-SG), która wydłuża odstęp pomiędzy czynnościami konserwacyjnymi w przypadku zastosowań dotyczących piwa i napojów bezalkoholowych.

Czwarta nasadka ochronna (nr kat. 33051-ST) jest dostarczana do zastosowań 6110 TPA.

Czujniki z certyfikatem ATEX (GA2800)

Z każdym czujnikiem dostarczana jest tylko jedna nasadka ochronna (nr kat. 33051-SG lub 33051-H0).

3.2.3 Zestaw do napełniania czujnika

Zestaw do napełniania należy zamawiać razem z czujnikiem, gdyż jest on wymagany w celu przygotowania czujnika do pracy. Jest on również wymagany do procedur czyszczenia czujnika i wymiany membrany.

Uwaga: *Zestaw do napełniania jest dostępny w dwóch różnych wersjach. Jedna wersja jest przeznaczona do czujników GA2X00/A110X, a druga — do czujników C1100. Dołączona do zestawu do napełniania dokumentacja zawiera instrukcje dotyczące użycia zestawu do danego czujnika.*

W skład zestawu wchodzą:

- cztery kartridże do ponownego napełniania z wstępnie założoną membraną i elektrolitem (typ membrany założonej w kartridżu będzie zależny od zamówionego zestawu)
- dwa narzędzia do czyszczenia anody
- dwa zestawy podkładek bawełnianych i pięć dysków silikonowych (tylko 2956A-XXX), ***Uwaga:*** *Opakowanie czujników GA2X00 ma niebieską etykietę, natomiast opakowanie czujników A110X — czarną etykietę.*
- jeden zestaw zapasowych pierścieni O-ring i siatek Dacron®, odpowiedni do czujników GA2X00 i A110X

Niebieskie narzędzie do czyszczenia anody służy do czyszczenia anody z zanieczyszczeń i osadu. Jest podwójnie zakończone, więc może służyć do dwóch procesów wymiany membrany, każda końcówka użyta jednokrotnie. Dołączona do zestawu dokumentacja zawiera wskazówki dotyczące użycia narzędzia do czyszczenia anody czujnika GA2X00 lub czujnika A110X.

Podkładki bawełniane zapewniają dodatkową ochronę przed zabrudzeniami i pozostałościami w środkowej części elektrody i anody, co przedłuża okres pomiędzy czynnościami konserwacyjnymi czujnika.

Dyski silikonowe są wymagane do pomiarów w wodzie ultraczystej lub wodzie zawierającej amoniak.

Siatki Dacron® chronią membranę w przypadku stosowania nasadki ochronnej z kratką.

Rozdział 4 Instalacja

⚠ UWAGA

Wiele zagrożeń. Tylko wykwalifikowany personel powinien przeprowadzać prace opisane w tym rozdziale niniejszego dokumentu.

4.1 Przygotowanie czujnika

⚠ UWAGA

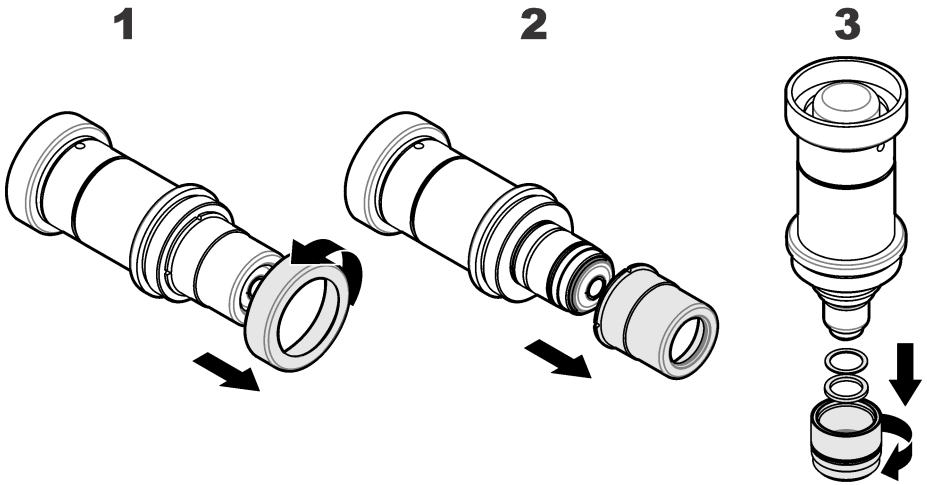
Narażenie na działanie substancji chemicznych. Stosować się do procedur bezpieczeństwa w laboratoriach i zakładać sprzęt ochrony osobistej, odpowiedni do używanych substancji chemicznych. Protokoły warunków bezpieczeństwa można znaleźć w aktualnych kartach charakterystyki (MSDS/SDS) materiałów.

Przed wysyłką czujnik został dokładnie wyczyszczony i sprawdzony w fabryce. W celu ochrony głowicy czujnika został on dostarczony z założonym kartridżem zawierającym membranę i elektrolit. Ten kartridż należy usunąć i wymienić na nowy przed pierwszym użyciem. Nowy kartridż jest dołączony do zestawu do napełniania czujnika.

- **Czujniki bez certyfikatu ATEX (GA2400)**. Czujnik jest dostarczany z dwoma nasadkami ochronnymi, w tym jedną z kratką i jedną bez kratki. Upewnij się, że używasz odpowiedniej nasadki ochronnej do swojej aplikacji. Dodatkowe informacje na ten temat, patrz Konfiguracje czujników na stronie 146.
- **Czujniki z certyfikatem ATEX (GA2800)**. Czujnik jest dostarczany z jedną nasadką ochronną.

Poniżej przedstawiono szczegółowe instrukcje przygotowania czujnika do pracy.
Uwaga: *Zaleca się wykonywanie tej procedury z zainstalowaną plastikową podstawą czujnika w celu uniknięcia uszkodzenia gniazda przyłączeniowego oraz zapewnienia odpowiedniego statywu dla czujnika.*

1. Przytrzymując główny korpus czujnika, odkręcić podkładkę zabezpieczającą nasadki ochronnej, obracając w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Wyjąć ją z czujnika i odłożyć na bok.
2. Wyciągnąć/wykręcić nasadkę ochronną i odłożyć na bok.
3. Trzymać czujnik z membraną skierowaną w dół, aby uniknąć rozlania elektrolitu, następnie ostrożnie odkręcić transportowy kartridż. Wylać stary elektrolit do zlewu i spłukać. Wyrzucić transportowy kartridż i membranę. Zdjąć bawełnianą podkładkę i dysk silikonowy z górnego końca anody i wyrzucić.

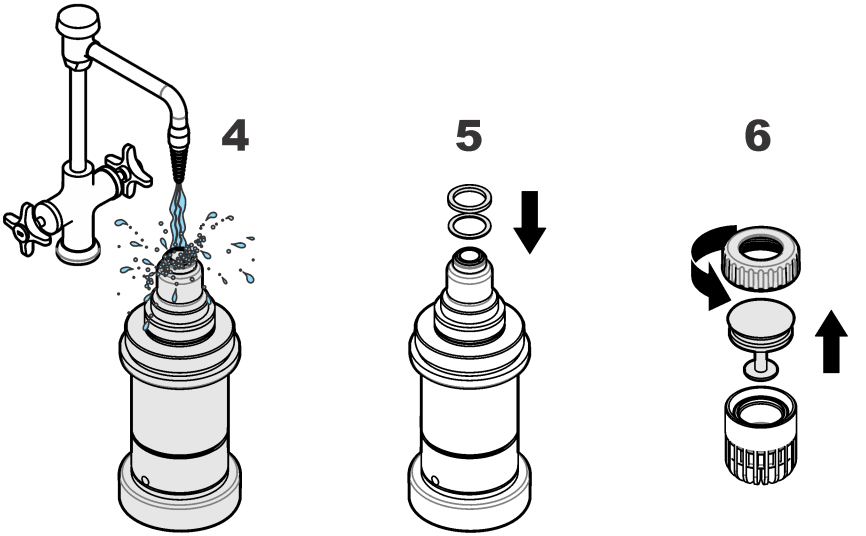


4. Płukać głowicę czujnika wodą z kranu przez 15 sekund, kierując strumień wody bezpośrednio na głowicę czujnika. Nie osuszać środkowej powierzchni elektrody, ponieważ przestrzeń między katodą a osłoną powinna pozostać wypełniona wodą.
5. Z zestawu do napełniania wyjąć dysk silikonowy, trzymając go pomiędzy kciukiem i palcem wskazującym, i umieścić go na górnym końcu anody. Wyjąć z zestawu do napełniania nową podkładkę bawełnianą. Trzymając podkładkę pomiędzy kciukiem i palcem wskazującym, umieścić ją na górze dysku silikonowego.

   Uwaga: *Podczas tego etapu ważne jest, aby nie dotykać palcem katody (powierzchni pozłacanej), żeby nie pozostawić na niej tłustych śladów.*

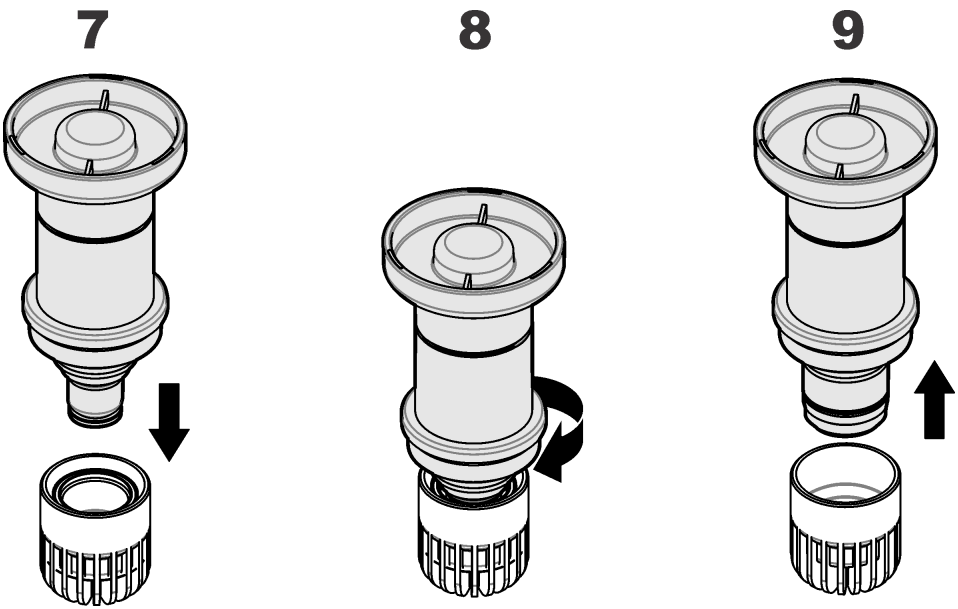
   Uwaga: *Upewnij się, że na złotej powierzchni katody nie znajdują się żadne włókna bawełniane.*
6. Umieścić pojemnik na kartridż z zestawu do napełniania na płaskiej powierzchni roboczej i, trzymając pojemnik pionowo w górę w celu uniknięcia rozlania elektrolitu wewnątrz, ostrożnie odkręcić pokrywkę. Zdjąć element opakowania ze środkowej części kartridża, upewniając się, że uszczelka na górze kartridża pozostaje na miejscu. Jeśli uszczelka odpadnie, należy ją z powrotem umieścić przed przejściem do następnego etapu. Jeśli w elektrolicie widoczne są pęcherzyki powietrza, należy je usunąć, wykonując ruch mieszania elementem opakowania.

   Uwaga: *Pojemnik na kartridż z zestawu do napełniania będzie miał kolor czarny dla wszystkich zastosowań oprócz 6110 TPA, gdzie będzie miał kolor biały.*



7. Trzymać pojemnik nieruchomo pomiędzy kciukiem i palcem wskazującym jednej ręki. Opuszczać czujnik do pojemnika do momentu, aż górna część anody zostanie przykryta elektrolitem. Pozostawić na kilka sekund, aby upewnić się, że podkładka bawełniana w pełni nasączyła się elektrolitem i nie jest już sucha.
8. Delikatnie wkręcić czujnik w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara do wymiennego kartridża, wywierając minimalny nacisk, aby nie uszkodzić gwintowanych końcówek.
9. Kontynuować wkręcanie do momentu, aż kartridż zostanie zamocowany do czujnika, a czujnik automatycznie uwolniony z pojemnika. Pusty pojemnik, pokrywkę i element opakowania można wyrzucić.

   Uwaga: *Wypłynięcie niewielkiej ilości elektrolitu z wymiennego kartridża do plastikowego pojemnika jest zjawiskiem normalnym.*

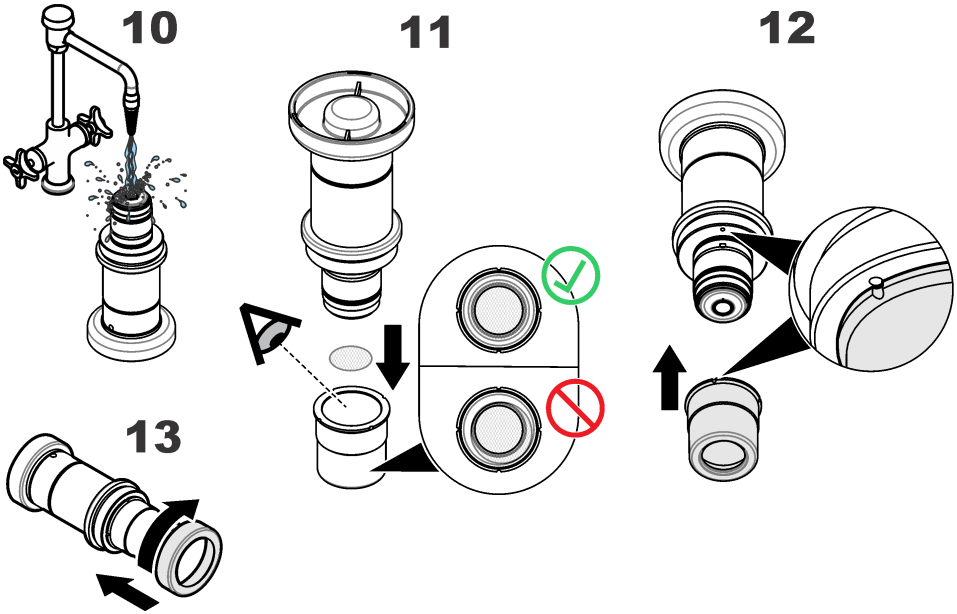


10. Płukać czujnik wodą z kranu przez 15 sekund w celu usunięcia nadmiaru elektrolitu, a następnie delikatnie wytrzeć do sucha miękką chusteczką. Wylać nadmiar elektrolitu z pojemnika do zlewu i spłukać. Wyrzucić zużyty pojemnik.

11. W przypadku użycia nasadki ochronnej bez kratki należy przejść do punktu 12. W przeciwnym razie użyć siatki Dacron® z opakowania z uszczelkami zestawu do napełniania. Umieścić siatkę na środku nasadki ochronnej. Ważne jest, aby siatka znalazła się na środku nasadki ochronnej i pokrywała całą powierzchnię kratki. Nałożyć nasadkę ochronną na czujnik tak, aby nie naruszyć siatki.

12. Wepchnąć nasadkę ochronną na miejsce, upewniając się, że jedna z czterech szczelin w nasadce obejmuje sworzeń blokujący (zaznaczony na czerwono). Jeśli konieczne jest obrócenie nasadki w celu dopasowania szczeliny do sworznia blokującego, należy ją obracać wyłącznie w **kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara**, aby nie odkręcić kartridża.

13. W ostatnim etapie przykręcić podkładkę blokującą nasadki ochronnej z powrotem na miejsce w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara i dobrze ją dokręcić.



4.2 Instalacja czujnika

4.2.1 Informacje dotyczące pozycjonowania czujnika

Jeśli czujnik nie wchodzi w skład zestawu ORBISPHERE, musi zostać zamontowany w gnieździe lub komorze przepływowej ORBISPHERE, które zapewnią kontakt z próbką płynu przeznaczoną do analizy.

Czujnik jest połączony z przyrządem pomiarowym za pomocą przewodu i dwóch 10-pinowych złączy. Standardowa długość kabla czujnika wynosi 3 metry, dostępne są też przedłużacze do 1000 metrów. Technologia smart jest natomiast dostępna w czujnikach przy odległości do maksymalnie 750 metrów.

Uwaga: *Jeśli używany jest czujnik ciśnienia, maksymalna długość kabla wynosi 50 metrów.*

Należy upewnić się, że czujnik zostanie zamontowany:

- prostopadle do rury,
- poziomo,
- 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, aby opisać sytuację i ustalić możliwie najlepsze rozwiązanie.*

4.2.2 Wprowadzanie czujnika

Uwaga: *Podczas instalacji i usuwania czujnika sprawdzić, czy na dnie komory przepływowej znajduje się mała uszczelka, gdyż może ona przykleić się do głowicy czujnika.*

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

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

4.2.3 Zdejmowanie czujnika

- Zamknąć przepływ próbki i opróżnić obwód z płynu i gazu.
- 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.
- Sprawdzić, czy obie uszczelki znajdują się na miejscu w komorach przepływu.
- Założyć nasadkę i podstawę czujnika (w celu zabezpieczenia połączenia).

Rozdział 5 Konserwacja

⚠ OSTRZEŻENIE



Wiele zagrożeń. Tylko wykwalifikowany personel powinien przeprowadzać prace opisane w tym rozdziale niniejszego dokumentu.

5.1 Plan konserwacji

W poniższej tabeli przedstawiono zalecany harmonogram wymiany membran. Tabela ta powinna służyć jedynie do celów pomocniczych, ponieważ odstęp miedzy kolejnymi konserwacjami może się różnić zależnie od wielu różnych parametrów (np. skład chemiczny wody, częstotliwość CIP, stężenie tlenu, temperatura próbki itp.)

Zastosowanie	Typ membrany	Wymiana membrany
Zastosowania związane z wodą (> 10 ppb)	2956A	Co 3 do 6 miesięcy
Zastosowania związane z czystą wodą (zasilanie i elektronika, < 10 ppb)	2956A	Co 3 do 6 miesięcy
Piwo in-line	2952A	Co 3 do 6 miesięcy
Zastosowania przenośne lub laboratoryjne	2952A lub 2958A	Co 3 do 6 miesięcy
Brzeczka in-line	29552A lub 2995A	Co 1 do 2 miesięcy

5.2 Warunki wstępne dotyczące konserwacji czujników

W poniższej tabeli wymieniono warunki wstępne dotyczące konserwacji czujników:

Nr części	Opis
2959	Elektrolit do czujników tlenu, butelka 50 ml.
29781	Proszek do polerowania katody (nr kat. 29331) i ściereczka (nr kat. 2934).
32301	Centrum czyszczenia i regeneracji czujników elektrochemicznych (patrz poniżej)

Nr części	Opis
40089	Pęsety do zestawów konserwacyjnych
DG33303	Narzędzie czyszczące do polerowania czujników tylko do czujników A110X i C1100
DG33629	Narzędzie do czyszczenia i polerowania czujników — tylko do czujników GA2X00
DG33619	Ogniwo regeneracyjne do czujników GA2X00/A1100 lub C1100
DG33620	Obsługa czyszczenia czujnika Orbisphere EC

Uwaga: *W przypadku stosowania czujnika w próbkach o wysokim stężeniu wodoru centrum czyszczenia i regeneracji* ***nie jest wymagane****. We wszystkich pozostałych przypadkach jest to* ***warunek wstępny****.*

Model ORBISPHERE 32301 jest bardzo wydajnym narzędziem służącym do czyszczenia i regeneracji czujników elektrochemicznych. Patrz Rysunek 2. Narzędzie służy do odwracania procesu elektrochemicznego, który zachodzi w ogniwie 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.

Rysunek 2 Narzędzie do czyszczenia i regeneracji ORBISPHERE 32301



5.3 Wymiana membrany i czyszczenie głowicy czujnika

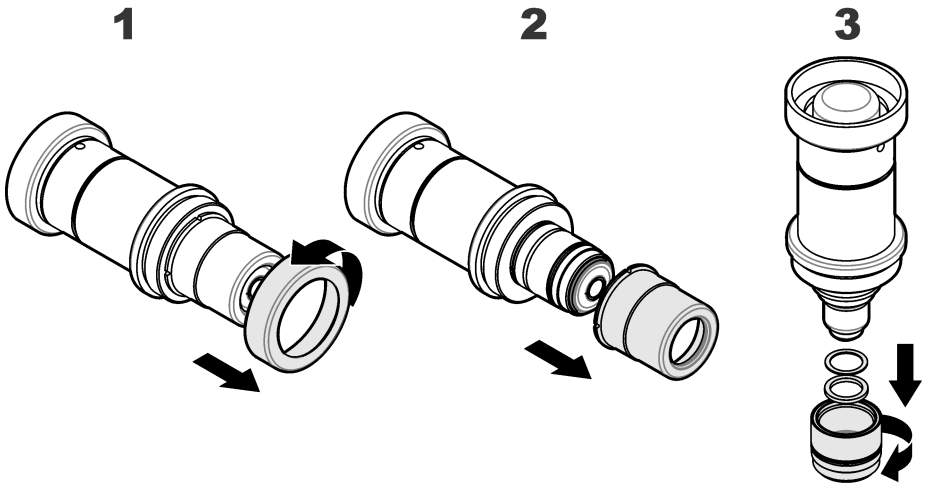
⚠ UWAGA

Narażenie na działanie substancji chemicznych. Stosować się do procedur bezpieczeństwa w laboratoriach i zakładać sprzęt ochrony osobistej, odpowiedni do używanych substancji chemicznych. Protokoły warunków bezpieczeństwa można znaleźć w aktualnych kartach charakterystyki (MSDS/SDS) materiałów.

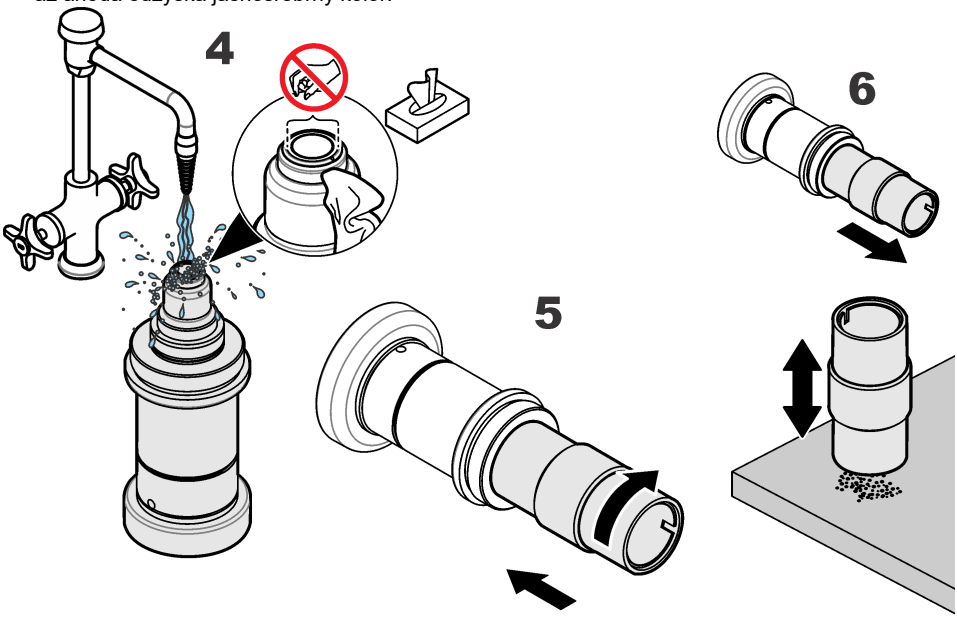
Wymagany jest zestaw do napełniania czujnika, ponieważ zawiera wszystkie elementy niezbędne do wymiany membrany i procesu czyszczenia głowicy czujnika. Patrz Zestaw do napełniania czujnika na stronie 151.

Uwaga: *Zaleca się wykonywanie tej procedury z zainstalowaną plastikową podstawą czujnika w celu uniknięcia uszkodzenia gniazda przyłączeniowego oraz zapewnienia odpowiedniego statywu dla czujnika.*

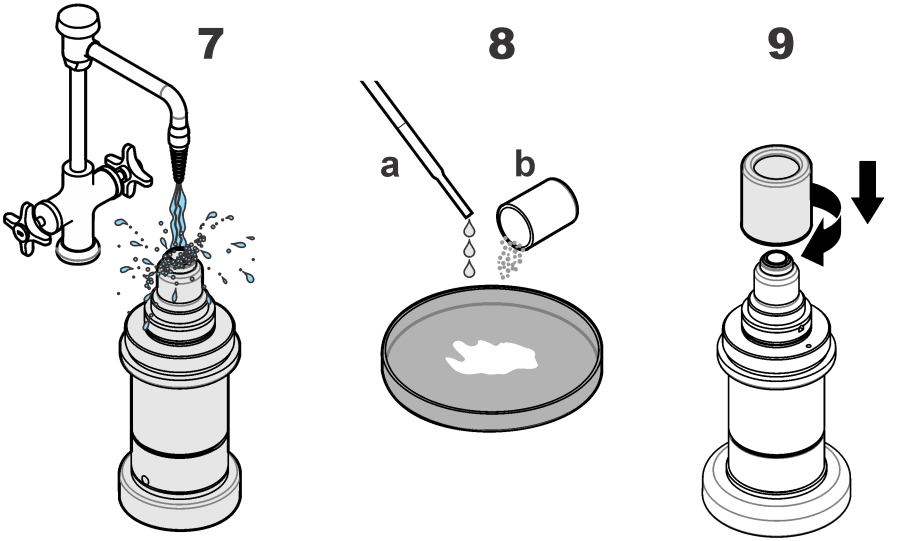
1. Przytrzymując główny korpus czujnika, odkręcić podkładkę zabezpieczającą nasadki ochronnej, obracając w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Wyjąć ją z czujnika i odłożyć na bok.
2. Wyciągnąć/wykręcić nasadkę ochronną i odłożyć na bok. W przypadku stosowania nasadki ochronnej z kratką należy wyjąć ze środka siatkę Dacron® i wyrzucić ją.
3. Trzymać czujnik z membraną skierowaną w dół, aby uniknąć rozlania elektrolitu, następnie ostrożnie odkręcić stary kartridż. Wylać stary elektrolit do zlewu i spłukać. Wyrzucić stary kartridż i membranę. Zdjąć bawełnianą podkładkę i dysk silikonowy z górnego końca anody i wyrzucić.



4. Płukać głowicę czujnika wodą z kranu przez 15 sekund w celu usunięcia pozostałości elektrolitu i otrząsnąć z wody. Za pomocą miękkiej chusteczki delikatnie wyczyścić powierzchnię osłony (wskazaną po prawej) i wytrzeć nadmiar wilgoci z czujnika, aby wszystkie elementy były suche. Powtórzyć proces płukania i osuszania dla nasadki ochronnej.
5. Wyczyścić anodę za pomocą dostarczonego narzędzia czyszczącego. Umieścić narzędzie nad głowicą czujnika. Czyścić przez kilka sekund, obracając narzędzie czyszczące nad głowicą czujnika **w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara**.
6. Odstawić narzędzie czyszczące, ostukując je górną częścią skierowaną w dół o płaską powierzchnię roboczą, aby usunąć sypkie zabrudzenia. Sprawdzić czujnik pod kątem usunięcia z anody wszystkich zabrudzeń. Jeśli nie, przejść do punktu 5 i kontynuować do momentu, aż anoda odzyska jasnosrebrny kolor.

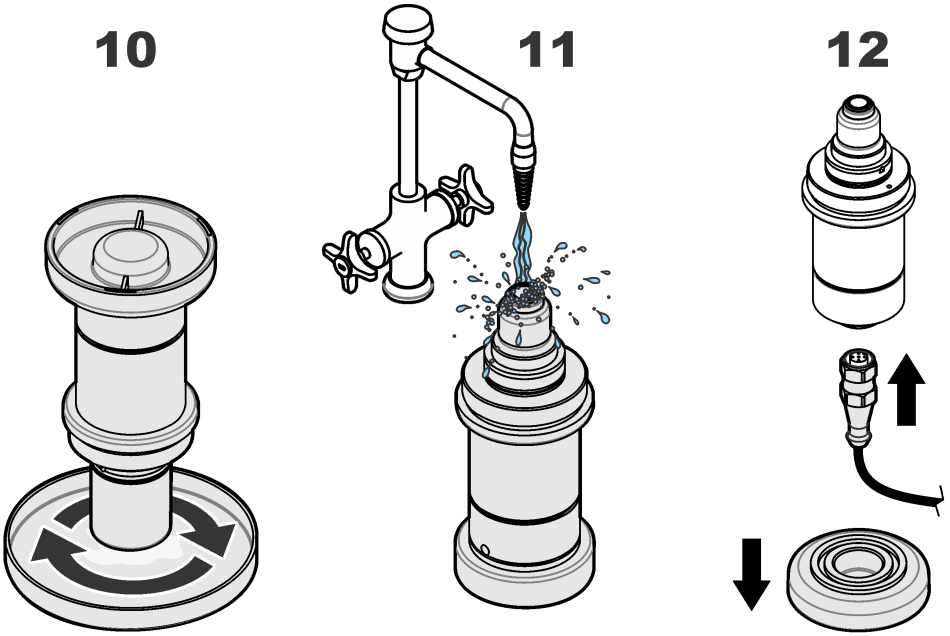


7. Płukać głowicę czujnika wodą z kranu przez 15 sekund, kierując strumień wody bezpośrednio na głowicę czujnika. Nie osuszać środkowej powierzchni elektrody, ponieważ przestrzeń między katodą a osłoną powinna pozostać wypełniona wodą.
8. Przygotować czystą ściereczkę do polerowania (2934):
   a. Zwilżyć ją kilkoma kroplami wody.
   b. Rozprowadzić niewielką ilość proszku do polerowania (29331), tak aby powstał szary, zawiesisty płyn.
9. Przykręcić narzędzie do polerowania (DG33629) na górze czujnika.



10. Polerować elektrody, przesuwając część czołową czujnika ruchem kolistym po ściereczce do polerowania nasączonej płynem przez około 30 sekund.
11. Zdjąć narzędzie czyszczące z czujnika. Usunąć pozostałości po polerowaniu, płucząc głowicę czujnika wodą z kranu przez 30 sekund strumieniem wody bezpośrednio skierowanym na głowicę czujnika.

    Uwaga: *W przypadku czujnika stosowanego w próbce o wysokim stężeniu wodoru nie należy wykonywać etapów wymienionych poniżej, tylko przejść do punktu 19.*
12. Zdjąć plastikową podstawę z dolnej części czujnika i podłączyć czujnik do centrum czyszczenia i regeneracji czujników (32301).



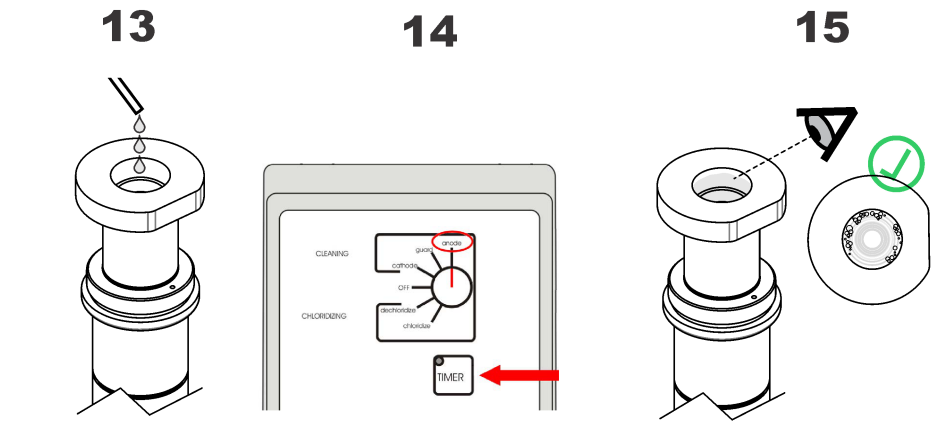
13. Nałożyć narzędzie czyszczące nad głowicą czujnika. Wlać do narzędzia czyszczącego odpowiednią ilość elektrolitu (2959), aby całkowicie pokrył wszystkie elektrody.

Uwaga: *W przypadku ogniwa regeneracyjnego DG33619 należy przykręcić ogniwo regeneracyjne na głowicy czujnika.*

14. W centrum czyszczenia i regeneracji czujników przesunąć pokrętło do położenia **Anode** (Anoda) i nacisnąć przełącznik **TIMER** (Stoper). Podczas czyszczenia na 60 sekund zapali się czerwona lampka ostrzegawcza.

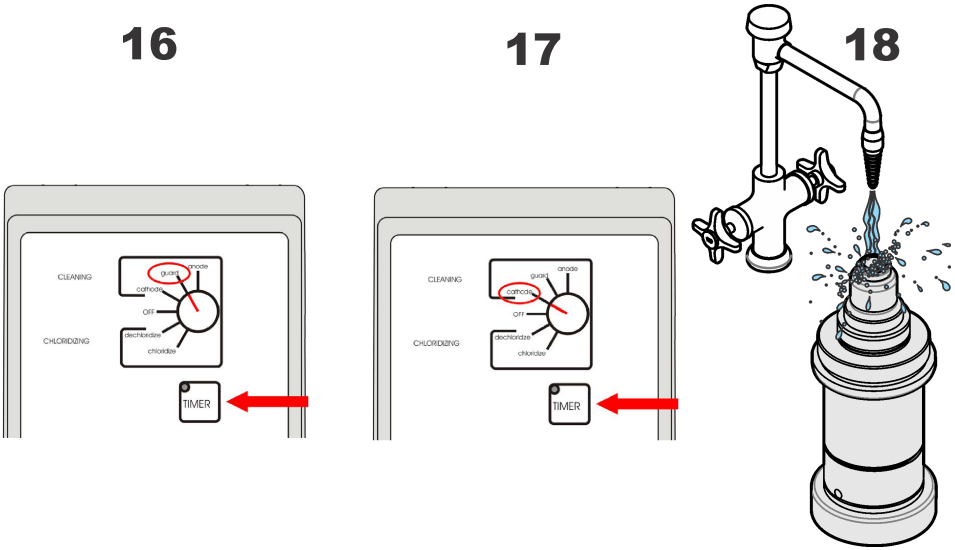
15. Pod koniec 60-sekundowego procesu czyszczenia sprawdzić anodę pod kątem obecności pęcherzyków powietrza, które powinny być z niej wypłukane. Jeśli będą one nadal obecne, należy ponownie nacisnąć **TIMER** (Stoper).

Uwaga: *Tworzenie się pęcherzyków powietrza jest nieomylnym znakiem, że elektroda jest czysta.*



16. W centrum czyszczenia i regeneracji czujników przesunąć pokrętło do położenia **Guard** (Osłona) i nacisnąć przełącznik **TIMER** (Stoper). Po raz kolejny należy sprawdzić pod kątem obecności pęcherzyków powietrza i w razie konieczności powtórzyć proces czyszczenia.
17. W centrum czyszczenia i regeneracji czujników przesunąć pokrętło do położenia **Cathode** (Katoda) i nacisnąć przełącznik **TIMER** (Stoper). Po raz kolejny należy sprawdzić pod kątem obecności pęcherzyków powietrza i w razie konieczności powtórzyć proces czyszczenia.
18. Po zakończeniu czyszczenia odłączyć czujnik od centrum i nałożyć plastikową podstawę na czas trwania pozostałych etapów procedury. Usunąć pozostałości elektrolitu, płucząc głowicę czujnika wodą z kranu przez 60 sekund strumieniem wody bezpośrednio skierowanym na głowicę czujnika.

Uwaga: *W przypadku ogniwa regeneracyjnego DG33619 należy odkręcić ogniwo regeneracyjne z głowicy czujnika.*



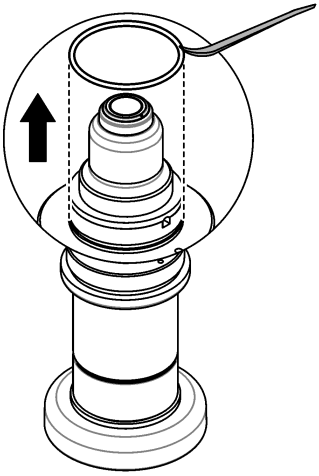
19. Za pomocą pęsety zdjąć starą uszczelkę z korpusu czujnika. Założyć nową uszczelkę z zestawu do napełniania.
20. Z zestawu do napełniania wyjąć dysk silikonowy, trzymając go pomiędzy kciukiem i palcem wskazującym, i umieścić go na górnym końcu anody. Wyjąć z zestawu do napełniania nową podkładkę bawełnianą. Trzymając podkładkę pomiędzy kciukiem i palcem wskazującym, umieścić ją na górze dysku silikonowego.

Uwaga: *Podczas tego etapu ważne jest, aby nie dotykać palcem katody (powierzchni pozłacanej), żeby nie pozostawić na niej tłustych śladów.*

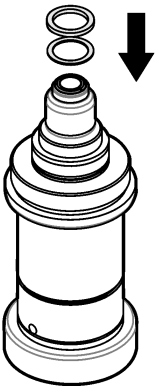
21. Umieścić pojemnik na kartridż z zestawu do napełniania na płaskiej powierzchni roboczej i, trzymając pojemnik pionowo w górę w celu uniknięcia rozlania elektrolitu wewnątrz, ostrożnie odkręcić pokrywkę. Zdjąć element opakowania ze środkowej części kartridża, upewniając się, że uszczelka na górze kartridża pozostaje na miejscu. Jeśli uszczelka odpadnie, należy ją z powrotem umieścić przed przejściem do następnego etapu. Jeśli w elektrolicie widoczne są pęcherzyki powietrza, należy je usunąć, wykonując ruch mieszania elementem opakowania.

Uwaga: *Pojemnik na kartridż z zestawu do napełniania będzie miał kolor czarny dla wszystkich zastosowań oprócz 6110 TPA, gdzie będzie miał kolor biały.*

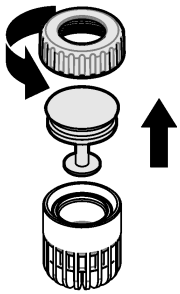
19



20



21



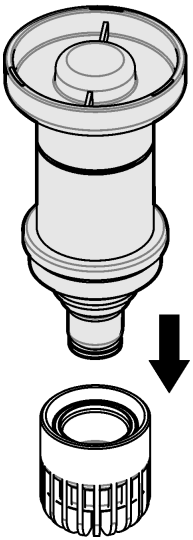
22. Trzymać pojemnik nieruchomo pomiędzy kciukiem i palcem wskazującym jednej ręki. Opuszczać czujnik do pojemnika do momentu, aż górna część anody zostanie przykryta elektrolitem. Pozostawić na kilka sekund, aby upewnić się, że podkładka bawełniana w pełni nasączyła się elektrolitem i nie jest już sucha.

23. Delikatnie wkręcić czujnik w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara do wymiennego kartridża, wywierając minimalny nacisk, aby nie uszkodzić gwintowanych końcówek.

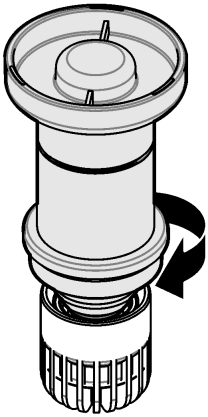
24. Kontynuować wkręcanie do momentu, aż kartridż zostanie zamocowany do czujnika, a czujnik automatycznie uwolniony z pojemnika. Pusty pojemnik, pokrywkę i element opakowania można wyrzucić.

Uwaga: *Wypłynięcie niewielkiej ilości elektrolitu z wymiennego kartridża do plastikowego pojemnika jest zjawiskiem normalnym.*

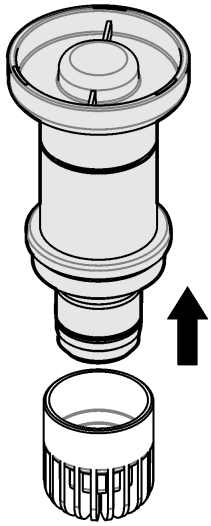
22



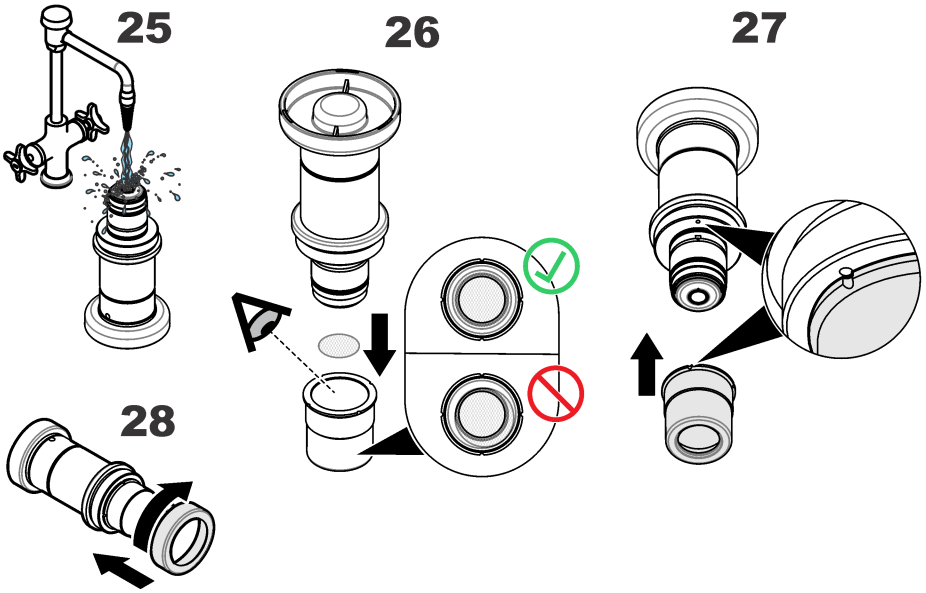
23



24



25. Płukać czujnik wodą z kranu przez 15 sekund w celu usunięcia nadmiaru elektrolitu, a następnie delikatnie wytrzeć do sucha miękką chusteczką. Wylać nadmiar elektrolitu z pojemnika do zlewu i spłukać. Wyrzucić zużyty pojemnik.
26. W przypadku użycia nasadki ochronnej bez kratki należy przejść do punktu 27. W przeciwnym razie użyć siatki Dacron® z opakowania uszczelek zestawu do napełniania. Umieścić siatkę na środku nasadki ochronnej. Ważne jest, aby siatka znalazła się na środku nasadki ochronnej i pokrywała całą powierzchnię kratki. Nałożyć nasadkę ochronną na czujnik tak, aby nie naruszyć siatki.
27. Wepchnąć nasadkę ochronną na miejsce, upewniając się, że jedna z czterech szczelin w nasadce obejmuje sworzeń blokujący (zaznaczony na czerwono). Jeśli konieczne jest obrócenie nasadki w celu dopasowania szczeliny do sworznia blokującego, należy ją obracać wyłącznie w **kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara**, aby nie odkręcić kartridża.
28. W ostatnim etapie przykręcić podkładkę blokującą nasadki ochronnej z powrotem na miejsce w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara i dobrze ją dokręcić.



5.4 Aktywacja anody

W trakcie tego procesu elektroda centralna (anoda) jest szlifowana, a następnie poddawana działaniu kwasu azotowego.

⚠ UWAGA
Nie należy stosować kwasu na świeżo chlorowanej katodzie.

1. Należy postępować zgodnie z instrukcjami szlifowania powierzchni czujnika przedstawionymi w instrukcji obsługi, która została dostarczona wraz z czujnikiem.
2. Zamocować ciasno zabezpieczenie membrany za pomocą narzędzia do mocowania czujnika. Zapewnić, aby po zamontowaniu gładka strona z rowkiem była skierowana na zewnątrz.
3. Napełnić zbiornik czujnika wodą. Pomaga to chronić nową warstwę chlorku w przypadku przedostania się kwasu azotowego do zbiornika.
4. Umieszczać pojedynczo krople stężonego (około 70% stężenia wagowego) kwasu azotowego na środku anody. Poczekać aż kwas rozprzestrzeni się do otaczającej elektrody zabezpieczającej. Zaleca się pozostawienie kwasu na anodzie przez około 30 sekund.

5. Spłukać kwas i powtórzyć procedurę (nanoszenie kropel kwasu azotowego) jeszcze dwa razy.
6. Dokładnie opłukać czujnik wodą destylowaną.

Rozdział 6 Rozwiązywanie problemów

6.1 Czujnik tlenu

Problem	Prawdopodobna przyczyna	Możliwe rozwiązanie
Nie można skalibrować czujnika, nawet po czyszczeniu i/lub wymianie membrany.	Wewnętrzny czujnik ciśnienia barometrycznego przyrządu wymaga kalibracji.	Skalibrować czujnik za pomocą certyfikowanego barometru. 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 z poziomu menu na przyrządzie pomiarowym.
Wyświetlany poziom O_2 wynosi „0000”.	Wybrano nieprawidłową skalę odczytu dla wyświetlanej jednostki („XXXX”).	Zmienić skalę odczytu, wybierając na przyrządzie „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.	Założyć mniej przepuszczalną membranę. Wyłączyć analizator, gdy czujnik nie wykrywa niskiego stężenia O_2.
Nieoczekiwane lub niedokładne odczyty stężenia rozpuszczonego O_2.	Wyciek powietrza w układzie próbkowania produktu.	Ustawić przepływ na 100 mL/min. Poczekać na stabilizację, a następnie powoli podwoić 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 stężenie względem dolnej granicy pomiaru (patrz Specyfikacja membrany czujnika na stronie 147) Jeśli stężenie znacznie przekracza dolną granicę, należy wymienić membranę.

Problem	Prawdopodobna przyczyna	Możliwe rozwiązanie
Kalibracja wykracza poza specyfikację lub czas reakcji jest za długi.	Nieprawidłowo skonfigurowany czujnik.	Sprawdzić parametry czujnika na przyrządzie. Ponownie skalibrować czujnik.
	Nieprawidłowy pomiar temperatury.	Kontrolować temperaturę za pomocą zewnętrznego przyrządu referencyjnego. Ponownie skalibrować czujnik.
	Nieprawidłowe ciśnienie barometryczne.	Skalibrować czujnik ciśnienia barometrycznego z użyciem przyrządu. Ponownie skalibrować czujnik.
	Nieprawidłowo założony kartridż na czujniku.	Sprawdzić, czy kartridż jest dobrze przykręcony do czujnika i czy membrana jest napięta. Ponownie skalibrować czujnik.
	Elektrody czujnika są zabrudzone.	Wyczyścić czujnik za pomocą centrum czyszczenia i regeneracji czujników, model ORBISPHERE 32301, jak wyjaśniono w tej części. Ponownie skalibrować czujnik.
	Wymagana jest konserwacja czujnika.	Wymienić membranę, instalując nowy kartridż czujnika, jak wyjaśniono w tej części. Ponownie skalibrować czujnik.

Innehållsförteckning

1 Specifikationer på sidan 167
2 Onlineanvändarhandbok på sidan 170
3 Allmän information på sidan 170
4 Installation på sidan 173
5 Underhåll på sidan 177
6 Felsökning på sidan 185

Avsnitt 1 Specifikationer

Specifikationer kan ändras utan föregående meddelande.
Produkten har endast de godkännanden som anges och de registreringar, certifikat och deklarationer som officiellt tillhandahålls tillsammans med produkten. Användning av denna produkt i en tillämpning för vilken den inte är tillåten är inte godkänd av tillverkaren.

1.1 Sensorspecifikationer

Tabell 1 ORBISPHERE-seriens GA2X00 syresensorer

Specifikation	Detaljer – icke-ATEX-sensorer	Detaljer – ATEX-sensorer
Typ	Elektrokemisk syresensor	
Mått (Ø × L)	32 x 86,3 mm (1,26 x 3,40 tum)	
Vikt	300 g	
Trycktålighet	Högst 40 bar med PPS-standardhylsa (100 bar med hylsa i rostfritt stål)	
Material	Rostfritt stål	Rostfritt stål eller Hastelloy
	Sensorhuvud: O-ringar av Kalrez® Sensorbotten: Viton® O-ringar[1]	EPDM och O-ringar av Kalrez® Sensorhuvud: O-ringar av Kalrez® Sensorbotten: Viton® O-ringar eller O-ringar från Kalrez®
Övrigt	Smart-funktion	Egensäker
Certifiering	CE	CE, Ex II 1 G, Ex ia IIC T6

Observera: *Till skillnad från GA2400 icke-ATEX-sensorer har de egensäkra GA2800 ATEX-sensorerna ingen smart-funktion för att lagra kalibreringsdata. Däremot har alla GA2800 ATEX-sensorer ATEX-information om överensstämmelse graverat på själva sensorn.*

1.2 Sensorkonfigurationer

Tabell 2 Dryckesindustrin

Tillämpning	Sensor	Membranpatron	Skyddskåpa
Öl med ORBISPHERE 3650 Portable	GA2400-S00	2958A-A (optimerad svarstid) 2952A-A (optimerat underhållsintervall)	33051-SP
Öl i produktionslinje	GA2400-S00	2952A-A	33051-SG
Vört i produktionslinje	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0
Vört med ORBISPHERE 3650 Portable och speciell flödescell 32007W.xxx	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0

[1] Viton och Kalrez är varumärken som tillhör DuPont Corporation.

Tabell 2 Dryckesindustrin (fortsättning)

Tillämpning	Sensor	Membranpatron	Skyddskåpa
ORBISPHERE 6110 total paketanalysator (TPA)	GA2400-S00T	2956A-A	33051-ST
avluftat vatten	GA2400-S00	2956A-A eller 2952A-A	33051-S0 33051-SG (om utsatt för CIP)

Tabell 3 Renvattentillämpningar (ström – elektronik)

Tillämpning	Sensor	Membranpatron	Skyddskåpa
Onlinespår av upplöst syre i rent vatten	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0
Spår av upplöst syre med 3655 Portable	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0

Tabell 4 ATEX

Sensor	Membranpatron	Skyddskåpa
GA2800-SVS	2956A-A eller 29552A-A	33051-SG
GA2800-SKS	2956A-A eller 29552A-A	33051-SG
GA2800-HVS	2956A-A eller 29552A-A	33051-H0
GA2800-HKS	2956A-A eller 29552A-A	33051-H0

1.3 Sensorns membranspecifikationer

1.3.1 Syresensorer (tabell 1)

Tabell 5 Membranspecifikationer – syresensorer (1)

Specifikation	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Rekommenderade användningsområden	Korrosionskontroll, avluftat vatten	Dryckesindustrin, labtillämpningar	I produktionslinje för vört, luft/O_2-injektion, avloppsrening	Korrosionskontroll, i produktionslinje för drycker, avluftat vatten
Material	PFA	Tefzel®[2]	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	Det större av värdena ± 1 % av avläsning eller ± 0.1 ppb[3], eller ± 1 ppb[4], eller ± 0.25 Pa	Det större av värdena ± 1 % av avläsning eller ± 1 ppb, eller ± 2 Pa	Det större av värdena ± 1 % av avläsning eller ± 2 ppb, eller ± 5 Pa	Det större av värdena ± 1 % av avläsning eller ± 2 ppb, eller ± 5 Pa

[2] Tefzel är ett varumärke som tillhör DuPont Corporation.
[3] Noggrannhet är ± 0.1 ppb för instrument 410, 510, 362x, 360x och 3655
[4] Noggrannhet är ± 1 ppb för instrument 366x och 3650

Tabell 5 Membranspecifikationer – syresensorer (1) (fortsättning)

Specifikation	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Integrerad gräns för strålningsdos [rad]	2 x 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
Temp. kompensationsområde	– 5 till 60 °C			
Temp. mätområde	– 5 till 100 °C			
Svarstid[5]	7.2 sek	9.5 sek	90 sek	38 sek
Rekommenderad min. vätskeflödeshastighet per minut[6] [mL/min]	180	120	50	50
Rekommenderad min. linjär flödeshastighet[6] [cm/sek]	200	100	30	30
Rekommenderad gasflödeshastighet [L/min]	0.1 till 3			

1.3.2 Syresensorer (tabell 2)

Tabell 6 Membranspecifikationer – syresensorer (2)

Specifikation	2935A-A	29521A-A	2995A-A
Rekommenderade användningsområden	Mättade till övermättade nivåer	Mättade till övermättade nivåer	I produktionslinje för varm vört (upp till 70 °C)
Material	Halar®[7]	Tefzel®	Tefzel®
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 2000 ppm
Mätintervall syrgas	0 Pa till 1000 kPa	0 Pa till 1000 kPa	0 Pa till 5000 kPa
Noggrannhet	Det större av värdena ± 1 % av avläsning eller ± 10 ppb, eller ± 20 Pa	Det större av värdena ± 1 % av avläsning eller ± 10 ppb, eller ± 20 Pa	Det större av värdena ± 1 % av avläsning eller ± 50 ppb, eller ± 100 Pa
Integrerad gräns för strålningsdos [rad]	Ej tillämpligt	10^8	10^8

5 Svarstid vid 25 °C för en 90 % signaländring
6 Vätskeflöde genom en ORBISPHERE 32001 flödeskammare med skyddskåpa och utan galler
7 Halar är ett varumärke som tillhör Solvay Corporation.

Tabell 6 Membranspecifikationer – syresensorer (2) (fortsättning)

Specifikation	2935A-A	29521A-A	2995A-A
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
Temp. kompensationsområde	– 5 till 60 °C		
Temp. mätområde	– 5 till 100 °C		
Svarstid[8]	2.5 min.	18 min.	80 sek
Rekommenderad min. vätskeflödeshastighet per minut[9] [mL/min]	25	25	5
Rekommenderad min. linjär flödeshastighet[9] [cm/sek]	20	60	5
Rekommenderad gasflödeshastighet [L/min]	0.1 till 3		

Avsnitt 2 Onlineanvändarhandbok

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

Avsnitt 3 Allmän information

Tillverkaren kommer under inga omständigheter att hållas ansvarig för skador som uppstår på grund av felaktig användning av produkten eller underlåtenhet att följa instruktionerna i manualen. 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 försiktighetshänvisningar. Om inte hänsyn tas till dessa kan operatören råka i fara eller utrustningen ta skada.

Om utrustningen används på ett sätt som inte specificeras av tillverkaren kan det skydd som utrustningen ger försämras. Använd eller installera inte utrustningen på något annat sätt än vad som anges i denna bruksanvisning.

3.1.1 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.

[8] Svarstid vid 25 °C för en 90 % signaländring

[9] Vätskeflöde genom en ORBISPHERE 32001 flödeskammare med skyddskåpa och utan galler

⚠ 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.

3.1.2 Säkerhetsetiketter

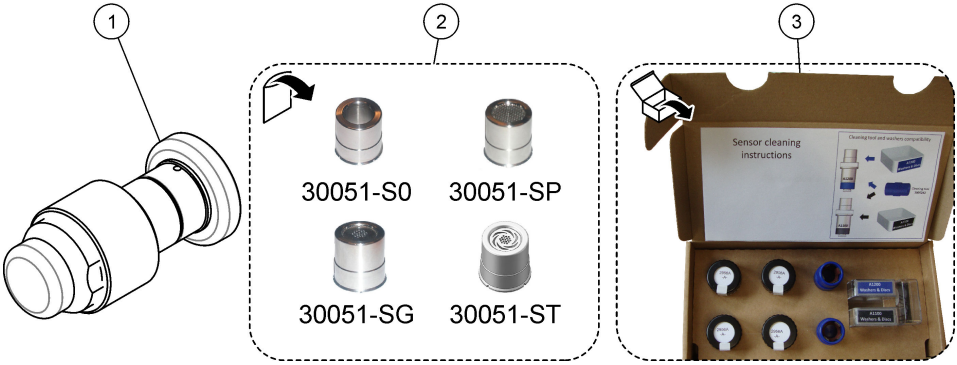
Beakta samtliga dekaler och märken på instrumentet. Personskador eller skador på instrumentet kan uppstå om de ej beaktas. En symbol på instrumentet beskrivs med en försiktighetsvarning i bruksanvisningen .

	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 betyder att skyddsglasögon behövs.
	Den här symbolen anger att skyddshandskar måste användas.
	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.
	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.

3.2 Produktens delar

Se till att alla delar har tagits emot. Se Figur 1. Om några komponenter saknas eller är skadade ska du genast kontakta tillverkaren eller en återförsäljare.

Figur 1 Produktens delar



1 Sensor	**3** Påfyllningssats för sensor
2 Skyddskåpor	

3.2.1 Elektrokemisk sensor

Sensorn kan levereras separat eller som en del av ett ORBISPHERE-system beroende på den enskilda beställningen.

Sensorn levereras med ett förvaringslock i plast som skruvas på för att skydda sensorhuvudet. Det hålls på plats med en plastkrage.

En plastbas som skruvas på levereras också för att skydda anslutningsuttaget och den fungerar även som ett lämpligt stativ för sensorn vid underhållsprocedurer samt när den inte används.

3.2.2 Skyddskåpor

Icke-ATEX-sensorer (GA2400)

Två skyddskåpor levereras med varje sensor, en utan galler (artikelnr 33051-S0) och en med galler (artikelnr 33051-SP).

Det finns även en tredje skyddskåpa (artikelnr 33051-SG) som tillval och som förbättrar underhållsintervallet för processtillämpningar av öl eller läsk.

En fjärde skyddskåpa (artikelnr 33051-ST) levereras för 6110 TPA-tillämpningen.

ATEX-sensorer (GA2800)

Endast en skyddskåpa levereras med varje sensor (artikelnr 33051-SG eller 33051-H0).

3.2.3 Påfyllningssats för sensor

En påfyllningssats bör beställas med sensorn eftersom den krävs inledningsvis att få sensorn att fungera. Den krävs även för procedurer som rengöring av sensorn och membranbyte.

Observera: *Det finns två versioner av påfyllningssatsen. En version för GA2X00-/A110X-sensorer och en för C1100-sensorer. Information om hur du använder påfyllningssatsen med respektive sensor finns i den dokumentation som medföljer satsen.*

Satsen innehåller:

- fyra påfyllningspatroner med förmonterat membran och elektrolyt. Membrantypen som är monterad i patronen är specifik för den beställda satsen.
- två rengöringsverktyg för anod
- två satser med fem bomullsbrickor och fem silikonskivor (endast för 2956A-XXX)
  Observera: *Förpackningen för GA2X00-sensorer har en blå etikett och förpackningen för A110X-sensorer har en svart etikett.*
- en uppsättning med reserv-O-ringar och nätlappar av Dacron® för GA2X00- och A110X-sensorer

Det blåa anodrengöringsverktyget används till att rengöra anoden från eventuella avlagringar eller rester som kan ha bildats. Det har två ändar så att det kan användas för två membranbytesprocesser. Vardera änden används en gång. Information om hur du använder

anodrengöringsverktyget för GA2X00- respektive A110X-sensorer finns i den dokumentation som medföljer påfyllningssatsen.

Bomullsbrickorna skyddar ytterligare mot avlagringar och rester på elektroden och anoden i mitten, vilket förlänger den tidsperiod som krävs mellan sensorunderhåll.

Silikonskivorna krävs för mätningar i ultrarent vatten eller vatten som innehåller ammoniak.

Dacron®-nätlapparna skyddar membranet vid användning av en skyddskåpa med galler.

Avsnitt 4 Installation

⚠ FÖRSIKTIGHET



Flera risker. Endast kvalificerad personal får utföra de moment som beskrivs i den här delen av dokumentet.

4.1 Förbereda sensor

⚠ FÖRSIKTIGHET



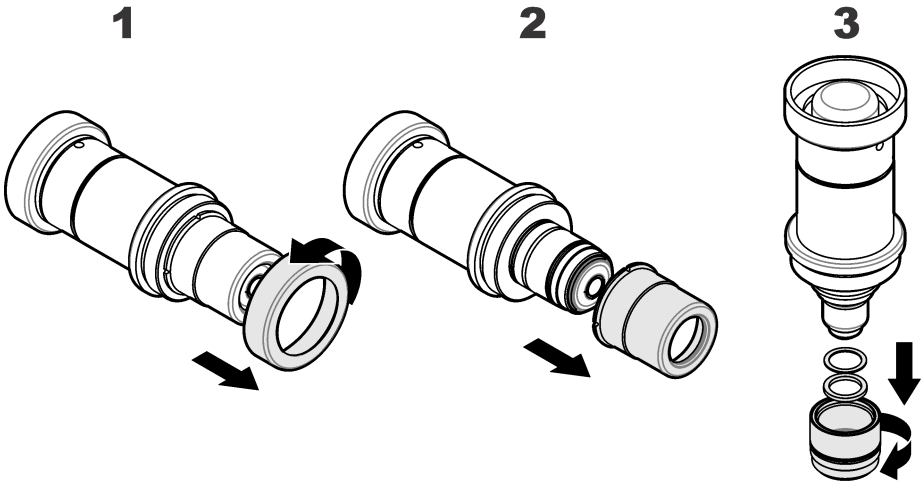
Risk för kemikalieexponering. Följ laboratoriets säkerhetsanvisningar och bär all personlig skyddsutrustning som krävs vid hantering av kemikalier. Läs aktuella datablad (MSDS/SDS) om säkerhetsanvisningar.

Sensorn har rengjorts noggrant och testats på fabriken innan den skickas. Den har levererats med en patron som innehåller ett membran och elektrolyt förinstallerat för att skydda sensorhuvudet. Patronen måste tas bort och ersättas med en ny före första användning så att den är helt funktionsduglig. Den nya patronen medföljer i sensorns påfyllningssats.

- **Icke-ATEX-sensorer (GA2400)**. Sensorn levereras med två skyddskåpor, en med galler och en utan. Se till att du använder rätt skyddslock för din applikation. Mer information finns i Sensorkonfigurationer på sidan 167.
- **ATEX-sensorer (GA2800)**. Sensorn levereras med en enda skyddskåpa.

Följande anvisningar beskriver de steg som krävs för att få sensorn att fungera.
Observera: *Det är säkrast att utföra denna procedur med sensorns plastbas monterad för att undvika skador på anslutningsuttaget och även som ett lämpligt stativ för sensorn vid behov.*

1. Håll i sensorns huvuddel och skruva loss låsbrickan på skyddskåpan genom att vrida moturs. Ta bort den från sensorn och lägg den åt sidan.
2. Drag/vrid av skyddskåpan och lägg den åt sidan.
3. Håll sensorn med membranet nedåt för att undvika att spilla elektrolyt och skruva sedan försiktigt loss patronen som sensorn levererades med. Tappa ur den gamla elektrolyten i diskhon och skölj bort. Kassera patronen som sensorn levererades med och membranet. Ta bort bomullsbrickan och silikonskivan längst upp på anoden och kassera dem.



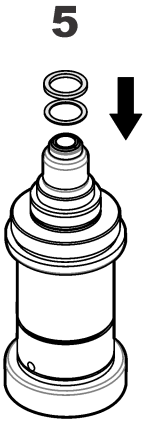
4. Skölj sensorn under rinnande vatten i 15 sekunder med strålen riktad direkt mot sensorhuvudet. Torka inte elektrodområdet i mitten eftersom avståndet mellan katoden och skyddet ska lämnas fyllt med vatten.
5. Ta en silikonskiva från påfyllningssatsen, håll den mellan tummen och pekfingret och placera den ovanpå anoden. Ta en ny bomullsbricka från påfyllningssatsen. Håll den mellan tummen och pekfingret och placera den ovanpå silikonskivan.

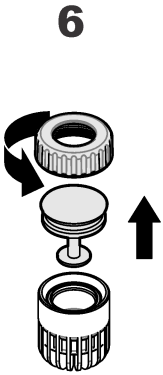
   Observera: *Under det här steget är det mycket viktigt att se till att fingret inte kommer i kontakt med katoden (gyllene yta) eftersom det kan lämna fettavlagringar på ytan.*

   Observera: *Se till att inga bomullsfibrer placeras på katodens gyllene yta.*
6. Placera påfyllningspatronens behållare på en plan yta som håller behållaren upprätt för att undvika att spilla något av elektrolyten, Skruva försiktigt av locket. Ta bort förpackningskomponenten från mitten av patronen samtidigt som du ser till att O-ringen på patronens ovansida sitter kvar. Om den lossnar byter du ut den innan du fortsätter. Om det finns några synliga bubblor i elektrolyten tar du bort dem genom att röra om med förpackningskomponenten.

   Observera: *Påfyllningspatronens behållare blir svart för alla tillämpningar utom för 6110 TPA då den blir vitt.*

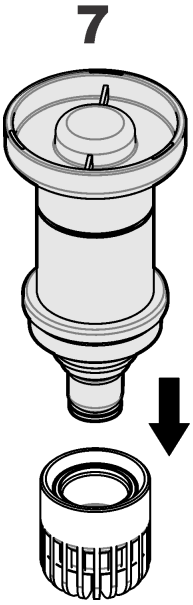


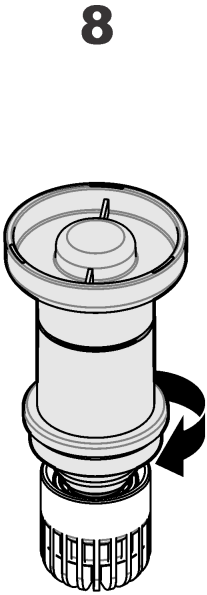


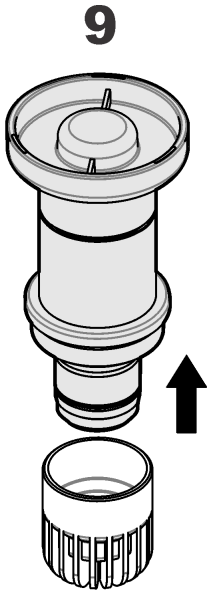


7. Håll behållaren stadigt i ena handen mellan tummen och pekfingret. Sänk ned sensorn i behållaren tills ovansidan av anoden är täckt med elektrolyt. Låt stå i några sekunder för att säkerställa att bomullsbrickan har absorberat en del av elektrolyten helt och att den inte längre är torr.
8. Skruva försiktigt fast sensorn medurs i utbytespatronen. Tryck så lite som möjligt för att undvika skador på skruvgängorna.
9. Fortsätt att vrida tills patronen sitter fast på sensorn och sensorn automatiskt släpps från behållaren. Den tomma behållaren skruvlocket och förpackningskomponenten kan kasseras.

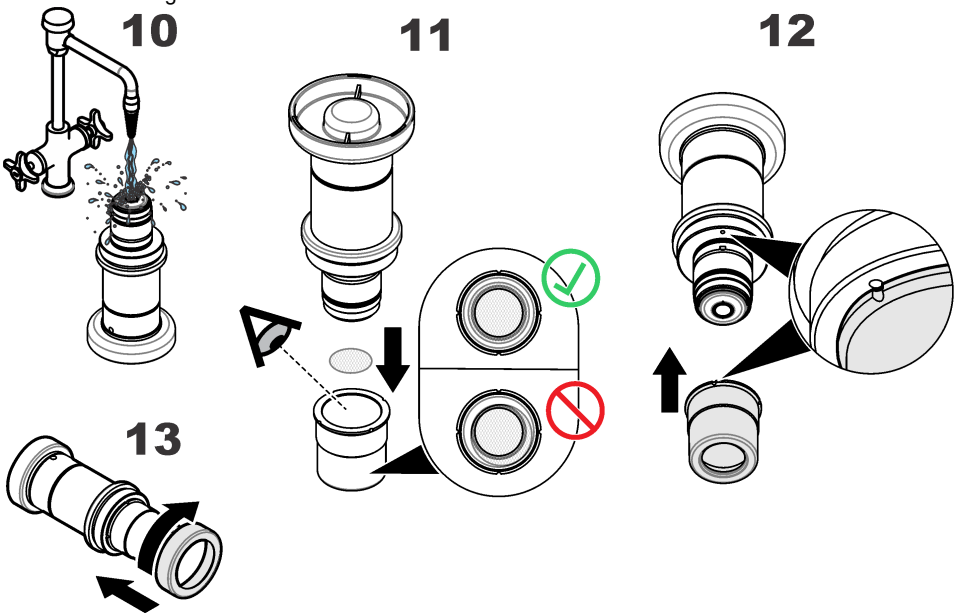
   Observera: *Det är normalt att en del av elektrolyten flödar över från utbytespatronen och in i plastbehållaren.*







10. Skölj sensorn under rinnande vatten i cirka 5 sekunder för att ta bort överflödig elektrolyt. Torka sedan försiktigt med en mjuk trasa för att se till att alla delar är helt torra. Tappa ur elektrolyten som flödat över från behållaren i diskhon och skölj bort. Kassera den använda behållaren.
11. Om du inte använder en skyddskåpa med galler fortsätter du till steg 12. I annat fall tar du en ny Dacron®-nätlapp från lådan med O-ringar i påfyllningssatsen. Placera nätet i mitten av skyddskåpan. Det är mycket viktigt att nätet är i mitten av skyddskåpan och täcker hela gallret. Sänk ned sensorn på skyddskåpan och se till att inte störa nätet.
12. Tryck fast skyddskåpan ordentligt. Ett av de fyra spåren i skyddskåpan ska passa över det lilla låsstiftet (markerad höger). Om det är nödvändigt att vrida skyddskåpan för att den ska passa över låsstiftet måste du vrida den **medurs** för att inte råka skruva ur patronen.
13. Slutligen skruvar du tillbaka låsbrickan på skyddskåpan medurs och drar åt så hårt som du skulle dra åt med fingrarna.



4.2 Installera givaren

4.2.1 Sensorns positionsinformation

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

Sensorn och mätinstrumentet är anslutna via en kabel och två 10-stiftskontakter. Sensorkabelns standardlängd är 3 meter, även om det finns förlängningskablar på upp till 1 000 meter. Däremot är tekniken för smart sensor endast tillgänglig med avstånd på högst 750 meter.

Observera: *Om en trycksensor används är den maximala kabellängden 50 meter.*

Se till att sensorn monteras:

- vinkelrätt till röret
- horisontell
- 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, kontakta din Hach-representant för att bedöma situationen och definiera den bästa möjliga lösningen.*

4.2.2 Sätta in sensor

Observera: *Kontrollera att den lilla O-ringen längst ned på flödesmätaren sitter kvar vid borttagning och montering av sensorn eftersom den kan fastna på sensorhuvudet och falla av.*

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

Observera: *Vrid inte sensorn när du sätter tillbaka den i en flödesmätare med mikrovolym. Denna rotation kan vrida membranets hållarring, vilket ändrar membranpositionen. Det kan ändra membranets mätförhållanden och påverka mätprecisionen.*

4.2.3 Ta bort sensor

- Stäng av provflödet och tappa ur provkretsens vätska eller gas.
- 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 flödesmätaren.
- Kontrollera att båda O-ringarna sitter kvar inuti flödesmätarna.
- Montera sensorns förvaringslock och bas (för att skydda anslutningen).

Avsnitt 5 Underhåll

⚠ VARNING



Flera risker. Endast kvalificerad personal får utföra de moment som beskrivs i den här delen av dokumentet.

5.1 Underhållsschema

Följande tabell visar det rekommenderade schemat för membranbyte. Tabellen bör endast användas som riktlinje eftersom underhållsintervallerna varierar beroende på flera olika parametrar (t.ex. vattenkemi, CIP-frekvens, syrenivåer, provtemperatur osv.).

Tillämpning	Membrantyp	Membranbyte
Vattentillämpningar (> 10 ppb)	2956A	Var 3:e till 6:e månad
Renvattentillämpningar (ström och elektronik < 10 ppb)	2956A	Var 3:e till 6:e månad
Öl i produktionslinje	2952A	Var 3:e till 6:e månad
Portable eller för labtillämpningar	2952A eller 2958A	Var 3:e till 6:e månad
Vört i produktionslinje	29552A eller 2995A	Varje eller varannan månad

5.2 Förutsättningar för sensorunderhåll

Följande tabell innehåller förutsättningar för sensorunderhåll:

Artikelnr	Beskrivning
2959	Elektrolyt för syresensorer, 50 mL-flaska.
29781	Polerpulver för katod (artikelnr 29331) och trasa (artikelnr 2934).
32301	Elektrokemisk enhet för rengöring och regenereringen (se nedan)
40089	Pincett, för underhållssatser
DG33303	Rengöringsverktyg för polering av sensor Endast för A110X- och C1100-sensorer
DG33629	Rengöringsverktyg för sensorpolering för GA2X00-sensorer
DG33619	Regenereringscell för GA2X00-, A1100- och C1100-sensorer
DG33620	Orbisphere EC-sensorhållare för rengöring

Observera: *Om sensorn används i ett prov med hög vätenivå* ***behövs inte*** *enheten för rengöring och regenereringen. I alla andra fall är det en* ***förutsättning****.*

ORBISPHERE 32301 är ett mycket effektivt verktyg för rengöring och regenerering av elektrokemiska sensorer. Se Figur 2. 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.

Figur 2 ORBISPHERE 32301 – rengörings- och regenereringsverktyg



5.3 Membranbyte och rengöring av sensorhuvudet

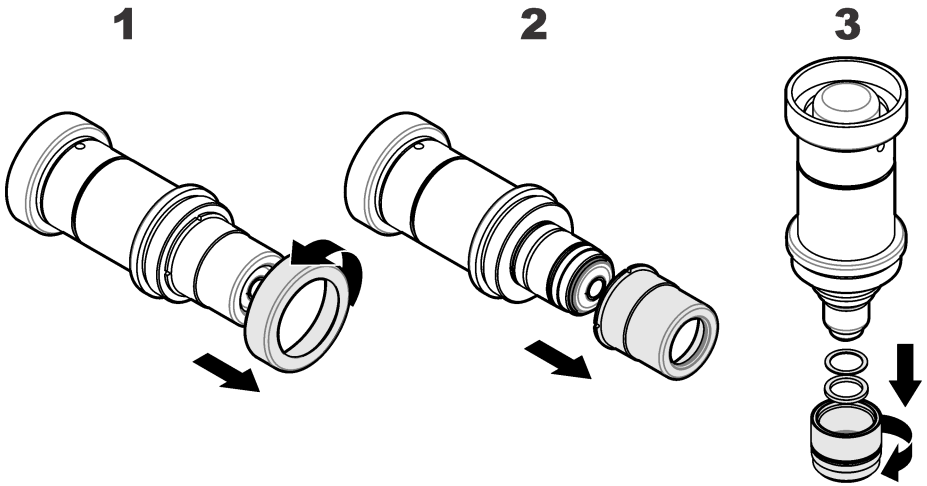
⚠ FÖRSIKTIGHET

Risk för kemikalieexponering. Följ laboratoriets säkerhetsanvisningar och bär all personlig skyddsutrustning som krävs vid hantering av kemikalier. Läs aktuella datablad (MSDS/SDS) om säkerhetsanvisningar.

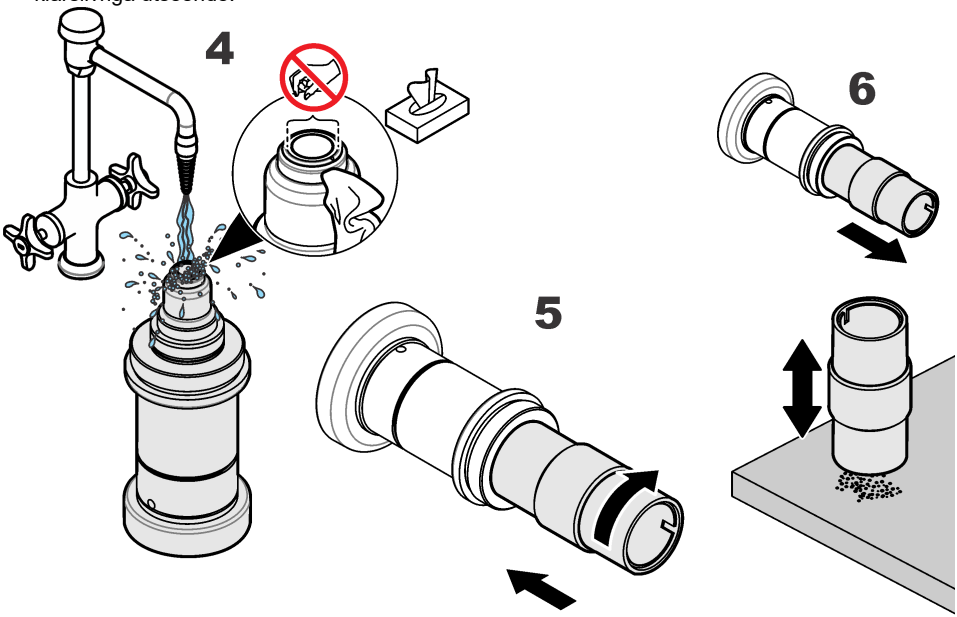
En sensorpåfyllningssats krävs eftersom det innehåller alla nödvändiga komponenter för membranbytet och rengöringsprocessen för sensorhuvudet. Se Påfyllningssats för sensor på sidan 172.

Observera: *Det är säkrast att utföra denna procedur med sensorns plastbas monterad för att undvika skador på anslutningsuttaget och även som ett lämpligt stativ för sensorn vid behov.*

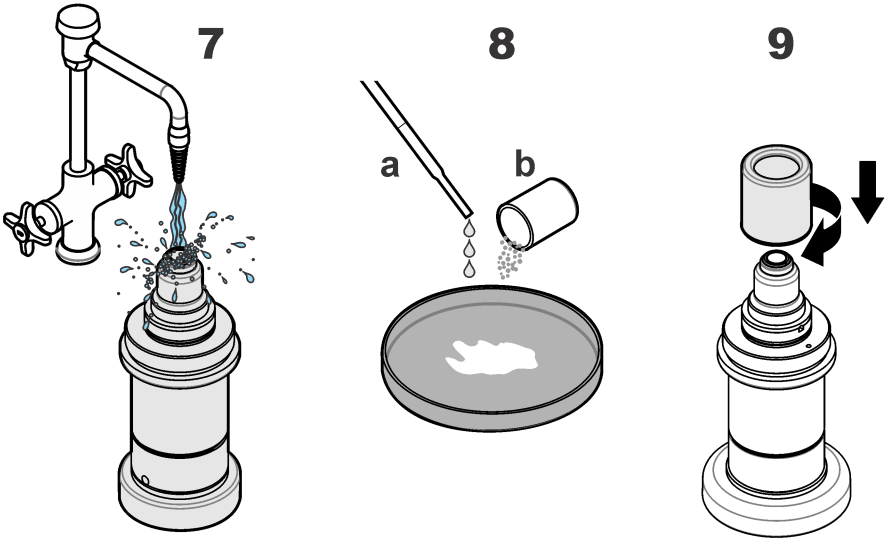
1. Håll i sensorns huvuddel och skruva loss låsbrickan på skyddskåpan genom att vrida moturs. Ta bort den från sensorn och lägg den åt sidan.
2. Drag/vrid av skyddskåpan och lägg den åt sidan. Om du använder en skyddskåpa med ett galler tar du bort Dacron®-nätet från insidan av kåpan och kasserar det.
3. Håll sensorn med membranet nedåt för att undvika att spilla elektrolyt och skruva sedan försiktigt loss den gamla patronen. Tappa ur den gamla elektrolyten i diskhon och skölj bort. Kassera den gamla patronen och membranet. Ta bort bomullsbrickan och silikonskivan längst upp på anoden och kassera dem.



4. Skölj sensorn under rinnande vatten i 15 sekunder för att ta bort eventuell kvarvarande elektrolyt och skaka den torr. Rengör försiktigt runt skyddsområdet (anges till höger) med en mjuk trasa och torka av överflödig fukt från sensorn och kontrollera att alla delar är helt torra. Upprepa sköljnings- och torkprocessen med skyddskåpan.
5. Rengör anoden med rengöringsverktyget som medföljer. Placera verktyget över sensorhuvudet. Rengör genom att rotera rengöringsverktyget över sensorhuvudet i några sekunder, **endast medurs**.
6. Ta bort verktyget och knacka det med framsidan nedåt på en plan yta för att ta bort eventuella pulverformiga avlagringar. Kontrollera sensorn för att säkerställa att alla avlagringar har tagits bort från anoden. Om allt inte har tagits bort upprepar du steg 5. tills anoden återfår sitt klarsilvriga utseende.

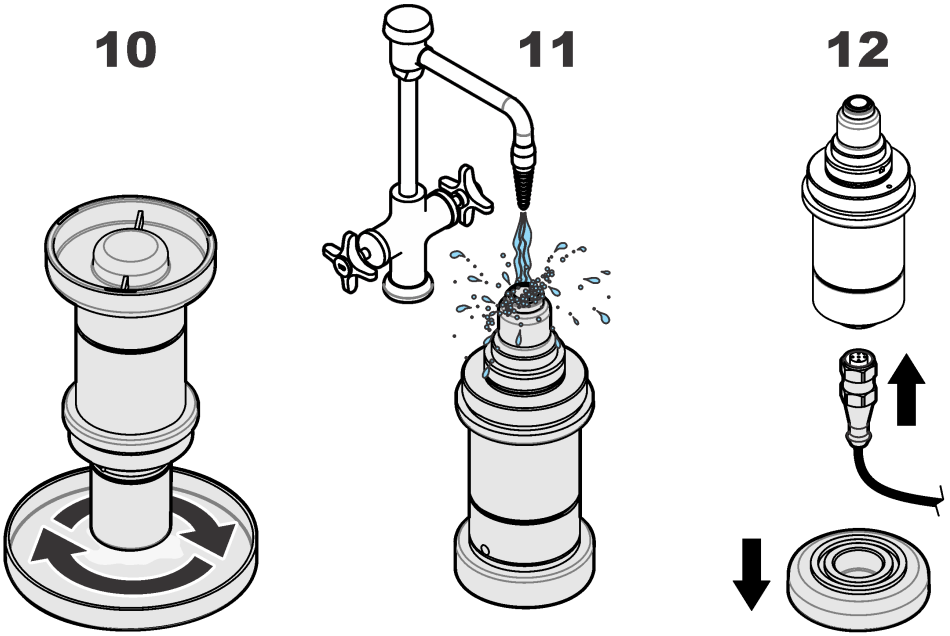


7. Skölj sensorn under rinnande vatten i 15 sekunder med strålen riktad direkt mot sensorhuvudet. Torka inte elektrodområdet i mitten eftersom avståndet mellan katoden och skyddet ska lämnas fyllt med vatten.
8. Utför följande steg på den rena putsduken (2934):
   a. Häll på några droppar vatten.
   b. Sprid ut lite av polerpulvret (29331) så att det bildar en grå mjölkaktig vätska.
9. Skruva fast polerverktyget (DG33629) längst upp på sensorn.



10. Polera elektroderna genom att flytta sensorns framsida i en cirkulär riktning mot vätskan i polerduken i cirka 30 sekunder.
11. Ta bort polerverktyget från sensorn. Ta bort eventuella avlagringar genom att skölja sensorn under rinnande vatten i 30 sekunder med strålen riktad direkt mot sensorhuvudet.

    Observera: *Utför inte de följande stegen om sensorn används i prov med hög vätenivå, utan fortsätt med steg 19.*
12. Ta bort plastbasen längst ned på sensorn och anslut sensorn till enheten för rengöring och regenerering (32301).



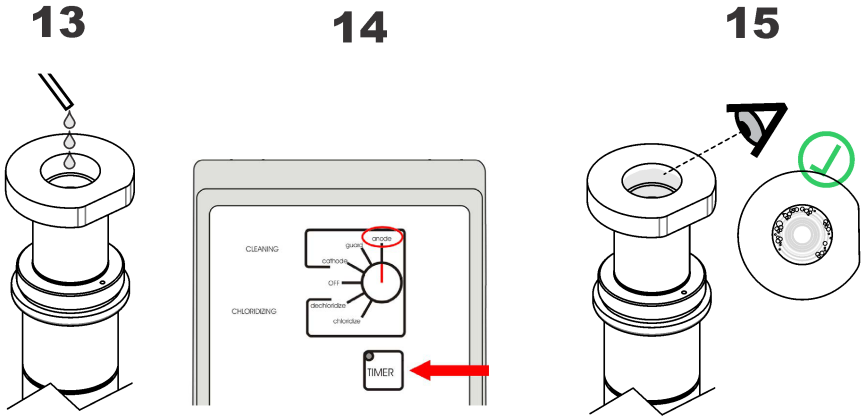
13. Tryck rengöringsverktyget över sensorhuvudet. Häll elektrolyt (2959) i rengöringsverktyget tills det täcker alla elektroder helt.

    Observera: *För regenereringscellen DG33619 skruvar du in regenereringscellen i sensorhuvudet.*

14. På enheten för rengöring och regenereringen vrider du väljaren till läget **anod** och trycker på **timern**. En röd varningslampa tänds och lyser i 60 sekunder medan rengöring sker.

15. I slutet av den 60 sekunder långa rengöringsprocessen kontrollerar du om det finns en riklig ström av bubblor som stiger från anoden. Om det inte sker trycker du på **timern** igen.

    Observera: *När det bildas bubblor är det ett säkert tecken på en ren elektrod.*

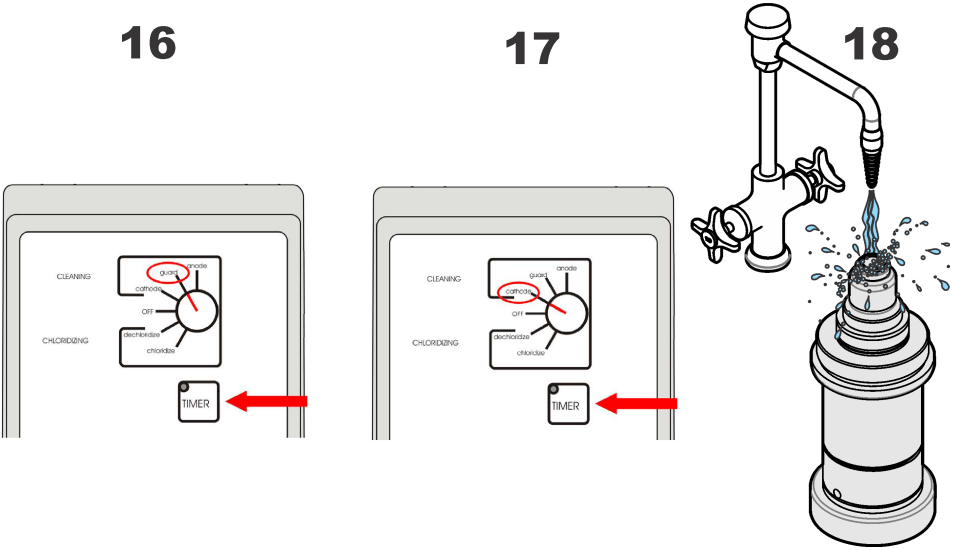


16. På enheten för rengöring och regenereringen vrider du väljaren till läget **skydd** och trycker på **timern**. Se efter om det bildas bubblor och upprepa rengöringsprocessen vid behov.

17. På enheten för rengöring och regenereringen vrider du väljaren till läget **katod** och trycker på **timern**. Se efter om det bildas bubblor och upprepa rengöringsprocessen vid behov.

18. När rengöringen är klar kopplar du bort sensorn från rengöringsenheten och sätter tillbaka sensorns plastbas för resten av proceduren. Ta bort eventuell kvarvarande elektrolyt genom att skölja sensorn under rinnande vatten i 60 sekunder med strålen riktad direkt mot sensorhuvudet.

Observera: *För regenereringscellen DG33619 skruvar du ur regenereringscellen från sensorhuvudet.*



19. Använd en pincett för att ta bort den gamla O-ringen från sensorn. Byt ut O-ringen mot en ny från påfyllningssatsen.

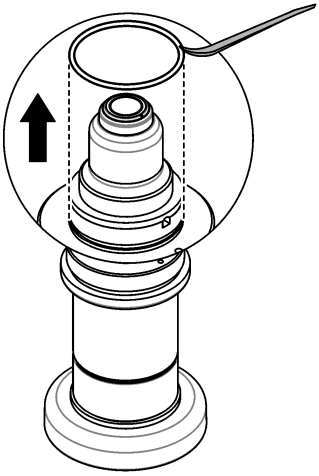
20. Ta en silikonskiva från påfyllningssatsen, håll den mellan tummen och pekfingret och placera den ovanpå anoden. Ta en ny bomullsbricka från påfyllningssatsen. Håll den mellan tummen och pekfingret och placera den ovanpå silikonskivan.

Observera: *Under det här steget är det mycket viktigt att se till att fingret inte kommer i kontakt med katoden (gyllene yta) eftersom det kan lämna fettavlagringar på ytan.*

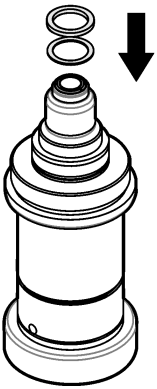
21. Placera påfyllningspatronens behållare på en plan yta som håller behållaren upprätt för att undvika att spilla något av elektrolyten, Skruva försiktigt av locket. Ta bort förpackningskomponenten från mitten av patronen och se till att O-ringen sitter kvar på patronens ovansida. Om den lossnar byter du ut den innan du fortsätter. Om det finns några synliga bubblor i elektrolyten tar du bort dem genom att röra om med förpackningskomponenten.

Observera: *Påfyllningspatronens behållare blir svart för alla tillämpningar utom för 6110 TPA då den blir vitt.*

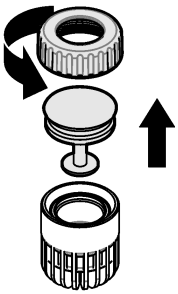
19



20



21



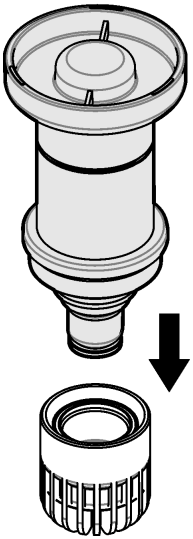
22. Håll behållaren stadigt i ena handen mellan tummen och pekfingret. Sänk ned sensorn i behållaren tills ovansidan av anoden är täckt med elektrolyt. Låt stå i några sekunder för att säkerställa att bomullsbrickan har absorberat en del av elektrolyten helt och att den inte längre är torr.

23. Skruva försiktigt fast sensorn medurs i utbytespatronen. Tryck så lite som möjligt för att undvika skador på skruvgängorna.

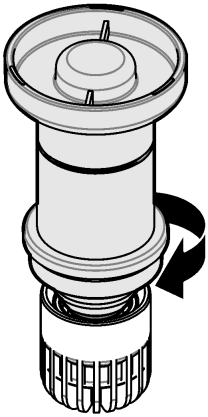
24. Fortsätt att vrida tills patronen sitter fast på sensorn och sensorn automatiskt släpps från behållaren. Den tomma behållaren skruvlocket och förpackningskomponenten kan kasseras.

Observera: *Det är normalt att en del av elektrolyten flödar över från utbytespatronen och in i plastbehållaren.*

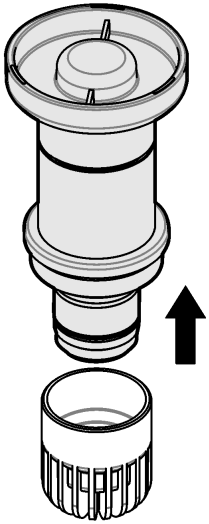
22



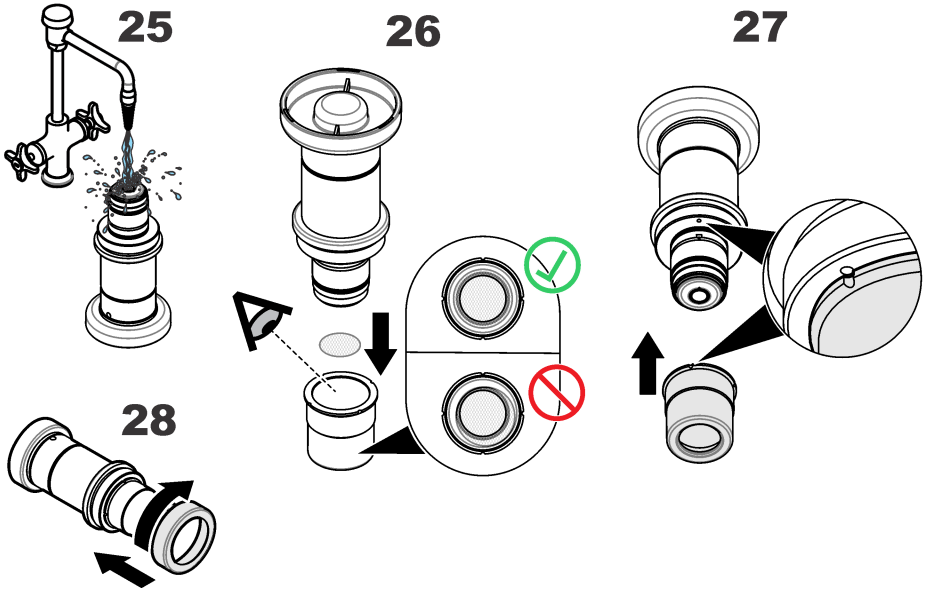
23



24



25. Skölj sensorn under rinnande vatten i cirka 5 sekunder för att ta bort överflödig elektrolyt. Torka sedan försiktigt med en mjuk trasa för att se till att alla delar är helt torra. Tappa ur elektrolyten som flödat över från behållaren i diskhon och skölj bort. Kassera den använda behållaren.
26. Om du inte använder en skyddskåpa med galler fortsätter du till steg 27. I annat fall tar du en ny Dacron®-nätlapp från lådan med O-ringar i påfyllningssatsen. Placera nätet i mitten av skyddskåpan. Det är mycket viktigt att nätet är i mitten av skyddskåpan och täcker hela gallret. Sänk ned sensorn på skyddskåpan och se till att inte störa nätet.
27. Tryck fast skyddskåpan ordentligt. Ett av de fyra spåren i skyddskåpan ska passa över det lilla låsstiftet (markerad höger). Om det är nödvändigt att vrida skyddskåpan för att den ska passa över låsstiftet måste du vrida den **medurs** för att inte råka skruva ur patronen.
28. Slutligen skruvar du tillbaka låsbrickan på skyddskåpan medurs och drar åt så hårt som du skulle dra åt med fingrarna.



5.4 Aktivera anoden

I den här processen poleras den centrala elektroden (anoden). Sedan behandlas den med koncentrerad salpetersyra.

⚠ FÖRSIKTIGHET

Häll inte syra på den klorerade katoden.

1. Polera givarens framsida genom att följa instruktionerna i givarens instruktionsbok som medföljer givaren.
2. Montera membranets stöd med givarmonteringsverktyget. Se till att det monteras så att den släta sidan med skåran vetter utåt.
3. Fyll givarbehållaren med vatten. Då skyddas det nya silverkloridskiktet om salpetersyra läcker ut i behållaren.
4. Placera en droppe i taget av koncentrerad salpetersyra (ca 70 %) på mitten av anoden. Låt syran spridas till det omgivande elektrodskyddet. Det rekommenderas att låta syra verka på anoden i cirka 30 sekunder.
5. Tvätta bort syran och upprepa proceduren (droppa salpetersyra) två gånger till.
6. Skölj givaren noggrant med destillerat vatten.

Avsnitt 6 Felsökning

6.1 Syresensor

Problem	Trolig orsak	Möjlig lösning
Sensorn kalibrerar inte, även efter rengöring och/eller membranbyte.	Instrumentets interna barometertrycksensor behöver kalibreras.	Kalibrera med hjälp av en certifierad barometer. Korrigerar inte för havsnivå!
	Våt membrangränsyta.	Torka torr med en trasa och kalibrera om.
	Alternativet ”H_2S-okänslighet” är aktiverat.	Avaktivera på mätinstrumentets meny.
”0000” O_2-nivåer visas.	Fel avläsningsskala "XXXX" har valts för visningsenheten.	Ändra avläsningsskalan genom att välja ”X.XXX,XX.XX eller XXX.X” på instrumentet.
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 dubbla sedan sakta flödeshastigheten. 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 reström.	Placera sensorn i avluftat prov och vänta på låg avläsning. Kontrollera koncentrationen mot en låg mätgräns (se Sensorns membranspecifikationer på sidan 168). Om koncentrationen är betydligt högre än den lägre gränsen kan du prova att byta ut membranet.
Kalibreringen är utanför specifikationen eller svarstiden är för långsam.	Felaktig installation av sensor.	Kontrollera sensorns parametrar på instrumentet. Kalibrera om sensorn.
	Felaktig temperaturmätning.	Kontrollera temperaturen med en extern referens. Kalibrera om sensorn.
	Felaktigt barometertryck.	Kalibrera barometertrycksensorn med instrumentet. Kalibrera om sensorn.
	Patronen är felaktigt monterad på sensorn.	Kontrollera att patronenheten är ordentligt fastskruvad på sensorn och att membranet är åtdraget. Kalibrera om sensorn.
	Sensorelektroder är smutsiga.	Rengör sensorn med ORBISPHERE 32301 enhet för rengöring och regenereringen som beskrivs i det här avsnittet. Kalibrera om sensorn.
	Underhåll av sensorn krävs.	Byt ut membranet genom att installera en ny sensorpatron som beskrivs i det här avsnittet. Kalibrera om sensorn.

Sisällysluettelo

1 Tekniset tiedot sivulla 186
2 Online-käyttöopas sivulla 189
3 Yleistietoa sivulla 189
4 Asentaminen sivulla 191
5 Huolto sivulla 196
6 Vianmääritys sivulla 204

Osa 1 Tekniset tiedot

Tekniset tiedot voivat muuttua ilman ennakkoilmoitusta.
Tuotteella on ainoastaan luetellut hyväksynnät sekä tuotteen mukana virallisesti toimitetut rekisteröinnit, todistukset ja ilmoitukset. Valmistaja ei ole hyväksynyt tämän tuotteen käyttöä sovelluksessa, johon se ei ole sallittu.

1.1 Anturin tekniset tiedot

Taulukko 1 GA2X00-happiantureiden ORBISHPHERE-tuoteperhe

Ominaisuus	Tiedot – muut kuin ATEX-anturit	Tiedot – ATEX-anturit
Tyyppi	Elektrokemiallinen happianturi	
Mitat (Ø × P)	32 × 86,3 mm (1,26 × 3,40 tuumaa)	
Paino	300 g	
Enimmäispaine	Enimmäispaine 40 bar, PPS-oletuskaulus (100 bar, ruostumaton teräskaulus)	
Materiaalit	Ruostumaton teräs	Ruostumaton teräs tai Hastelloy-seos
	Anturin pää: O-renkaat Kalrez® Anturin alaosa: Viton® -O-renkaat[1]	O-renkaat EPDM ja Kalrez® Anturin pää: O-renkaat Kalrez® Anturin alaosa: Viton® -O-renkaat tai Kalrez® -O-renkaat
Muut	Älykäs erottelukyky	Luonnostaan vaaraton
Sertifiointi	CE	CE, Ex II 1 G, Ex ia IIC T6

Huomautus: *Toisin kuin muut kuin GA2400 ATEX -anturit, luonnostaan vaarattomilla GA2800 ATEX -antureilla ei ole kalibrointitietojen tallentamiseen tarvittavaa älyominaisuutta. Kaikissa GA2800 ATEX -antureissa on kuitenkin ATEX-vaatimustenmukaisuustiedot kaiverrettuna itse anturiin.*

1.2 Anturimääritykset

Taulukko 2 Juomateollisuus

Käyttökohde	Anturi	Kalvokasetti	Suojatulppa
Olut ja ORBISPHERE 3650 Portable	GA2400-S00	2958A-A (optimoitu vasteaika) 2952A-A (optimoitu huoltoväli)	33051-SP
Olut linjassa	GA2400-S00	2952A-A	33051-SG
Vierre linjassa	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0
Vierre ja ORBISPHERE 3650 Portable sekä erikoisvirtauskenno 32007W.xxx	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0

[1] Viton ja Kalrez ovat DuPont Corporationin tavaramerkkejä.

Taulukko 2 Juomateollisuus (jatk.)

Käyttökohde	Anturi	Kalvokasetti	Suojatulppa
ORBISPHERE 6110 Total package analyzer (TPA)	GA2400-S00T	2956A-A	33051-ST
Hapeton vesi	GA2400-S00	2956A-A tai 2952A-A	33051-S0 33051-SG (jos altistettu CIP:lle)

Taulukko 3 Puhtaan veden käyttökohteet (Eksponentti - Elektroniikka)

Application (Sovellus)	Anturi	Kalvokasetti	Suojatulppa
Linjan liuenneet happijäämät puhtaassa vedessä	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0
Liuenneet happijäämät kannettavalla 3655-mallilla	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0

Taulukko 4 ATEX

Anturi	Kalvokasetti	Suojatulppa
GA2800-SVS	2956A-A tai 29552A-A	33051-SG
GA2800--SKS	2956A-A tai 29552A-A	33051-SG
GA2800--HVS	2956A-A tai 29552A-A	33051-H0
GA2800--HKS	2956A-A tai 29552A-A	33051-H0

1.3 Anturin kalvon tekniset tiedot

1.3.1 Happianturit (Taulukko 1)

Taulukko 5 Kalvon tekniset tiedot - Happianturit (1)

Ominaisuus	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Suositellut käyttökohteet	Syöpymisenesto, Hapeton vesi	Juomateollisuus, Laboratorio-käyttökohteet	Linjassa vierre, Ilma/O_2-injektio, Jäteveden käsittely	Syöpymisenesto, Linjassa juoma, Hapeton vesi
Materiaali	PFA	Tefzel®[2]	PTFE	Tefzel®
Paksuus [µm]	25	12.5	50	25
Kalibrointikaasu	Ilma	Ilma	Ilma	Ilma / puhdas happi$_2$
Liuenneiden mittausalue	0 ppb - 20 ppm	0 ppb - 40 ppm	0 ppb - 80 ppm	0 ppb - 80 ppm
Kaasujen mittausalue	0 Pa - 50 kPa	0 Pa - 100 kPa	0 Pa - 200 kPa	0 Pa - 200 kPa
Tarkkuus	Suurempi kuin ±1 % lukemasta tai ± 0,1 ppb[3], tai ± 1 ppb[4], tai ± 0,25 Pa	Suurempi kuin ±1 % lukemasta tai ± 1 ppb, tai ± 2 Pa	Suurempi kuin ±1 % lukemasta tai ± 2 ppb, tai ± 5 Pa	Suurempi kuin ±1 % lukemasta tai ± 2 ppb, tai ± 5 Pa
Integroitu säteilyannosraja [rads]	2×10^4	10^8	-	10^8

[2] Tefzel on DuPont Corporationin tavaramerkki.
[3] Tarkkuus on ± 0,1 ppb instrumenteille 410, 510, 362x, 360x ja 3655
[4] Tarkkuus on ± 1 ppb instrumenteille 366x ja 3650

Taulukko 5 Kalvon tekniset tiedot - Happianturit (1) (jatk.)

Ominaisuus	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Odotettu virtaus ilmassa @ 1 bar 25 °C [µA]	26.4	9.4	6.3	5.4
Odotettu virtaus puhtaassa O_2 [µA]	132	47	31.4	27
O_2:n kulutus O_2 saturoidussa vedessä 25 °C [µg/tunti]	40	14	9.4	8
Lämpötila. kompensointialue	– 5–60 °C			
Lämpötilan mittausalue	– 5–100 °C			
Vasteaika[5]	7,2 s	9,5 s	90 s	38 s
Suositeltu nesteen min. virtausnopeus[6] [ml/min]	180	120	50	50
Suositeltu min. lineaarin virtausnopeus[6] [cm/s]	200	100	30	30
Suositeltu kaasun virtausnopeus [l/min]	0,1 - 3			

1.3.2 Happianturit (Taulukko 2)

Taulukko 6 Kalvon tekniset tiedot - Happianturit (2)

Ominaisuus	2935A-A	29521A-A	2995A-A
Suositellut käyttökohteet	Tyydytetty supertyydytetylle tasolle	Tyydytetty supertyydytetylle tasolle	Linjassa vierre, (enintään 70 °C)
Materiaali	Halar®[7]	Tefzel®	Tefzel®
Paksuus [µm]	25	125	12.5
Kalibrointikaasu	Ilma/ puhdas happi	Ilma/ puhdas happi	Puhdashappi
Liuenneiden mittausalue	0 ppb - 400 ppm	0 ppb - 400 ppm	0 ppb - 2 000 ppm
Kaasujen mittausalue	0 Pa - 1 000 kPa	0 Pa - 1 000 kPa	0 Pa - 5 000 kPa
Tarkkuus	Suurempi kuin ±1 % lukemasta tai ± 10 ppb, tai ± 20 Pa	Suurempi kuin ±1 % lukemasta tai ± 10 ppb, tai ± 20 Pa	Suurempi kuin ±1 % lukemasta tai ± 50 ppb, tai ± 100 Pa
Integroitu säteilyannosraja [rads]	-	10^8	10^8
Odotettu virtaus ilmassa @ 1 bar 25 °C [µA]	0.9	0.7	0.2
Odotettu virtauspuhtaassa hapessa [µA]	4.7	3.8	0.9
O_2:n kulutus O_2 saturoidussa vedessä 25 °C [µg/tunti]	1.4	1.3	0.3

[5] Vasteaika 25 °C:ssä signaalin vaihdon ollessa 90%
[6] Neste virtaa ORBISPHERE 32001 -virtauskammion läpi, suojatulppa eikä ritilää
[7] Halar on Solvay Corporationin tavaramerkki.

Taulukko 6 Kalvon tekniset tiedot - Happianturit (2) (jatk.)

Ominaisuus	2935A-A	29521A-A	2995A-A
Lämpötilan kompensointialue	– 5–60 °C		
Lämpötilan mittausalue	– 5–100 °C		
Vasteaika[8]	2,5 min	18 min	80 s
Suositeltu nesteen min virtausnopeus[9] [ml/min]	25	25	5
Suositeltu min. lineaarinen virtausnopeus[9] [cm/s]	20	60	5
Suositeltu kaasun virtausnopeus [l/min]	0,1 - 3		

Osa 2 Online-käyttöopas

Tässä peruskäyttöoppaassa on vähemmän tietoja kuin käyttöoppaassa, joka on saatavilla valmistajan verkkosivuilla.

Osa 3 Yleistietoa

Valmistaja ei ole missään tilanteessa vastuussa vahingoista, jotka aiheutuvat tuotteen epäasianmukaisesta käytöstä tai käyttöoppaan ohjeiden noudattamatta jättämisestä. Valmistaja varaa oikeuden tehdä tähän käyttöohjeeseen ja kuvaamaan tuotteeseen muutoksia koska tahansa ilman eri ilmoitusta tai velvoitteita. Päivitetyt käyttöohjeet ovat saatavilla valmistajan verkkosivuilta.

3.1 Turvallisuustiedot

Valmistaja ei ole vastuussa mistään virheellisestä käytöstä aiheuvista vahingoista mukaan lukien rajoituksetta suorista, satunnaisista ja välillisistä vahingoista. Valmistaja sanoutuu irti tällaisista vahingoista soveltuvien lakien sallimissa rajoissa. Käyttäjä on yksin vastuussa sovellukseen liittyvien kriittisten riskien arvioinnista ja sellaisten asianmukaisten mekanismien asentamisesta, jotka suojaavat prosesseja laitteen toimintahäiriön aikana.

Lue nämä käyttöohjeet kokonaan ennen tämän laitteen pakkauksesta purkamista, asennusta tai käyttöä. Kiinnitä huomiota kaikkiin vaara- ja varotoimilausekkeisiin. Varoitusten noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa vakavia vammoja käyttäjälle tai vaurioittaa laitetta.

Jos laitetta käytetään tavalla, jota valmistaja ei ole määritellyt, laitteen antama suojaus voi heikentyä. Laitetta ei saa asentaa tai käyttää muulla tavoin kuin näiden ohjeiden mukaisesti.

3.1.1 Vaaratilanteiden merkintä

⚠ VAARA

Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tai välittömän vaaran aiheuttavasta tilanteesta, joka aiheuttaa kuoleman tai vakavan vamman.

⚠ VAROITUS

Ilmoittaa potentiaalisesti tai uhkaavasti vaarallisen tilanteen, joka, jos sitä ei vältetä, voi johtaa kuolemaan tai vakavaan vammaan.

⚠ VAROTOIMI

Ilmoittaa mahdollisesti vaarallisesta tilanteesta, joka voi aiheuttaa lievän tai kohtalaisen vamman.

[8] Vasteaika 25 °C:ssä signaalin vaihdon ollessa 90 %

[9] Neste virtaa ORBISPHERE 32001 -virtauskammion läpi, suojatulppa eikä ritilää

HUOMAUTUS
Ilmoittaa tilanteesta, joka saattaa aiheuttaa vahinkoa laitteelle. Tieto, joka vaatii erityistä huomiota.

3.1.2 Varoitustarrat

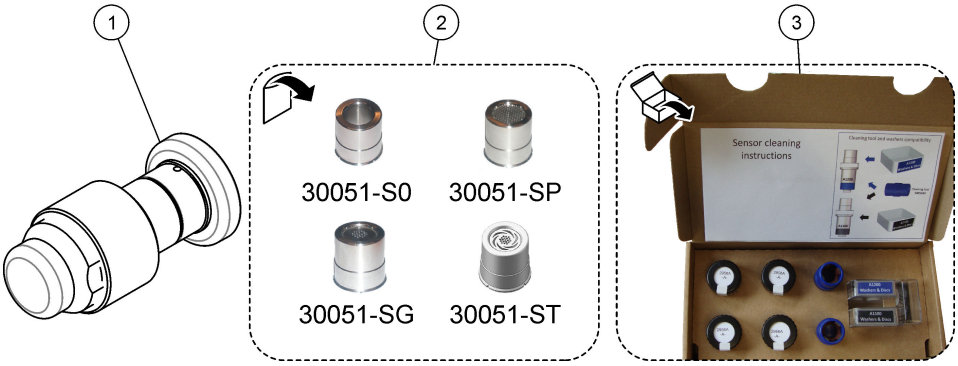
Lue kaikki laitteen tarrat ja merkinnät. Ohjeiden laiminlyönnistä voi seurata henkilövamma tai laitevaurio. Laitteen symboliin viitataan käyttöohjeessa, ja siihen on liitetty varoitus.

	Tämä on turvahälytyssymboli. Noudata symbolin jälkeen annettuja turvavaroituksia, jotta vältyt mahdollisilta vammoilta. Jos tarra on laitteessa, laitteen käyttö- tai turvallisuustiedot on annettu laitteen käyttöohjeessa.
	Tämä symboli merkitsee, että silmäsuojaimia on käytettävä.
	Tämä symboli osoittaa suojakäsineiden käytön tarvetta.
	Tällä symbolilla merkityt tuotteet sisältävät myrkyllisiä tai vaarallisia aineita tai ainesosia. Symbolin sisällä oleva luku merkitsee ympäristönsuojelullista käyttöaikaa vuosina.
	Sähkölaitteita, joissa on tämä symboli, ei saa hävittää yleisille tai kotitalousjätteille tarkoitetuissa eurooppalaisissa jätteiden hävitysjärjestelmissä. Vanhat tai käytöstä poistetut laitteet voi palauttaa maksutta valmistajalle hävittämistä varten.

3.2 Tuotteen osat

Varmista, että laitteen mukana on toimitettu kaikki tarvittavat osat. Katso kohta Kuva 1. Jos jokin tarvikkeista puuttuu tai on viallinen, ota välittömästi yhteys valmistajaan tai toimittajaan.

Kuva 1 Tuotteen osat



1 Anturi	**3** Anturin lataussarja
2 Suojatulpat	

3.2.1 Elektrokemiallinen anturi

Anturi voidaan toimittaa erikseen tai osana ORBISPHERE-järjestelmää yksilöllisen tilauksen mukaan.

Anturi toimitetaan varustettuna muovisella ruuvattavalla varastotulpalla, joka suojaa anturin päätä. Tätä pidetään paikallaan muovikauluksella.

Mukana tulee myös muovinen ruuvattava alusta, joka suojaa pistokeliitäntää, ja joka toimii myös sopivana alustana anturille huoltotoimien aikana tai kun anturi ei ole käytössä.

3.2.2 Suojatulpat

Muut kuin ATEX-anturit (GA2400)

Kunkin anturin mukana toimitetaan kaksi suojatulppaa, toinen ilman ritilää (osanumero 33051-S0) ja toinen ritilällä (osanumero 33051-SP).

Myös kolmas suojatulppa (osanumero 33051-SG) on saatavana lisävarusteena. Suojatulppa vähentää huollon tarvetta oluen tai virvoitusjuomien prosessikäyttökohteissa.

Neljäs suojatulppa (osanumero 33051-ST) toimitetaan 6110 TPA -sovellukselle.

ATEX-anturit (GA2800)

Kunkin anturin mukana toimitetaan vain yksi suojatulppa (osanumero 33051-SG tai 33051-H0).

3.2.3 Anturin lataussarja

Lataussarja on tilattava anturin kanssa, sillä sitä tarvitaan alussa, jotta anturi saadaan toimintaan. Sitä tarvitaan myös anturin puhdistamisessa ja kalvon vaihtotoimenpiteissä.

Huomautus: *Lataussarjasta on saatavilla kaksi eri versiota. Yksi versio GA2X00/A110X-antureille ja yksi versio C1100-antureille. Katso sarjan mukana toimitetusta dokumentaatiosta ohjeet lataussarjan version käytöstä soveltuvan anturin kanssa.*

Sarja sisältää:

- neljä latauskasettia, esiasennettu kalvo ja elektrolyytti. Kasettiin kiinnitetyn kalvon tyyppi on tilatun sarjan mukainen
- kaksi anodin puhdistustyökalua
- kaksi sarjaa, joihin kuuluu viisi puuvillalevyä ja viisi silikonilevyä (vain 2956A-XXX)
  Huomautus: *GA2X00-anturipaketissa on sininen tarra, ja A110X-anturipaketissa on musta tarra.*
- yksi sarja vara-O-renkaita ja Dacron®-verkkopaloja käytettäväksi GA2X00- ja A110X-antureiden kanssa

Anodin puhdistamisessa seostumista tai jäämistä käytetään sinistä anodinpuhdistustyökalua. Siinä on kaksi päätä, joten sitä voi käyttää kahdessa kalvon vaihtoprosessissa, kumpaakin päätä voi käyttää kerran. Katso lataussarjan mukana toimitetusta dokumentaatiosta ohjeet anodinpuhdistustyökalun käytöstä GA2X00- tai A110X-antureiden kanssa.

Puuvillalevyt antavat lisäsuojaa keskuselektrodiin ja anodiin mahdollisesti muodostuvien saostumien ja jäämien muodostumista vastaan, mikä pidentää anturin huoltovälejä.

Silikonilevyjä vaaditaan ultrapuhtaan veden tai ammoniakkia sisältävän veden mittauksissa.

Dacron®-verkkopalat suojaavat kalvoa, kun käytetään ritilällä varustettua suojatulppaa.

Osa 4 Asentaminen

⚠ VAROTOIMI



Useita vaaroja. Vain ammattitaitoinen henkilö saa suorittaa käyttöohjeen tässä osassa kuvatut tehtävät.

4.1 Anturin valmistelut

⚠ VAROTOIMI



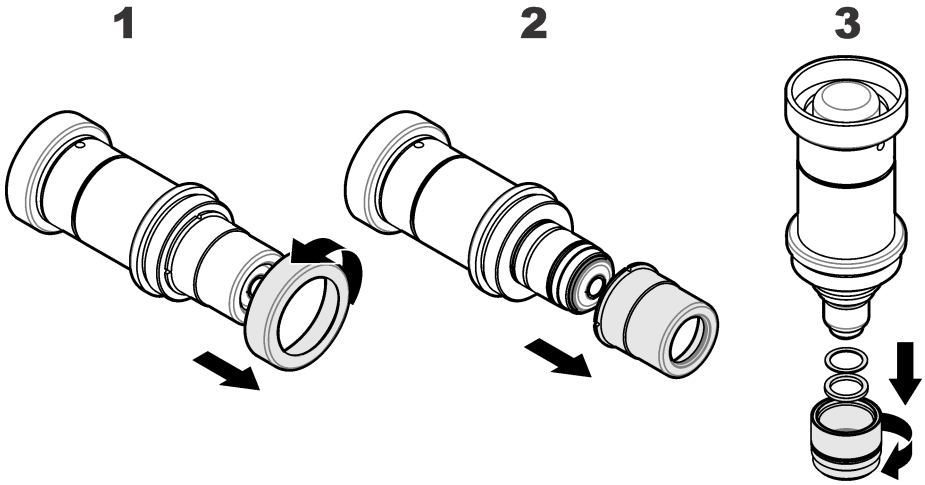
Kemikaalille altistumisen vaara. Noudata laboratorion turvallisuusohjeita ja käytä käsiteltäville kemikaaleille soveltuvia suojavarusteita. Lue turvallisuusprotokollat ajan tasalla olevista käyttöturvatiedotteista (MSDS/SDS).

Anturi on huolellisesti puhdistettu ja testattu tehtaalla ennen toimittamista. Sen mukana on toimitettu kasetti, joka sisältää kalvon ja elektrolyytin esiasennettuna suojaamaan anturin päätä. Kasetti on irrotettava ja vaihdettava uuteen ennen ensimmäistä käyttöä, jotta anturi on täysin toimiva. Uusi kasetti sisältyy anturin lataussarjaan.

- **Muut kuin ATEX-anturit (GA2400)**. Anturin mukana on toimitettu kaksi suojatulppaa, joista toisessa on ritilä, toisessa ei. Varmista, että käytät sovelluksellesi sopivaa suojakorkkia. Katso lisätietoja kohdasta Anturimääritykset sivulla 186.
- **ATEX-anturit (GA2800)**. Anturin mukana on toimitettu yksi suojatulppa.

Seuraavissa ohjeissa on kuvattu yksityiskohtaisesti anturin toimintakuntoon saattaminen.
Huomautus: *Tämä toimenpide suositellaan suoritettavan muovinen anturialusta asennettuna, jotta vältetään pistokeliitännän vauriot ja tarjotaan anturille tarvittaessa sovelias alusta.*

1. Pidä anturin päärungosta ja ruuvaa suojatulpan lukkolevy irti kääntämällä sitä vastapäivään. Irrota se anturista ja aseta sivuun.
2. Vedä/kierrä suojatulppa irti ja laita sivuun.
3. Pidä kiinni anturista kalvo alaspäin, jotta vältetään elektrolyyttinesteen roiskuminen, ja ruuvaa sitten lähetyskasetti irti varovasti. Tyhjennä vanha elektrolyyttineste altaaseen ja huuhtele. Hävitä lähetyskasetti ja kalvo. Irrota puuvillalevy ja silikonilevy anodin päästä ja hävitä.



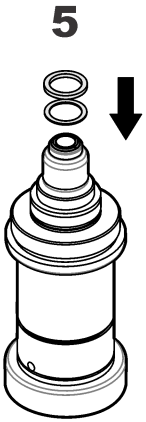
4. Huuhtele anturin päätä juoksevan veden alla 15 sekuntia ja kohdista vesisuihku suoraan anturin päähän. Älä kuivaa keskiosan elektrodialuetta, sillä rako katodin ja suojan välissä pitää jättää vedellä täytetyksi.
5. Ota silikonilevy latauspakkauksesta, pidä sitä peukalon ja etusormen välissä ja aseta se anodin päälle Ota uusi puuvillalevy latauspakkauksesta. Pidä sitä peukalon ja etusormen välissä ja aseta se silikonilevyn päälle.

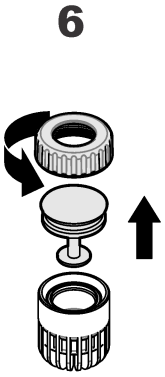
   Huomautus: *Tämän vaiheen aikana on erittäin tärkeää varmistaa, että sormesi eivät joudu kosketuksiin katodin kanssa (kullanvärin pinta), sillä sormesta voi jäädä rasvaisia jäämiä pinnalle.*

   Huomautus: *Varmista, että katodin kultaiselle pinnalle ei ole asetettu puuvillakuituja.*
6. Aseta latauskasetin astia tasaiselle työtasolle ja ruuvaa auki yläosa pitämällä astiaa samalla pystyasennossa, jotta sisällä oleva elektrolyyttineste ei roisku. Poista pakkaustiiviste kasetin keskeltä varmistaen, että O-rengas jää paikalleen kasetin päälle. Jos se irtoaa, laita se takaisin ennen kuin jatkat. Jos elektrolyyttinesteessä on näkyviä kuplia, poista ne sekoittamalla pakkaustiivisteellä.

   Huomautus: *Latauskasetin astia on väriltään musta kaikissa käyttötarkoituksissa paitsi mallille 6110 TPA, jossa se on väriltään valkoinen.*

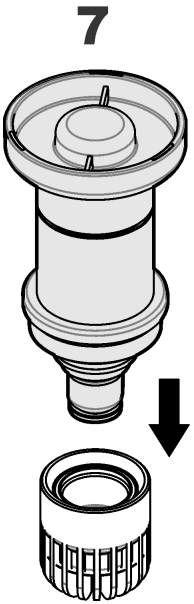


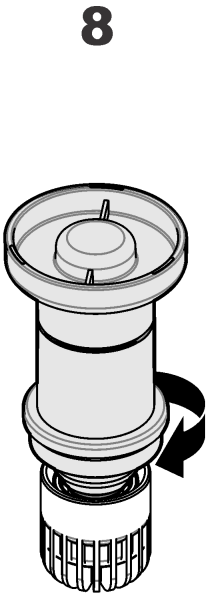


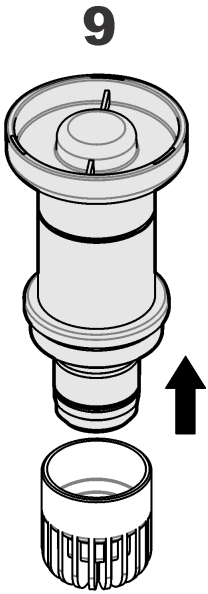


7. Pidä astiasta kiinni toisen käden sormella ja peukalolla. Laske anturi astiaan, kunnes anodin yläosa peittyy elekrolyyttinesteeseen. Jätä muutamaksi sekunniksi, jotta varmistetaan että puuvillalevy on kokonaan kastunut elektrolyyttinesteestä eikä enää ole kuiva.
8. Ruuvaa anturi varovasti myötäpäivään vaihtokasettiin ja käytä mahdollisimman vähän painetta, jotta vältetään ruuvikierteiden vahingoittuminen.
9. Jatka kääntämistä kunnes kasetti on kiinnitetty anturiin ja anturi vapautuu automaattisesti astiasta. Tyhjä astia, ruuvipää ja pakkaustiiviste voidaan hävittää.

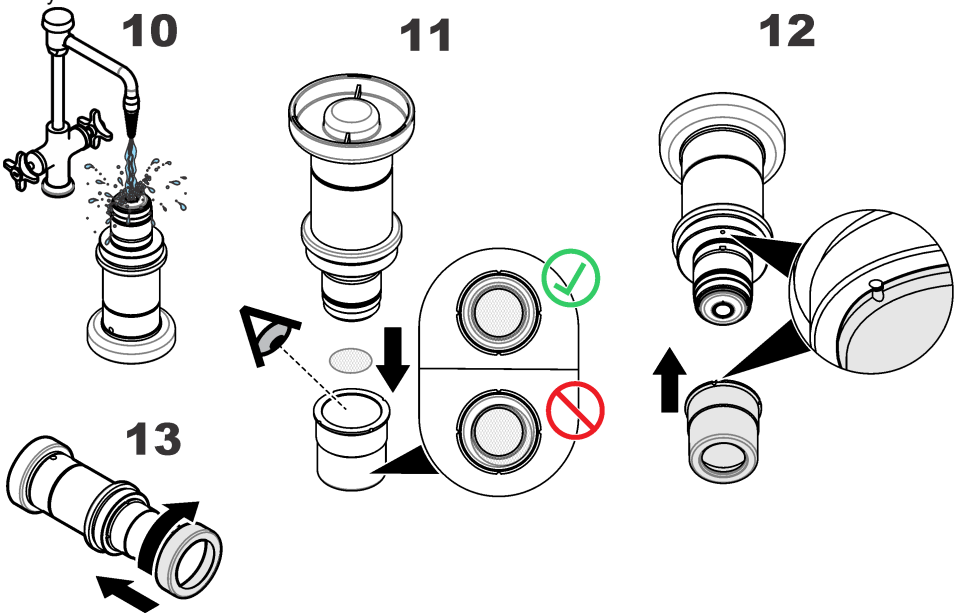
Huomautus: *On normaalia, että vähän elektrolyyttiä virtaa yli vaihtokasetista muoviastiaan.*







10. Huuhtele anturia virtaavan veden alla noin 5 sekuntia poistaaksesi liian elektrolyytin, pyyhi sitten varovasti pehmeällä paperiliinalla ja varmista, että kaikki osat ovat täysin kuivia. Kaada ylivuotanut elektrolyytti astiasta altaaseen ja huuhtele pois. Heitä käytetty astia pois.
11. Jos ritilällä varustettua suojatulppaa ei käytetä, siirry vaiheeseen 12. Muussa tapauksessa ota uusi Dacron®-verkkopala latauspakkauksen O-rengaspakkauksesta. Aseta verkko suojatulpan keskelle. On tärkeää, että verkko on suojatulpan keskellä ja suojaa koko ritilän. Laske anturi suojatulppaan ja varmista ettet ksoketa verkkoa.
12. Paina suojatulppa kunnolla paikalleen ja varmista että yksi neljästä suojatulpan aukosta on pienen lukitustapin päällä (korostettu oikealla). Jos suojatulppaa pitää kiertää, jotta saat sen istumaan lukitustappiin, varmista, että kierrät sitä vain **myötäpäivään**, jotta kasettia ei ruuvata irti.
13. Ruuvaa lopuksi suojatulpan lukkolevy takaisin paikalleen myötäpäivään liikkeellä ja kiristä sormin hyvin.



4.2 Anturin asennus

4.2.1 Anturin asentotiedot

Jollei anturi ole osa ORBISPHERE-laitetta, joka sisältää sen, anturi pitää asentaa ORBISPHERE-liitäntään tai irtauskammioon, joka mahdollistaa kosketuksen analysoitav näytenesteen.

Anturi ja mittausinstrumentti on liitetty toisiinsa kaapelilla ja kahdella 10 nastan liittimellä. Anturikaapelin vakiopituus on 3 metriä, mutta saatavana on jatkokaapeleita jopa 1 000 metriin saakka. Älykäs anturiteknologia on saatavana vain enintään 750 metrin etäisyydellä.

Huomautus: *Jos käytetään paineanturia, kaapelin maksimipituus on 50 metriä.*

Varmista, että anturi asennetaan:

- kohtisuoraan putkeen nähden
- vaakasuuntaan
- vaakaputkelle (tai virtausta nostavalle pystyputkelle)
- vähintään 15 metrin päähän pumpun tyhjennyspuolelta
- paikkaan, jossa näytteen virtaus on vakaata ja nopeaa, ja mahdollisimman kauas:
  - venttiilit
  - putken taipeista

- minkään pumpun imupuolesta
- CO_2 -ruiskutusjärjestelmästä tai vastaavasta

Huomautus: *Joskus eteen voi tulla tilanne, jossa kaikki edellä mainitut ehdot eivät toteudu. Jos näin käy tai sinulla on muuta kysyttävää asennuksesta, ota yhteys Hach edustajaan asian selvittämiseksi.*

4.2.2 Anturin asettaminen

Huomautus: *Tarkista, että pieni o-rengas virtauskammion pohjassa on paikallaan anturin irrottamisen ja asentamisen aikana, sillä se voi tarttua anturin päähän ja pudota.*

- Aseta anturi suoraan virtauskammioon tai liitäntään.
- Kiristä liitoskaulus käsin.
- Kiinnitä anturin kaapeli.
- Tarkista vuotojen varalta, vaihda o-renkaat, jos tuotevuotoja on havaittavissa.

Huomautus: *Älä väännä anturia, kun asetat sen mikrotilavuusvirtauskammioon. Tämä kiertäminen voi vääntää kalvon pitorengasta ja siten muuttaa kalvon asentoa. Se voi mukauttaa kalvon mittausolosuhteita ja vaikuttaa mittaustarkkuuteen.*

4.2.3 Anturin irrottaminen

- Sammuta näytevirtaus ja tyhjennä näytepiiri nesteestä tai kaasusta.
- Irrota anturin päähän kiinnitetty kaapeli.
- Pidä anturin rungosta toisellä kädellä välttääksesi pyörimisen ja ruuvaa kaulus auki toisella kädellä.
- Vedä anturi suoraan pois liittimestä tai virtauskammiosta.
- Tarkista, että molemmat o-renkaat pysyvät paikallaan virtauskammioissa.
- Asenna anturin suojatulppa ja anturin alusta (liitännän suojaamista varten).

Osa 5 Huolto

⚠ VAROITUS



Useita vaaroja. Vain ammattitaitoinen henkilö saa suorittaa käyttöohjeen tässä osassa kuvatut tehtävät.

5.1 Kunnossapitoaikataulu

Seuraavassa taulukossa esitetään kalvon vaihtamisen suositusaikataulu. Taulukko on vain ohjeellinen, sillä huoltovälit vaihtelevat eri parametrien mukaan (esimerkiksi veden kemialliset ominaisuudet, CIP-taajuus, happitasot, näytteen lämpötila jne.).

Sovellus	Kalvon tyyppi	Kalvon vaihtaminen
Vesikäyttökohteet (> 10 ppb)	2956A	Aina 3–6 kuukauden välein
Puhtaan veden sovellukset (teho ja elektroniikka < 10 ppb)	2956A	Aina 3–6 kuukauden välein
Olut linjassa	2952A	Aina 3–6 kuukauden välein
Kannettavat tai laboratoriosovellukset	2952A tai 2958A	Aina 3–6 kuukauden välein
Vierre linjassa	29552A tai 2995A	Aina 1 tai 2 kuukauden välein

5.2 Anturin huollon edellytykset

Seuraavassa taulukossa on esitetty anturin huollon edellytykset:

Osanumero	Kuvaus
2959	Happiantureiden elektrolyytti, 50 ml:n pullo
29781	Katodin kiillotusjauhe (osanro 29331) ja liina (osanro 2934).
32301	Elektrokemiallinen puhdistus- ja virkistyspiste (katso alla)
40089	Pinsetit, huoltopakkaukset
DG33303	Anturin kiillottamiseen tarkoitettu puhdistustyökalu vain A110X- ja C1100-antureille
DG33629	Anturin kiillottamiseen tarkoitettu puhdistustyökalu vain GA2X00-antureille
DG33619	Virkistyskenno GA2X00/A1100- tai C1100-antureille
DG33620	Orbisphere-EC-anturin kannatin puhdistamiseen

Huomautus: *Jos anturia käytetään korkean vetypitoisuuden näytteessä sample, tätä puhdistus- ja virkistyskeskusta* ***ei vaadita****. Muissa tapauksissa se on* ***edellytys****.*

ORBISPHERE 32301 on erittäin tehokas elektrokemiallisten antureiden puhdistus- ja virkistystyökalu. Katso kohta Kuva 2. Tämä työkalu tekee käänteisesti elektrokemiallisen prosessin, joka tapahtuu anturin kennossa normaalin toiminnan aikana. Tämä poistaa hapettumat ja samanaikaisesti virkistää elektrodien pinnan. Lisäksi virkistyspiste tarjoaa lisäksi jatkuvuustesterin anturin elektroniikan tarkistamiseksi.

Kuva 2 ORBISPHERE 32301 -puhdistus- ja virkistystyökalu



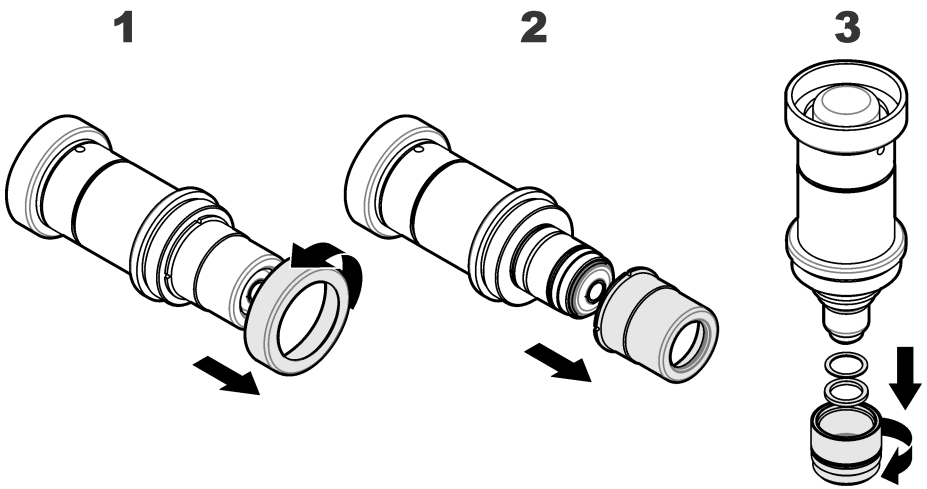
5.3 Kalvon vaihtaminen ja anturin pään puhdistaminen

⚠ VAROTOIMI

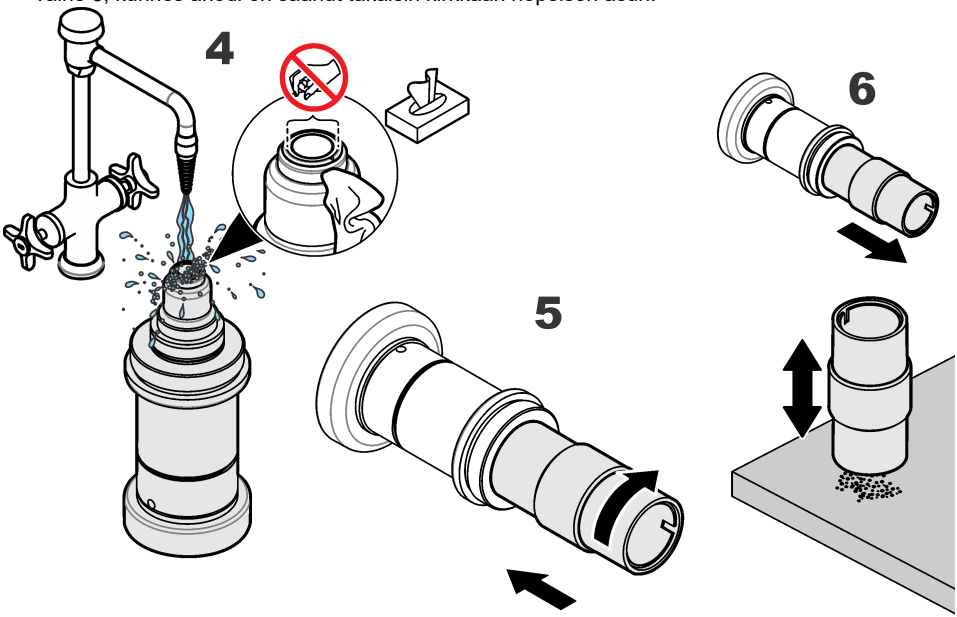
Kemikaalille altistumisen vaara. Noudata laboratorion turvallisuusohjeita ja käytä käsiteltäville kemikaaleille soveltuvia suojavarusteita. Lue turvallisuusprotokollat ajan tasalla olevista käyttöturvatiedotteista (MSDS/SDS).

Toimenpiteeseen tarvitaan anturin lataussarja, sillä se sisältää kaikki kalvon vaihtamiseen ja anturipään puhdistamiseen tarvittavat komponentit. Katso kohta Anturin lataussarja sivulla 191.
Huomautus: *Suositus on suorittaa toimenpide muovinen anturialusta asennettuna, jotta vältetään pistokeliitännän vauriot ja tarvittaessa tarjotaan anturille sovelias alusta.*

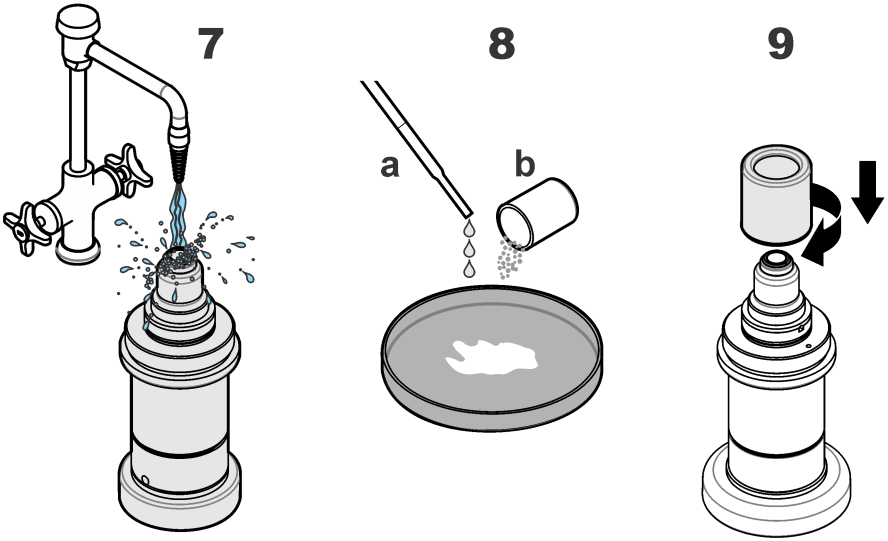
1. Pidä anturin päärungosta ja ruuvaa suojatulpan lukkolevy irti kääntämällä sitä vastapäivään. Irrota se anturista ja aseta sivuun.
2. Vedä/kierrä suojatulppa irti ja laita sivuun. Jos käytetyssä suojatulpassa on ritilä, irrota tulpan sisältä Dacron®-verkko ja hävitä se.
3. Pidä kiinni anturista kalvon osoittaessa alaspäin, jotta vältetään elektrolyyttinesteen roiskuminen, ja ruuvaa sitten vanha kasetti irti varovasti. Tyhjennä vanha elektrolyyttineste altaaseen ja huuhtele. Hävitä vanha kasetti ja kalvo. Irrota puuvillalevy ja silikonilevy anodin päästä ja hävitä.



4. Huuhtele anturin päätä juoksevan veden alla 15 sekunnin ajan poistaaksesi elektrolyytit ja ravista kuivaksi. Puhdista varovasti pehmeällä paperiliinalla suoja-alueen ympäriltä (merkitty oikealla) ja pyyhi sitten liika kosteus anturista, jotta varmistetaan, että kaikki osat ovat täysin kuivia. Toista huuhtelu- ja kuivausprosessi suojatulpan kohdalla.
5. Puhdista anodi mukana toimitetulla puhdistustyökalulla. Aseta työkalu anturin pään yli. Puhdista pyörittämällä puhdistustyökalua anturin pään yli muutaman sekunnin ajan, **ja pyöritä vain myötäpäivään**.
6. Ota työkalu pois ja napauta sitä tasaiselle työpöydälle, jotta jauhemaiset kerrostumat irtoavat. Tarkista anturi ja varmista että kaikki kerrostumat on irrotettu anodista. Jos näin ei ole, toista vaihe 5, kunnes anodi on saanut takaisin kirkkaan hopeisen asun.

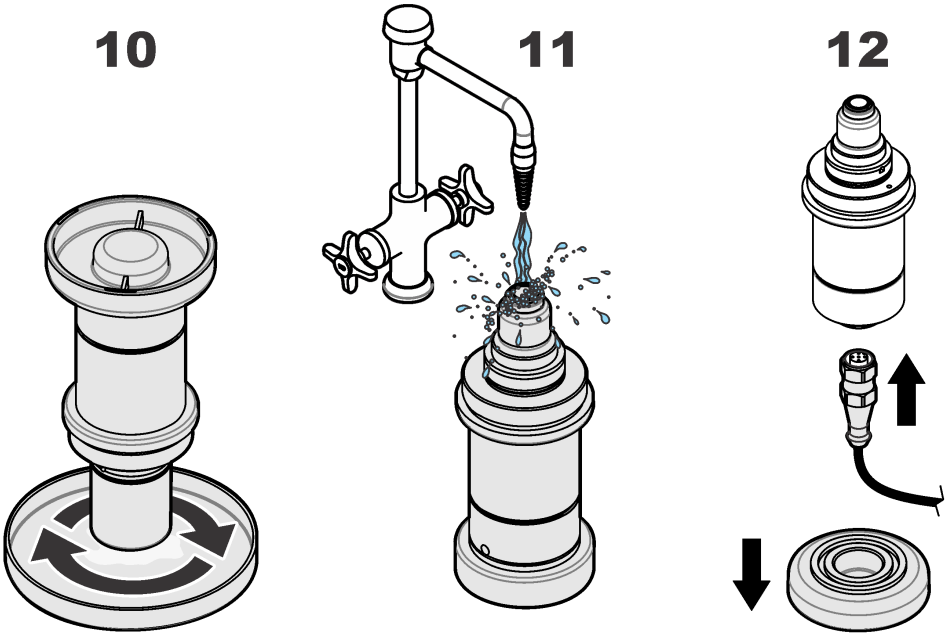


7. Huuhtele anturin päätä juoksevan veden alla 15 sekuntia ja kohdista vesisuihku suoraan anturin päähän. Älä kuivaa keskiosan elektrodialuetta, sillä rako katodin ja suojan välissä pitää jättää vedellä täytetyksi.
8. Ota puhdas kiillotusliina (2934) ja tee seuraavat toimenpiteet:
   a. Lisää liinalle muutama tippa vettä.
   b. Levitä liinalle hieman kiillotusjauhetta (29331), jotta saat muodostettua harmaan ja maitomaisen nesteen.
9. Ruuvaa kiillotustyökalu (DG33629) anturin päälle.



10. Kiillota elektrodit liikuttamalla anturin pintaa pyörivin liikkein kiillotusliinalla olevaa nestettä vasten noin 30 sekunnin ajan.
11. Ota kiillotustyökalu pois anturista. Huuhtele kiillotusainejäämät pitämällä anturin päätä juoksevan veden alla 30 sekuntia ja kohdista vesisuihku suoraan anturin päähän.

    Huomautus: *Jos anturia käytetään runsaasti vetyä sisältävässä näytteessä, älä tee seuraavia vaiheita, vaan jatka vaiheesta 19.*
12. Irrota muovialusta anturin alaosasta ja liitä anturi puhdistus- ja virkistyspisteeseen (32301).



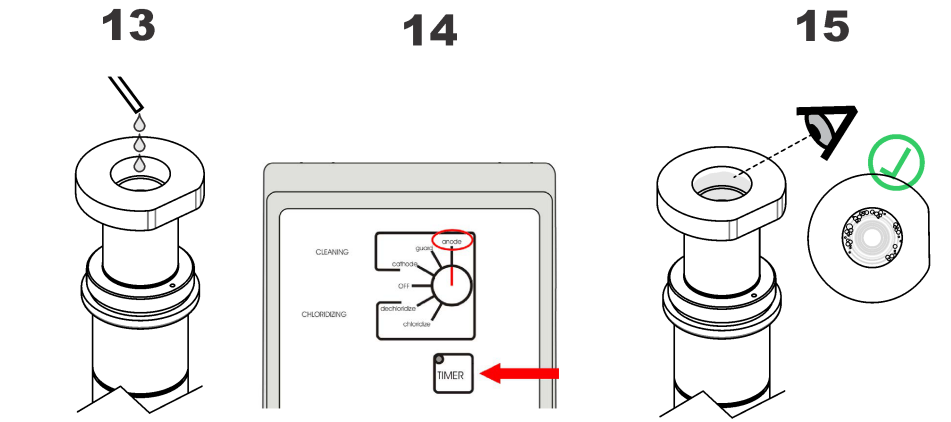
13. Työnnä puhdistustyökalu anturin pään yli. Kaada riittävästi elektrolyyttinestettä (2959) puhdistustyökaluun, kunnes se peittää kokonaan kaikki elektrodit.

Huomautus: *Kierrä DG33619-virkistyskenno anturin päähän.*

14. Käännä anturin puhdistus- ja virkistyspisteessä valitsin **Anode (Anodi)** -asentoon ja paina **TIMER** (Ajastin) -kytkintä. Punainen varoitusvalo syttyy ja palaa 60 sekunnin ajan samalla kun puhdistus tapahtuu.

15. Tarkista 60 sekunnin puhdistusprosessin jälkeen, että anodista huuhtoutuu runsas kuplavirta. Jollei niin tapahdu, paina uudelleen **TIMER** (Ajastin) -kytkintä.

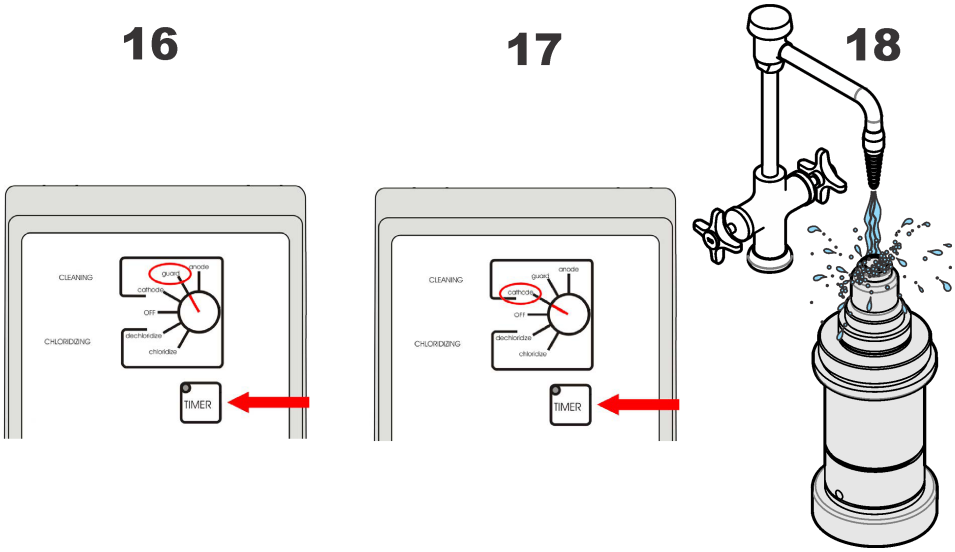
Huomautus: *Kuplien muodostuminen on varma merkki puhtaasta elektrodista.*



16. Käännä anturin puhdistus- ja virkistyspisteessä valitsin **Guard (Suoja)** -asentoon ja paina **TIMER** (Ajastin) -kytkintä. Tarkkaile jälleen kuplien muodostumista ja toista puhdistusprosessi tarvittaessa.

17. Käännä anturin puhdistus- ja virkistyspisteessä valitsin **Cathode (Katodi)** -asentoon ja paina **TIMER** (Ajastin) -kytkintä. Tarkkaile jälleen kuplien muodostumista ja toista puhdistusprosessi tarvittaessa.
18. Kun puhdistus on ohi, irrota anturi puhdistuspisteestä ja asenna muovinen anturin alusta takaisin paikalleen toimenpiteen loppuajaksi. Huuhtele elektrolyyttijäämät pitämällä anturin päätä juoksevan veden alla 60 sekuntia, ja kohdista vesisuihku suoraan anturin päähän.

Huomautus: *Kierrä DG33619-virkistyskenno irti anturipäästä.*



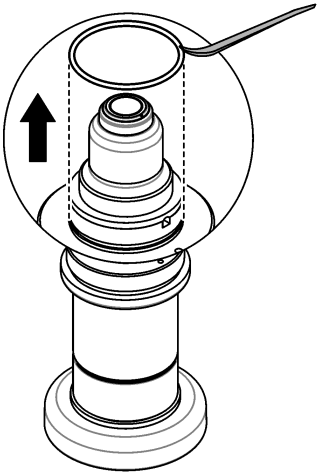
19. Irrota vanha O-rengas pinseteillä anturin rungosta. Vaihda O-rengas uuteen latauspakkauksesta.
20. Ota silikonilevy latauspakkauksesta, pidä sitä peukalon ja etusormen välissä ja aseta se anodin päälle Ota uusi puuvillalevy latauspakkauksesta. Pidä sitä peukalon ja etusormen välissä ja aseta se silikonilevyn päälle.

Huomautus: *Tämän vaiheen aikana on erittäin tärkeää varmistaa, että sormesi eivät joudu kosketuksiin katodin kanssa (kullanvärin pinta), sillä sormesta voi jäädä rasvaisia jäämiä pinnalle.*

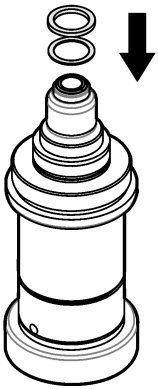
21. Aseta latauskasetin astia tasaiselle työtasolle ja ruuvaa auki yläosa pitämällä astiaa samalla pystyasennossa, jotta sisällä oleva elektrolyyttineste ei roisku. Poista pakkaustiiviste kasetin keskeltä ja varmista, että O-rengas jää paikalleen kasetin päälle. Jos se irtoaa, laita se takaisin ennen kuin jatkat. Jos elektrolyyttinesteessä on näkyviä kuplia, poista ne sekoittamalla pakkaustiivisteellä.

Huomautus: *Latauskasetin astia on väriltään musta kaikissa käyttötarkoituksissa paitsi mallille 6110 TPA, jossa se on väriltään valkoinen.*

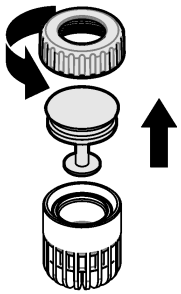
19



20



21



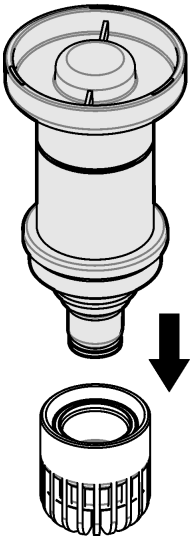
22. Pidä astiasta kiinni toisen käden sormella ja peukalolla. Laske anturi astiaan, kunnes anodin yläosa peittyy elekrolyyttinesteeseen. Jätä muutamaksi sekunniksi, jotta varmistetaan että puuvillalevy on kokonaan kastunut elektrolyyttinesteestä eikä enää ole kuiva.

23. Ruuvaa anturi varovasti myötäpäivään vaihtokasettiin ja käytä mahdollisimman vähän painetta, jotta vältetään ruuvikierteiden vahingoittuminen.

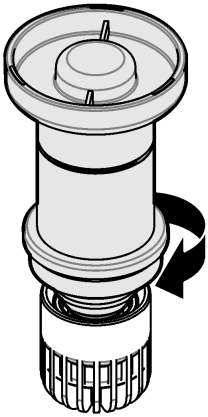
24. Jatka kääntämistä kunnes kasetti on kiinnitetty anturiin ja anturi vapautuu automaattisesti astiasta. Tyhjä astia, ruuvipää ja pakkaustiiviste voidaan hävittää.

Huomautus: *On normaalia, että vähän elektrolyyttiä virtaa yli vaihtokasetista muoviastiaan.*

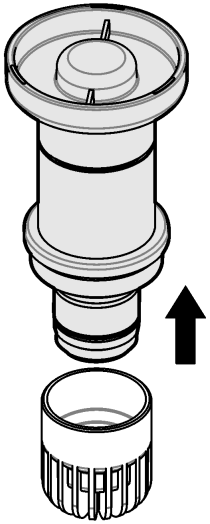
22



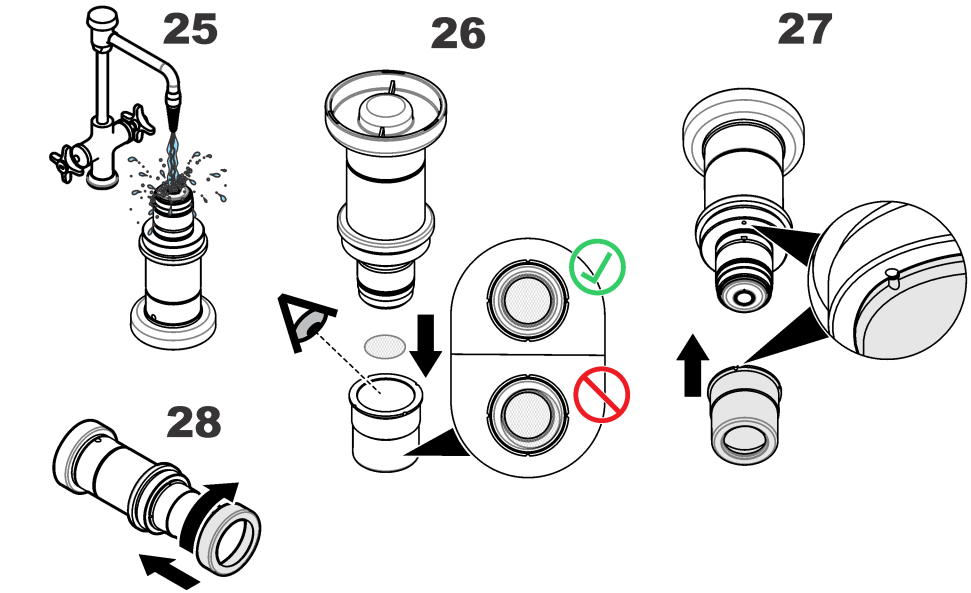
23



24



25. Huuhtele anturia virtaavan veden alla noin 5 sekuntia poistaaksesi liian elektrolyytin, pyyhi sitten varovasti pehmeällä paperiliinalla ja varmista, että kaikki osat ovat täysin kuivia. Kaada ylivuotanut elektrolyytti astiasta altaaseen ja huuhtele pois. Heitä käytetty astia pois.
26. Jos ritilällä varustettua suojatulppaa ei käytetä, siirry vaiheeseen 27. Muussa tapauksessa ota uusi Dacron®-verkkopala latauspakkauksen O-rengaspakkauksesta. Aseta verkko suojatulpan keskelle. On tärkeää, että verkko on suojatulpan keskellä ja suojaa koko ritilän. Laske anturi suojatulppaan ja varmista ettet ksoketa verkkoa.
27. Paina suojatulppa kunnolla paikalleen ja varmista että yksi neljästä suojatulpan aukosta on pienen lukitustapin päällä (korostettu oikealla). Jos suojatulppaa pitää kiertää, jotta saat sen istumaan lukitustappiin, varmista, että kierrät sitä vain **myötäpäivään**, jotta kasettia ei ruuvata irti.
28. Ruuvaa lopuksi suojatulpan lukkolevy takaisin paikalleen myötäpäivään liikkeellä ja kiristä sormin hyvin.



5.4 Anodin aktivoiminen

Tässä prosessi keskuselektrodi (anodi) kiillotetaan ja käsitellään sitten väkevällä typpihapolla.

⚠VAROTOIMI

Älä laita happoa juuri kloratulle katodille.

1. Noudata anturin mukana toimitetun anturin käyttöoppaan anturin pinnan kiillotusohjeita.
2. Asenna kalvon tuki anturin kiinnitystyökalulla, kiristä sormin. Varmista, että urallinen sileä puoli on asennuksen jälkeen ulospäin.
3. Täytä anturin säiliö vedellä. Tämä auttaa suojaamaan uutta hopeakloridikerrosta siinä atapuksessa, että säiliöön pääsee vuotamaan typpihappoa.
4. Tiputa pisara kerrallaan väkevää (painoprosentti noin 70 %) typpihappoa anodin keskelle. Anna hapon levitä ympäröivälle suojaelektrodille. Happo suositellaan jätettävän anodille noin 30 sekunniksi.
5. Pese happo pois ja toista toimenpide (typpihappopisaroiden tiputtaminen) vielä kaksi kertaa.
6. Pese anturi hyvin tislatulla vedellä.

Osa 6 Vianmääritys

6.1 Happianturi

Ongelma	Mahdollinen syy	Mahdollinen ratkaisu
Anturin kalibrointi ei onnistu, ei edes puhdistamisen ja/tai kalvon vaihdon jälkeen.	Instrumentin sisäinen ilmanpaineanturi tarvitsee kalibrointia.	Kalibroi sertifioidulla ilmapuntarilla. Älä korjaa merenpinnan korkeuden asetusta!
	Märkä kalvoliitäntä.	Kuivaa paperiliinalla ja kalibroi uudelleen.
	"H_2S insensitivity" (H2S epäherkkyys) -vaihtoehto käytössä.	Poista käytöstä mittausinstrumentin valikosta.
"0000" O_2 -tasot näytetään.	Näyttöyksikölle valittu väärä lukuasteikko "XXXX".	Muuta lukuasteikko valitsemalla instrumentissa "X.XXX, XX.XX tai XXX.X".
Lyhyempi kuin odotettu anturin toiminta suhteellisen korkeassa liuenneessa O_2 -pitoisuudessa.	Korkeat O_2-pitoisuudet muodostavat nopeammin saostumia.	Asenna vähemmän läpäisevä kalvo. Sammuta analysaattori, kun anturi ei ole matala O_2-pitoisuudessa.
Odottamattomat tai epätarkat O_2-lukemat.	Ilmavuoto tuotannon näytelinjassa.	Aseta virtausnopeudeksi 100 ml/min. Odota kunnes vakaa, nosta sitten hitaasti virtausnopeus kaksinkertaiseksi. Liuenneen O_2-lukeman vakaan arvon pitää olla sama kuin aikaisemmin. Virtausnopeuteen liittyvä vaihtelu on selvä merkki ilmavuodosta linjassa.
	Korkea jäännösvirta.	Aseta anturi hapettomaan näytteeseen ja odota matalaa lukemaa. Tarkista pitoisuus suhteessa matalaan mittausrajaan (katso Anturin kalvon tekniset tiedot sivulla 187). Jos pitoisuus on merkittävästi korkeampi kuin matala raja, kokeile vaihtaa kalvo.
Kalibrointi on spesifikaatioiden ulkopuolella tai vasteaika on liian hidas.	Anturi asetettu väärin.	Tarkista instrumentin anturiparametrit. Uudelleenkalibroi anturi.
	Lämpötilan mittaus väärä.	Ohjaa lämpötilaa ulkoisella referenssillä. Uudelleenkalibroi anturi.
	Väärä ilmanpaine.	Kalibroi ilmanpaineanturi instrumentilla. Uudelleenkalibroi anturi.
	Kasetti koottu väärin anturiin.	Tarkista, että kasettikokoonpano on kunnolla ruuvattu anturiin ja kalvo on tiivis. Uudelleenkalibroi anturi.
	Anturin elektrodit ovat likaiset.	Puhdista anturi ORBISPHERE 32301 -puhdistus- ja virkistyspiste, kuten kuvattu tässä osassa. Uudelleenkalibroi anturi.
	Anturin huolto vaaditaan.	Vaihda kalvo asentamalla uusi anturikasetti, kuten kuvattu tässä osassa. Uudelleenkalibroi anturi.

Tartalomjegyzék

1 Műszaki jellemzők oldalon 205
2 Online felhasználói kézikönyv oldalon 208
3 Általános tudnivaló oldalon 208
4 Összeszerelés oldalon 211
5 Karbantartás oldalon 215
6 Hibaelhárítás oldalon 224

Szakasz 1 Műszaki jellemzők

A műszaki jellemzők előzetes bejelentés nélkül változhatnak.
A termék csak a felsorolt jóváhagyásokkal, valamint a termékhez hivatalosan mellékelt regisztrációkkal, tanúsítványokkal és nyilatkozatokkal rendelkezik. A gyártó nem hagyja jóvá a termék olyan felhasználását, amelyre nem engedélyezett.

1.1 Érzékelő műszaki adatok

1. táblázat ORBISPHERE GA2X00 oxigénérzékelő termékcsalád

Műszaki adat	Részletek – ATEX nélküli érzékelők	Részletek – ATEX érzékelők
Típus	Elektrokémiai oxigénérzékelő	
Méretek (Ø × Ho)	32 × 86,3 mm (1,26 × 3,40 hüvelyk)	
Tömeg	300 g	
Nyomásállóság	Maximum 40 bar az alapértelmezett PPS peremmel (100 bar rozsdamentes acél peremmel)	
Anyagok	Rozsdamentes acél	Rozsdamentes acél vagy hastelloy
	Érzékelőfej: Kalrez® O-gyűrűk Érzékelő alsó része: Viton® O-gyűrűk[1]	EPDM és Kalrez® O-gyűrűk Érzékelőfej: Kalrez® O-gyűrűk Érzékelő alsó része: Viton® O-gyűrűk vagy Kalrez® O-gyűrűk
Egyéb	Intelligens képesség	Gyújtószikramentes
Tanúsítvány	CE	CE, Ex II 1 G, Ex ia IIC T6

Megjegyzés: *A GA2400 nem ATEX érzékelőkkel ellentétben, a gyújtószikramentes GA2800 ATEX érzékelők nem rendelkeznek intelligens képességgel a kalibrációs adatok tárolásához. A GA2800 ATEX érzékelőkön azonban gravírozva megtalálhatók az ATEX megfelelőséggel kapcsolatos információk.*

1.2 Az érzékelők konfigurációja

2. táblázat Italgyártás

Alkalmazás	Érzékelő	Membrán Patron	Védősapka
Sör, ORBISPHERE 3650 Portable hordozható eszközzel	GA2400-S00	2958A-A (optimalizált válaszidő) 2952A-A (optimalizált karbantartási időköz)	33051-SP
Sör, in-line	GA2400-S00	2952A-A	33051-SG
Sörlé, in-line	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0
Sörlé, ORBISPHERE 3650 Portable hordozható eszközzel és speciális 32007W.xxx áramlási cellával	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0

[1] A Viton és a Kalrez a DuPont Corporation bejegyzett védjegyei.

2. táblázat Italgyártás (folytatás)

Alkalmazás	Érzékelő	Membrán Patron	Védősapka
ORBISPHERE 6110 teljes elemzőkészlet (TPA)	GA2400-S00T	2956A-A	33051-ST
Gáztalanított víz	GA2400-S00	2956A-A vagy 2952A-A	33051-S0 33051-SG (CIP helyszíni tisztítás használata esetén)

3. táblázat Tisztavizes alkalmazások (Energia – Elektronika)

Alkalmazás	Érzékelő	Membrán Patron	Védősapka
Online oldottoxigén-nyomok tiszta vízben	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0
Oldottoxigén-nyomok 3655 Portable hordozható eszközzel	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0

4. táblázat ATEX

Érzékelő	Membrán Patron	Védősapka
GA2800-SVS	2956A-A vagy 29552A-A	33051-SG
GA2800--SKS	2956A-A vagy 29552A-A	33051-SG
GA2800--HVS	2956A-A vagy 29552A-A	33051-H0
GA2800--HKS	2956A-A vagy 29552A-A	33051-H0

1.3 Érzékelőmembrán specifikációi

1.3.1 Oxigénérzékelők (1. táblázat)

5. táblázat Membrán műszaki adatai – Oxigénérzékelők (1)

Műszaki adat	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Javasolt alkalmazások	Korrózióvédelem, Gáztalanított víz	Italgyártás, Laboratóriumi alkalmazások	In-line sörlé, Levegő/O_2-befecskendezés, Szennyvízkezelés	Korrózióvédelem, In-line italgyártás, Gáztalanított víz
Anyag	PFA	Tefzel®[2]	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

[2] A Tefzel a DuPont Corporation bejegyzett védjegye.

5. táblázat Membrán műszaki adatai – Oxigénérzékelők (1) (folytatás)

Műszaki adat	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Pontosság	A nagyobb ezek közül: a leolvasás ±1%-a vagy ± 0,1 ppb[3], vagy ± 1 ppb[4], vagy ±0,25 Pa	A nagyobb ezek közül: a leolvasás ±1%-a vagy ± 1 ppb, vagy ± 2 Pa	A nagyobb ezek közül: a leolvasás ±1%-a vagy ± 2 ppb, vagy ± 5 Pa	A nagyobb ezek közül: a leolvasás ±1%-a vagy ± 2 ppb, vagy ± 5 Pa
Integrált sugárdózis határérték [rad]	2×10^4	10^8	Nem értelmezhető	10^8
Elvárt áram levegőben 1 bar és 25 °C esetén [µA]	26,4	9,4	6,3	5,4
Elvárt áram tiszta O_2-ben [µA]	132	47	31,4	27
O_2-fogyasztás O_2-telített vízben 25 °C esetén [µg/óra]	40	14	9,4	8
Hőm. kompenzációs tartomány	– 5 - 60 °C			
Hőm. mérési tartomány	– 5 - 100 °C			
Válaszidő[5]	7,2 mp	9,5 mp	90 mp	38 mp
Javasolt min. folyadékáramlás[6] [mL/perc]	180	120	50	50
Javasolt min. lineáris áramlási sebesség[6] [cm/mp]	200	100	30	30
Javasolt gáznemű áramlási sebesség [L/perc]	0,1–3			

1.3.2 Oxigénérzékelők (2. táblázat)

6. táblázat Membrán műszaki adatai – Oxigénérzékelők (2)

Műszaki adat	2935A-A	29521A-A	2995A-A
Javasolt alkalmazások	Telített, túltelítettségi szintekre	Telített, túltelítettségi szintekre	In-line meleg sörlé (max. 70 °C)
Anyag	Halar®[7]	Tefzel®	Tefzel®
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

[3] A pontosság ± 0,1 ppb a 410, 510, 362x, 360x és 3655 műszerek esetén
[4] A pontosság ± 1 ppb a 366x és 3650 műszerek esetén
[5] Válaszidő 25 °C-on 90%-os jelváltozáshoz
[6] Folyadékáramlás az ORBISPHERE 32001 átfolyócellán keresztül, védősapkával és rács nélkül
[7] A Halar a Solvay Corporation bejegyzett védjegye.

6. táblázat Membrán műszaki adatai – Oxigénérzékelők (2) (folytatás)

Műszaki adat	2935A-A	29521A-A	2995A-A
Gáznemű mérési tartomány	0 Pa – 1000 kPa	0 Pa – 1000 kPa	0 Pa – 5000 kPa
Pontosság	A nagyobb ezek közül: a leolvasás ±1%-a vagy ± 10 ppb, vagy ± 20 Pa	A nagyobb ezek közül: a leolvasás ±1%-a vagy ± 10 ppb, vagy ± 20 Pa	A nagyobb ezek közül: a leolvasás ±1%-a vagy ± 50 ppb, vagy ± 100 Pa
Integrált sugárdózis határérték [rad]	Nem értelmezhető	10^8	10^8
Elvárt áram levegőben 1 bar és 25 °C esetén [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
Hőm. kompenzációs tartomány	– 5 - 60 °C		
Hőm. mérési tartomány	– 5 - 100 °C		
Válaszidő[8]	2,5 perc	18 perc	80 mp
Javasolt min. folyadékáramlás[9] [mL/perc]	25	25	5
Javasolt min. lineáris áramlási sebesség[9] [cm/mp]	20	60	5
Javasolt gáznemű áramlási sebesség [L/perc]	0,1–3		

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 esetben sem vállal felelősséget a termék nem megfelelő használatából vagy a kézikönyv utasításainak be nem tartásából eredő károkért. 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 mechanizmusokat szereljen fel a folyamatok védelme érdekében 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.

[8] Válaszidő 25 °C-on 90%-os jelváltozáshoz

[9] Folyadékáramlás az ORBISPHERE 32001 átfolyócellán keresztül, védősapkával és rács nélkül

Ha a berendezést nem a gyártó által előírt módon használják, a berendezés által nyújtott védelem csökkenhet. Ne használja, vagy állítsa üzembe ezt az eszközt az ebben a kézikönyvben leírtaktól eltérő módon.

3.1.1 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.

3.1.2 Figyelmeztető címkék

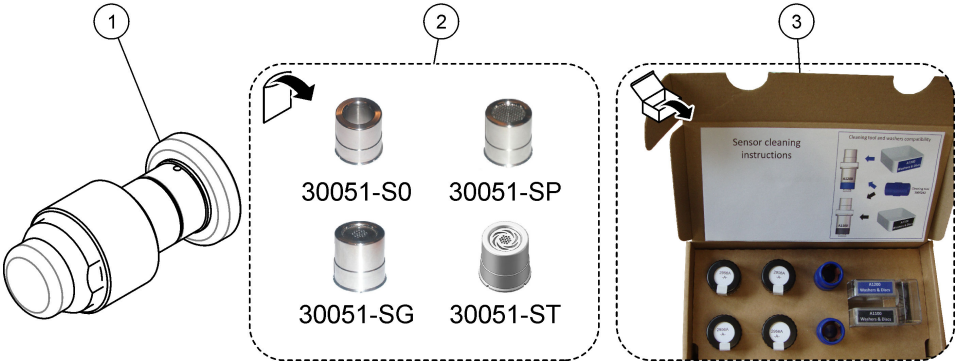
Olvassa el a műszerhez csatolt valamennyi címkét és függő címkét. Ha nem tartja be, ami rajtuk olvasható, személyi sérülés vagy műszer rongálódás következhet be. A műszeren látható szimbólum jelentését a kézikönyv egy óvintézkedési mondattal adja meg.

	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 védőszemüveg szükségességére figyelmeztet.
	Ez a szimbólum védőkesztyű szükségességére figyelmeztet.
	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.
	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.

3.2 A termék részegységei

Győződjön meg arról, hogy minden részegységet megkapott. Lásd: 1. ábra. Ha valamelyik tétel hiányzik vagy sérült, forduljon azonnal a gyártóhoz vagy a forgalmazóhoz.

1. ábra A termék részegységei



1 Érzékelő	**3** Érzékelő újratöltő készlet
2 Védősapkák	

3.2.1 Elektrokémiai érzékelő

Az érzékelő szállítása külön, valamint az ORBISPHERE rendszer részeként is történhet, a konkrét megrendeléstől függően.

Az érzékelő műanyag, felcsavarható tárolósapkával kerül szállításra az érzékelőfej védelme érdekében. Ezt egy műanyag gallér tartja a helyén.

Egy műanyag felcsavarható alapzat is rendelkezésre áll a csatlakozó aljzat védelméhez, amely úgyszintén megfelelő állványzatot biztosít az érzékelő számára karbantartás során, és amikor nincs használatban.

3.2.2 Védősapkák

Nem ATEX érzékelők (GA2400)

Minden érzékelőhöz két védősapkát mellékelünk, egyet rács nélkül (cikkszám: 33051-S0) és egyet ráccsal (cikkszám: 33051-SP).

Opcióként egy harmadik védősapka (cikkszám: 33051-SG) is elérhető, ami növeli a sör- és üdítőital-feldolgozó alkalmazások karbantartási időközét.

A 6110 TPA alkalmazáshoz egy negyedik védősapkát (cikkszám: 33051-ST) is mellékelünk.

ATEX érzékelők (GA2800)

Minden érzékelőhöz csak egy védősapkát mellékelünk (cikkszám: 33051-SG vagy 33051-H0).

3.2.3 Érzékelő újratöltő készlet

Az érzékelőhöz szükséges az újratöltő készlet rendelése, mivel erre szükség van az érzékelő kezdeti működőképességének biztosítására. Továbbá szükség van rá az érzékelő tisztítása és a membrán cseréje érdekében.

Megjegyzés: *A újratöltő készlet két különböző változatban érhető el. Egy változat a GA2X00/A110X érzékelőkhöz és egy a C1100 érzékelőkhöz. A töltőkészlet típusának az alkalmazandó érzékelővel történő használatához lásd a készlethez mellékelt dokumentációt.*

A készlet az alábbiakat tartalmazza:

- négy újratöltő patron előre felszerelt membránnal és elektrolittal. A patronba szerelt membrán típusa a megrendelt készletre specifikusan jellemző.
- két anódtisztító eszköz
- két darab, öt pamutalátétből és öt szilikonlemezből álló készlet (csak a 2956A-XXX típusokhoz) ***Megjegyzés:*** *A GA2X00 érzékelők doboza kék színű, az A110X érzékelők doboza pedig fekete címkével van ellátva.*
- egy készlet csere O-gyűrű és Dacron® háló a GA2X00 és A110X érzékelőkhöz

A kék anódtisztító eszköz az anódon képződött lerakódások és maradék anyagok eltávolítására szolgál. Kettős véggel rendelkezik, tehát két membráncsere-eljáráshoz használható, mindkét végét egyszer felhasználva. Olvassa el az újratöltő készlethez mellékelt dokumentációt az anódtisztító eszköz GA2X00 vagy A110X érzékelővel történő használatával kapcsolatban.

A pamut alátétek további védelmet nyújtanak a lerakódott anyag és maradék képződése ellen a központi elektródon és az anódon, ami az érzékelő karbantartásai közötti szükséges időtartamot meghosszabbítja.

A szilikonlemezek az ultratiszta vízben vagy az ammóniát tartalmazó vízben történő mérésekhez szükségesek.

A Dacron® hálók védelmet nyújtanak a membránnak rácsos védősapka használata esetén.

Szakasz 4 Összeszerelés

⚠ VIGYÁZAT

Többszörös veszély. A dokumentumnak ebben a fejezetében ismertetett feladatokat csak képzett szakemberek végezhetik el.

4.1 Érzékelő előkészítése

⚠ VIGYÁZAT

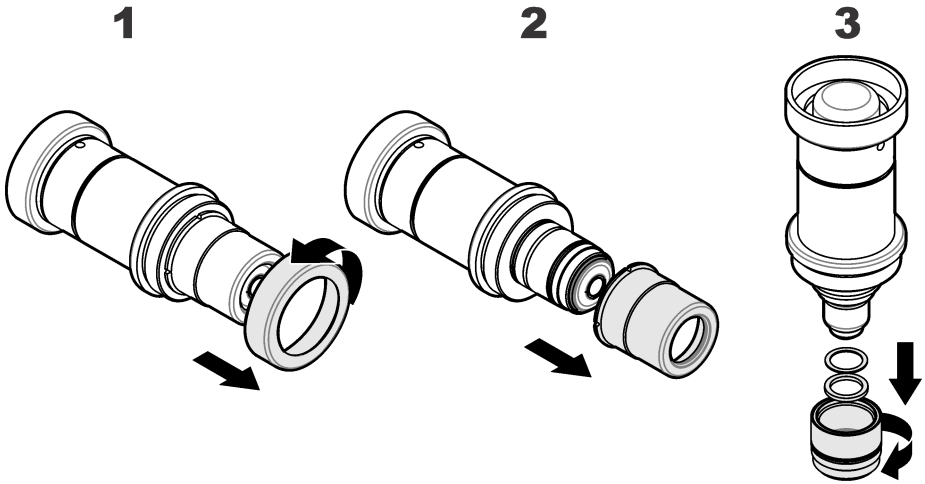
Kémiai expozíció veszélye. Kövesse a laboratóriumi biztonsági eljárásokat, és viselje a kezelt vegyszereknek megfelelő összes személyes védőfelszerelést. A biztonsági protokollokkal kapcsolatban lásd az aktuális biztonsági adatlapokat (MSDS/SDS).

Az Ön érzékelőjét szállítás előtt gyárilag alaposan megtisztították és tesztelték. Olyan patronnal került szállításra, amely tartalmaz egy előtelepített membránt és elektrolitot az érzékelőfej védelmére. Ezt a patront el kell távolítani és ki kell cserélni újra az első használat előtt, hogy teljesen működőképes legyen. Az új patront tartalmazza az érzékelő újratöltő készlet.

- **Nem ATEX érzékelők (GA2400)**. Az érzékelőhöz két védősapkát mellékelünk, egyet ráccsal és egyet rács nélkül. Ügyeljen arra, hogy a megfelelő védősapkát használja az adott alkalmazásnál. További tájékoztatást lásd itt: Az érzékelők konfigurációja oldalon 205.
- **ATEX érzékelők (GA2800)**. Az érzékelőhöz egy védősapkát mellékelünk.

Az alábbi utasítások az érzékelő üzembe helyezéséhez szükséges lépéseket részletezik.
Megjegyzés: *Ajánlatos ezt az eljárást úgy végezni, hogy a műanyag érzékelő-alapzatot telepítsék, hogy elkerülhető legyen a csatlakozó aljzat mindennemű károsodása, hogy szükség esetén megfelelő állványzatot biztosítson az érzékelő számára.*

1. Tartsa kézben az érzékelő fő darabját, és csavarja le a védősapkát rögzítő alátétet úgy, hogy az óramutató járásával ellenkező irányban elforgatja. Távolítsa el az érzékelőről és tegye félre.
2. Húzza/forgassa le a védősapkát és tegye félre.
3. Tartsa kézben az érzékelőt úgy, hogy a membrán lefelé nézzen, hogy megakadályozza az elektrolit kiömlését, majd figyelmesen csavarja le a mellékelt patront. A használt elektrolitot öntse ki a csapba és öblítse le. Selejtezze le a szállítmány részét képező patront és membránt. Távolítsa el a pamut alátétet és a szilikon lemezt az anód tetejéről és dobja el.



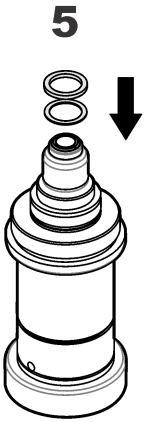
4. Öblítse le az érzékelő fejét csap alatt 15 másodpercig, a vízsugarat közvetlenül az érzékelőfejre célozva. Ne szárítsa meg a központi elektród területét, mivel a katód és a védőeszköz közötti hézagot vízzel telve kell hagyni.
5. Vegyen ki egy szilikon lemezt az újratöltő készletből, majd a hüvelyk- és mutatóujja között tartva helyezze az anód tetejére. Vegyen elő egy új pamut alátétet az újratöltő készletből. A hüvelyk- és mutatóujja között tartva helyezze a szilikon lemez tetejére.

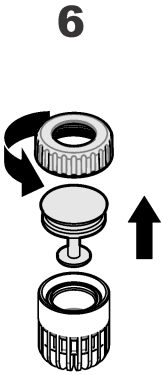
   Megjegyzés: *A lépés során ügyeljen rá, hogy az ujja semmiképp ne érjen a katódhoz (arany felület), mivel zsíros lerakódásokat hagyhat a felületen.*

   Megjegyzés: *Ügyeljen arra, hogy ne kerüljön pamutszál a katód aranyszínű felületére.*
6. Helyezze az újratöltő patron tartályát lapos munkafelületre, majd miközben a tartályt függőlegesen tartja, hogy elkerülje a belső elektrolit kiömlését, óvatosan csavarja le a tetejét. Távolítsa el a csomagolási alkotóelemet a patron középső részéről, gondoskodva arról, hogy a patron tetején lévő O-gyűrű a helyén maradjon. Ha lejön, akkor cserélje le, mielőtt folytatná. Ha bármilyen buborék látható az elektrolitban, távolítsa el a csomagoló alkotórész keverő mozgásával.

   Megjegyzés: *Az újratöltő patronok tartálya minden alkalmazás esetén fekete színű, kivéve a 6110 TPA típust, amely fehér.*

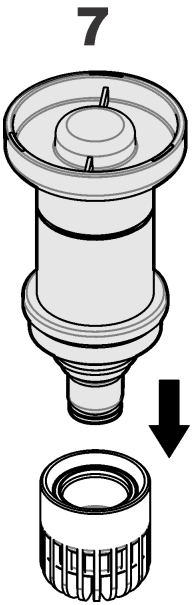


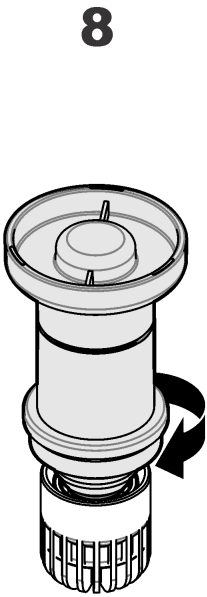


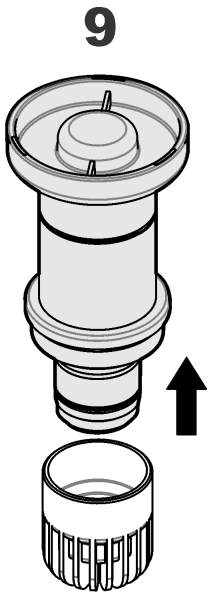


7. Tartsa a tartályt biztosan a hüvelyk- és mutatóujja között egy kézzel. Eressze le az érzékelőt a tartályba, amíg az anód tetejét le nem fedi az elektrolit. Hagyja magára néhány másodpercig annak érdekében, hogy a pamut alátét az elektrolittal teljesen átitatódjon és ne legyen száraz.
8. Finoman csavarja az érzékelőt az óramutató járásával megegyező irányban a cserepatronra, minimális nyomást alkalmazva, hogy a csavarmenetek ne károsodjanak.
9. Forgassa tovább, amíg a patron nem csatlakozik az érzékelőhöz, és az érzékelő automatikusan le nem válik a tartályról. Az üres tartály, a csavartető és a csomagoló alkotórész leselejtezhető.

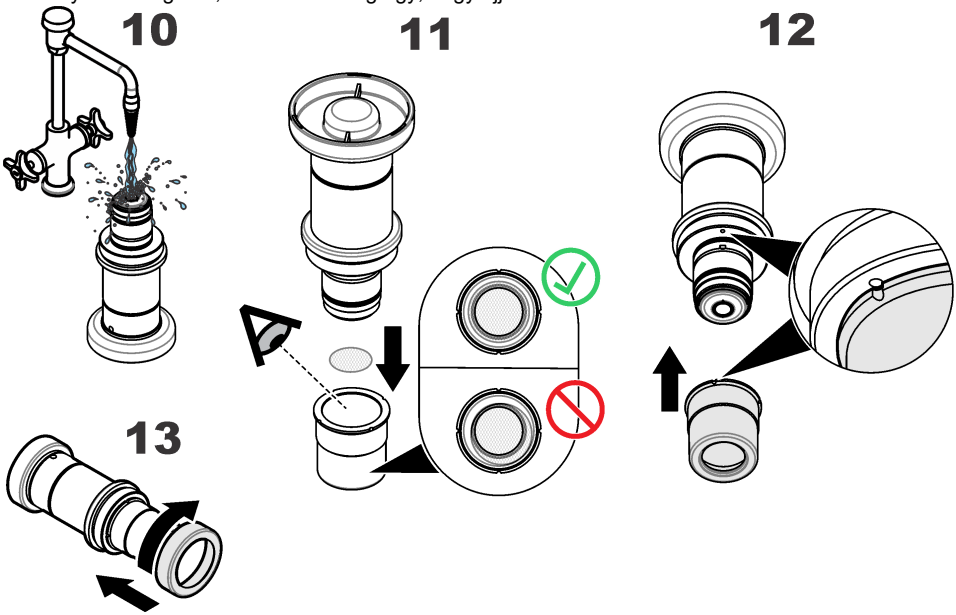
Megjegyzés: *Normális jelenség, hogy az elektrolit bizonyos része túlcsordul a cserepatronból a műanyag tartályba.*







10. Az érzékelőt öblítse csap alatt körülbelül 5 másodpercig, hogy minden felesleges elektrolitot eltávolítson, majd finoman törölje le egy puha ronggyal, hogy az összes rész teljesen száraz legyen. Öntse ki a túlcsordult elektrolitot a tartályból a mosogatóba és öblítse le. Selejtezze le a használt tartályt.
11. Ha nem használ védősapkát a rácshoz, folytassa a következő lépéssel: 12. Ellenkező esetben vegyen elő egy új Dacron® hálót az újratöltő készletben található O-gyűrűket tartalmazó dobozból. Helyezze a hálót a védősapka középső részébe. Nagyon fontos, hogy a háló a védősapka közepén legyen és lefedje a teljes rácsot. Eressze le az érzékelőt a védősapkára úgy, hogy ne bolygassa meg a hálót.
12. Tolja a védősapkát szorosan a helyére, gondoskodva arról, hogy a védősapka négy hornyából egy illeszkedjen a kis rögzítő tűre (jobb oldalt kiemelve). Ha a védősapkát el kell fordítani ahhoz, hogy illeszkedjen a rögzítőtűre, kizárólag az **óramutató járásával megegyező irányban** fordítsa el, nehogy lecsavarja a patront.
13. Végül csavarja a védősapkát rögzítő alátétet vissza a helyére az óramutató járásával megegyező irányban mozgatva, és szorítsa meg úgy, hogy ujjal ne lehessen elmozdítani.



4.2 Érzékelő felszerelése

4.2.1 Az érzékelő pozicionálására vonatkozó információk

Ha az érzékelő nem része az ORBISPHERE berendezésnek, az érzékelőt egy ORBISPHERE foglalatba vagy átfolyócellába kell beszerelni, amely lehetővé teszi az elemzendő mintával való érintkezést.

Az érzékelőt és a mérőműszert egy kábel és két 10 tűs csatlakozó köti össze. A szabványos érzékelőkábel hosszúsága 3 méter, viszont rendelkezésre áll maximum 1000 méternyi hosszabbítókábel. Az intelligens érzékelőtechnológia azonban csak maximum 750 méteres távolságra érhető el.

Megjegyzés: *Nyomásérzékelő használata esetén a maximális kábelhosszúság 50 méter.*

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

- a csőre merőlegesen
- vízszintesen
- vízszintes csőszakaszon (vagy felszálló áramlású függőleges csövön)

- minimum 15 méteres távolságra a szivattyú nyomóoldalától
- 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 képviselőjéhez a helyzet kiértékeléséhez és a legjobb megoldás meghatározásához.*

4.2.2 Az érzékelő behelyezése

Megjegyzés: *Ellenőrizze, hogy az átfolyócella alján lévő kis O-gyűrű jelen van-e az érzékelő le- és felszerelése során, mert az az érzékelőfejre ragadhat és leeshet.*

- Helyezze be az érzékelőt egyenesen az átfolyócellába vagy aljzatba.
- Kézzel szorítsa meg a rögzítőkarimát.
- Csatlakoztassa az érzékelőkábelt.
- Ellenőrizze, hogy nincs-e szivárgás, cserélje ki az O-gyűrűket, ha a termék láthatóan szivárog.

Megjegyzés: *Ne csavarja meg az érzékelőt a mikro-térfogatú átfolyócellába való behelyezéskor. Ez a forgatás elcsavarhatja a membrántartó gyűrűt, ezáltal megváltoztatja a membrán helyzetét. Ez módosíthatja a membrán mérési körülményeit és befolyásolja a mérési pontosságot.*

4.2.3 Érzékelő eltávolítása

- Kapcsolja ki a mintaáramot, és engedje le a mintavevő áramkörből a folyékony vagy gáznemű anyagot.
- Távolítsa el az érzékelő végére csatlakozó érzékelőkábelt.
- Tartsa az érzékelő testét egy kézzel, nehogy elforduljon, a másik kezével pedig csavarja le a karimát.
- Húzza ki az érzékelőt egyenesen az aljzatból vagy az átfolyócellából.
- Ellenőrizze, hogy mindkét O-gyűrű a helyén maradjon az átfolyócellában.
- Telepítse az érzékelő tárolósapkát és az érzékelő alapzatát (a csatlakozás védelméhez).

Szakasz 5 Karbantartás

⚠ FIGYELMEZTETÉS



Többszörös veszély. A dokumentumnak ebben a fejezetében ismertetett feladatokat csak képzett szakemberek végezhetik el.

5.1 Karbantartási ütemterv

Az alábbi táblázat a membrán cseréjének javasolt ütemezését mutatja. A táblázat csak iránymutatásként használható, mivel a karbantartási intervallum számos különböző paraméter (pl. vízkémia, CIP gyakorisága, oxigénszint, mintahőmérséklet stb.) függvényében változik.

Alkalmazás	Membrán típusa	Membrán cseréje
Vizes alkalmazások (> 10 ppb)	2956A	3–6 havonta
Tisztavizes alkalmazások (energia és elektronika < 10 ppb)	2956A	3–6 havonta
Sör, in-line	2952A	3–6 havonta
Hordozható vagy laboratóriumi alkalmazások	2952A vagy 2958A	3–6 havonta
Sörlé, in-line	29552A vagy 2995A	1–2 havonta

5.2 Az érzékelő karbantartásának előfeltételei

Az alábbi táblázat az érzékelők karbantartásának előfeltételeit tartalmazza:

Cikkszám	Leírás
2959	Elektrolit az oxigénérzékelőkhöz, 50 mL-es palack.
29781	Katódcsiszolópor (cikkszám: 29331) és rongy (cikkszám: 2934).
32301	Elektrokémiai tisztító- és regeneráló központ (lásd alább)
40089	Csipesz a karbantartási készletekhez
DG33303	Tisztítóberendezés az érzékelő polírozásához, csak az A110X és C1100 érzékelőkhöz
DG33629	Tisztítóberendezés a GA2X00 szenzorok polírozásához
DG33619	Regenerációs cella a GA2X00/A1100 vagy C1100 érzékelőkhöz
DG33620	Tartó az Orbisphere elektrokémia érzékelő tisztításához

Megjegyzés: *Ha az érzékelőt magas hidrogéntartalmú mintában használják, erre a tisztító- és regeneráló központra* ***nincs szükség****. Minden más esetben ez* ***előfeltétel****.*

Az ORBISPHERE 32301 rendkívül hatékony tisztító és regeneráló eszköz az elektrokémiai érzékelők számára. Lásd: 2. ábra. 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.

2. ábra ORBISPHERE 32301 tisztító- és regeneráló szerszám



5.3 Membrán cseréje és az érzékelőfej tisztítása

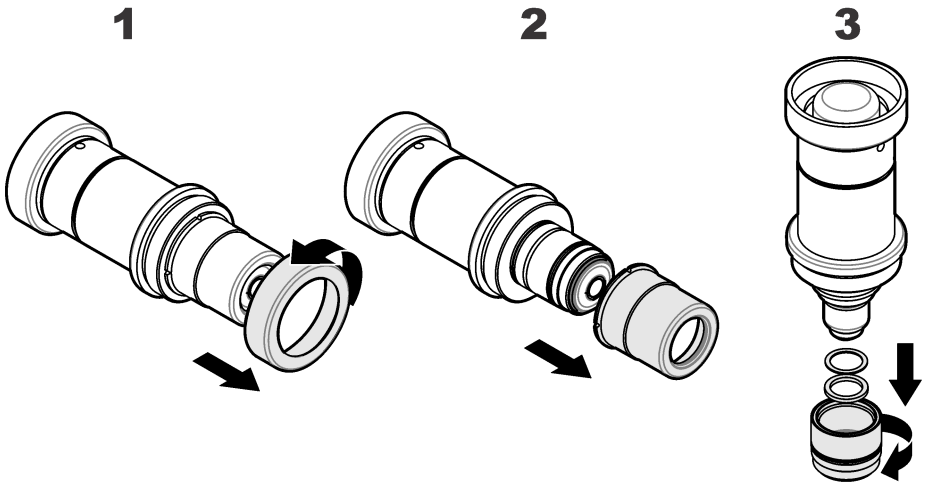
⚠VIGYÁZAT

Kémiai expozíció veszélye. Kövesse a laboratóriumi biztonsági eljárásokat, és viselje a kezelt vegyszereknek megfelelő összes személyes védőfelszerelést. A biztonsági protokollokkal kapcsolatban lásd az aktuális biztonsági adatlapokat (MSDS/SDS).

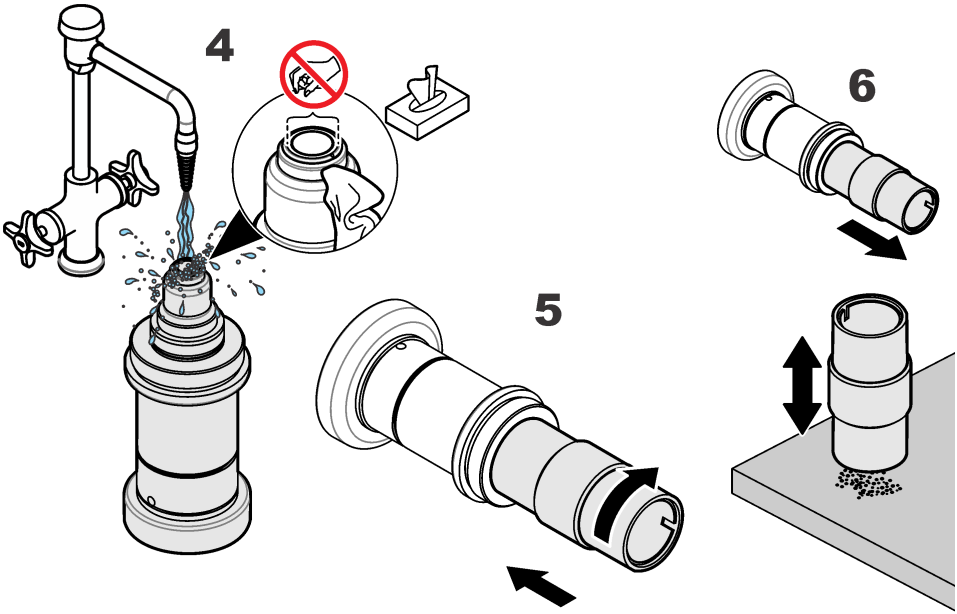
Szükség van egy érzékelő-újratöltő készletre, mivel ez tartalmazza a membrán cseréjéhez és az érzékelőfej tisztításához szükséges összes alkatrészt. Lásd: Érzékelő újratöltő készlet oldalon 210.
Megjegyzés: *Ajánlatos ezt a folyamatot a telepített műanyag érzékelőalappal végezni, melynek célja, hogy elkerüljön mindennemű károsodást a csatlakozási aljzaton, valamint megfelelő állványt biztosítson az érzékelő részére, amennyiben szükséges.*

1. Tartsa kézben az érzékelő fő darabját, és csavarja le a védősapkát rögzítő alátétet úgy, hogy az óramutató járásával ellenkező irányban elforgatja. Távolítsa el az érzékelőről és tegye félre.
2. Húzza/forgassa le a védősapkát és tegye félre. Ha rácsos védősapkát használ, távolítsa el a Dacron® hálót a sapka belsejéből, és dobja ki.

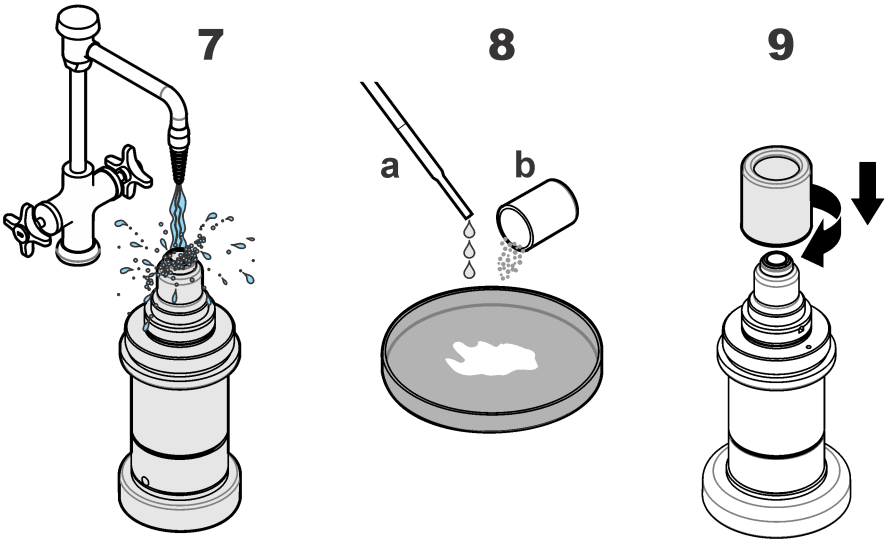
3. Tartsa az érzékelőt úgy, hogy a membrán lefelé nézzen, hogy elkerülje az elektrolit kiömlését, majd óvatosan csavarja le a régi patront. A használt elektrolitot öntse ki a csapba és öblítse le. Selejtezze le az elhasznált patront és membránt. Távolítsa el a pamut alátétet és a szilikon lemezt az anód tetejéről és dobja el.



4. Az érzékelő fejét csap alatt öblítse 15 másodpercig, hogy bármilyen megmaradó elektrolitot eltávolítson, majd rázza le róla a nedvességet. Puha ruhával finoman tisztítsa meg a védőrész körül (a jobb oldalon bemutatott módon), majd töröljön le minden felesleges nedvességet az érzékelőről, hogy minden része teljesen száraz legyen. Ismételje meg az öblítési és szárítási eljárást a védősapkával.
5. Tisztítsa meg az anódot a mellékelt tisztító eszközzel. Helyezze az eszközt az érzékelő fejére. Tisztítsa meg úgy, hogy néhány másodpercig forgatja a tisztító eszközt az érzékelő fej felett**, csak az óramutató járásával megegyező irányban**.
6. Távolítsa el az eszközt és ütögesse arccal lefelé lapos munkaterületen, hogy eltávolítson minden poros üledéket. Ellenőrizze az érzékelőt, hogy az összes üledéket eltávolítsa az anódról. Ha ez nem történt meg, ismételje meg a 5. lépést, amíg az anód vissza nem nyeri fényes ezüstös színét.



7. Öblítse le az érzékelő fejét csap alatt 15 másodpercig, a vízsugarat közvetlenül az érzékelőfejre célozva. Ne szárítsa meg a központi elektród területét, mivel a katód és a védőeszköz közötti hézagot vízzel telve kell hagyni.
8. Hajtsa végre az alábbi lépéseket a tiszta fényezőrongyon (2934):
   a. Adjon hozzá néhány csepp vizet.
   b. Szórjon ki egy kevés polírport (29331), és képezzen szürke, tejszerű folyadékot.
9. Csavarja rá a csiszolószerszámot (DG33629) az érzékelő tetejére.

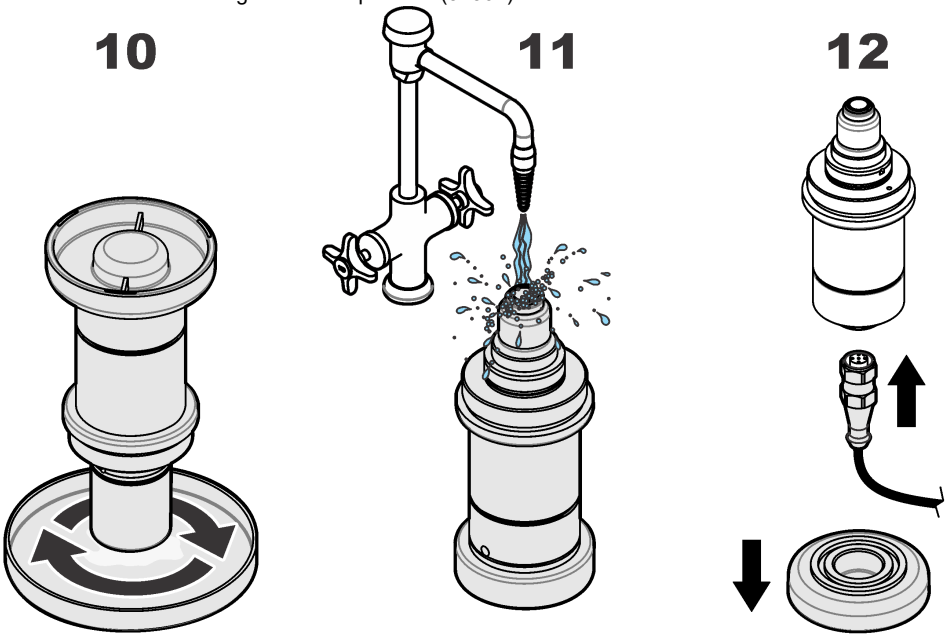


10. Polírozza meg az elektródákat úgy, hogy az érzékelőfelületet körkörösen mozgatja a fényezőrongyon lévő folyadékban kb. 30 másodpercig.

11. Távolítsa el a csiszolószerszámot az érzékelőről. Az érzékelőfejet 30 másodpercig csapvíz alá tartva mossa le a polírozásból maradt lerakódásokat úgy, hogy a vízsugarat közvetlenül az érzékelőfejre célozza.

Megjegyzés: *Ha az érzékelőt magas hidrogéntartalmú mintában használják, hagyja ki a következő lépéseket és folytassa a 19. lépéssel.*

12. Vegye le az érzékelő aljáról a műanyag alapot, majd csatlakoztassa az érzékelőt az érzékelőtisztító és -regeneráló központhoz (32301).



13. Nyomja a tisztítóeszközt az érzékelő fejére. Öntsön elegendő elektrolitot (2959) a tisztítóeszközbe, amíg az teljesen el nem fedi az összes elektródát.

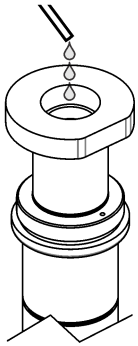
Megjegyzés: *A DG33619 regenerációs cella esetében csavarozza a regenerációs cellát az érzékelő fejére.*

14. Az érzékelőtisztító és -regeneráló központon tekerje a gombot **Anode** (Anód) állásba, majd nyomja meg a **TIMER** (Időzítő) kapcsolót. A piros figyelmeztető lámpa kigyullad és a tisztítás alatt 60 másodpercig égve marad.

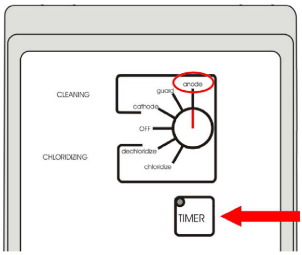
15. A 60 másodperces tisztítási folyamat végén ellenőrizze, hogy lát-e dús buborékáramot távozni az anódból. Ha nem, nyomja meg ismét a **TIMER** (Időzítő) kapcsolót.

Megjegyzés: *A buborékok megjelenése az elektróda tisztaságát jelzi.*

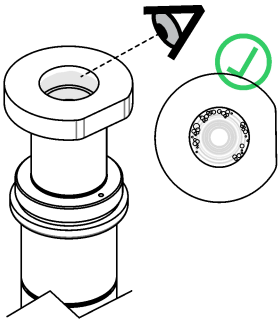
13



14



15



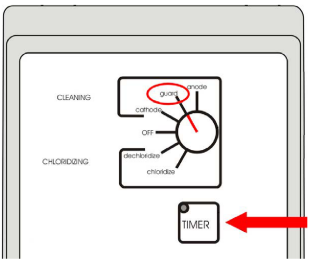
16. Az érzékelőtisztító és -regeneráló központon tekerje a gombot **Guard** (Védőeszköz) állásba, majd nyomja meg a **TIMER** (Időzítő) kapcsolót. Figyelje meg ismét a buborékképződést, és szükség esetén ismételje meg a tisztítási műveletet.

17. Az érzékelőtisztító és -regeneráló központon tekerje a gombot **Cathode** (Katód) állásba, majd nyomja meg a **TIMER** (Időzítő) kapcsolót. Figyelje meg ismét a buborékképződést, és szükség esetén ismételje meg a tisztítási műveletet.

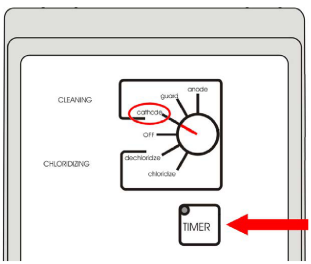
18. Ha a tisztítás befejeződött, húzza ki az érzékelőt a tisztítóközpontból, és tegye vissza a műanyag érzékelőalapot a további műveletek elvégzéséhez. Az érzékelőfejet 60 másodpercig csapvíz alá tartva mossa le a maradék elektrolitot úgy, hogy a vízsugarat közvetlenül az érzékelőfejre célozza.

Megjegyzés: *A DG33619 regenerációs cella esetében csavarozza le a regenerációs cellát az érzékelő fejéről.*

16



17



18



19. Csipesszel távolítsa el a régi O-gyűrűt az érzékelő testéről. Az O-gyűrűt cserélje ki újra a feltöltő készletből.

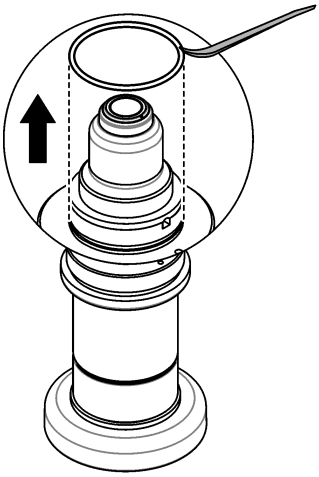
20. Vegyen ki egy szilikon lemezt az újratöltő készletből, majd a hüvelyk- és mutatóujja között tartva helyezze az anód tetejére. Vegyen elő egy új pamut alátétet az újratöltő készletből. A hüvelyk- és mutatóujja között tartva helyezze a szilikon lemez tetejére.

Megjegyzés: *A lépés során ügyeljen rá, hogy az ujja semmiképp ne érjen a katódhoz (arany felület), mivel zsíros lerakódásokat hagyhat a felületen.*

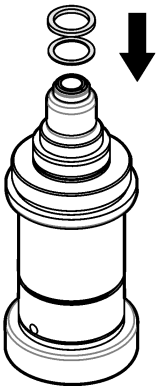
21. Helyezze az újratöltő patron tartályát lapos munkafelületre, majd miközben a tartályt függőlegesen tartja, hogy elkerülje a belső elektrolit kiömlését, óvatosan csavarja le a tetejét. Vegye ki a csomagoló alkatrészt a patron közepéből, és ellenőrizze, hogy az O-gyűrű a helyén marad-e a patron tetején. Ha lejön, akkor cserélje le, mielőtt folytatná. Ha bármilyen buborék látható az elektrolitban, távolítsa el a csomagoló alkotórész keverő mozgásával.

Megjegyzés: *Az újratöltő patronok tartálya minden alkalmazás esetén fekete színű, kivéve a 6110 TPA típust, amely fehér.*

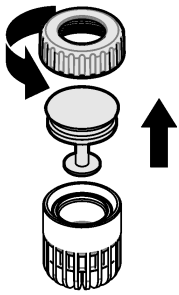
19



20



21



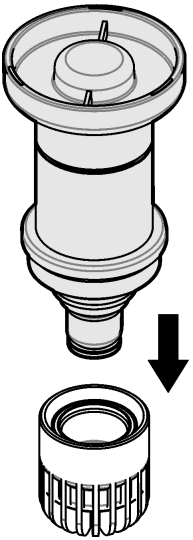
22. Tartsa a tartályt biztosan a hüvelyk- és mutatóujja között egy kézzel. Eressze le az érzékelőt a tartályba, amíg az anód tetejét le nem fedi az elektrolit. Hagyja magára néhány másodpercig annak érdekében, hogy a pamut alátét az elektrolittal teljesen átitatódjon és ne legyen száraz.

23. Finoman csavarja az érzékelőt az óramutató járásával megegyező irányban a cserepatronra, minimális nyomást alkalmazva, hogy a csavarmenetek ne károsodjanak.

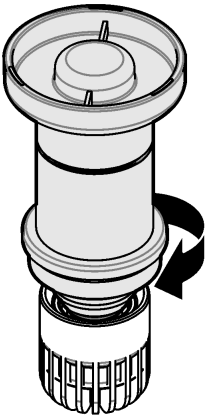
24. Forgassa tovább, amíg a patron nem csatlakozik az érzékelőhöz, és az érzékelő automatikusan le nem válik a tartályról. Az üres tartály, a csavartető és a csomagoló alkotórész leselejtezhető.

Megjegyzés: *Normális jelenség, hogy az elektrolit bizonyos része túlcsordul a cserepatronból a műanyag tartályba.*

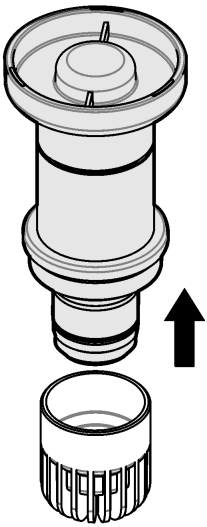
22



23



24

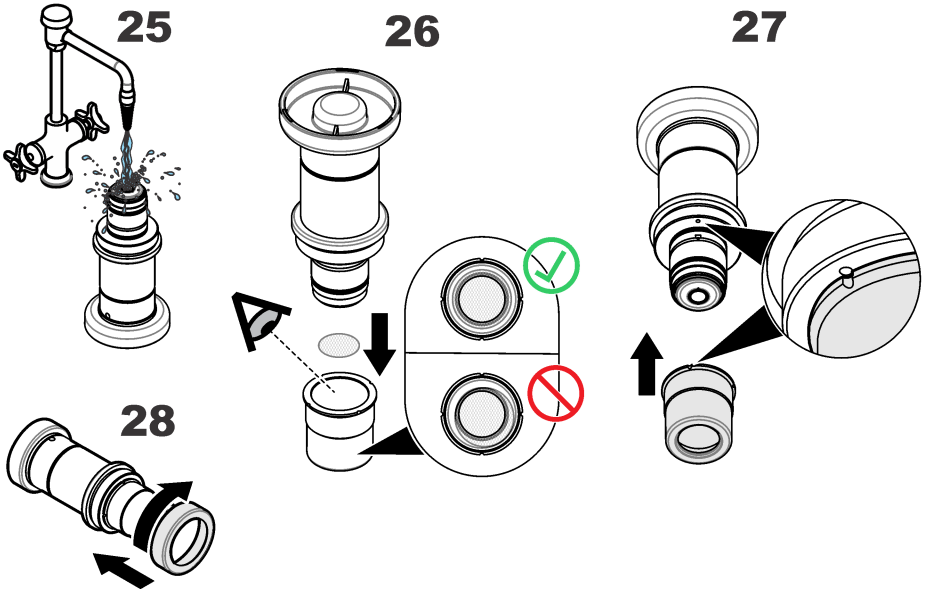


25. Az érzékelőt öblítse csap alatt körülbelül 5 másodpercig, hogy minden felesleges elektrolitot eltávolítson, majd finoman törölje le egy puha ronggyal, hogy az összes rész teljesen száraz legyen. Öntse ki a túlcsordult elektrolitot a tartályból a mosogatóba és öblítse le. Selejtezze le a használt tartályt.

26. Ha nem használ védősapkát a rácshoz, folytassa a következő lépéssel: 27. Ellenkező esetben vegyen elő egy új Dacron® hálót az újratöltő készletben található O-gyűrűket tartalmazó dobozból. Helyezze a hálót a védősapka középső részébe. Nagyon fontos, hogy a háló a védősapka közepén legyen és lefedje a teljes rácsot. Eressze le az érzékelőt a védősapkára úgy, hogy ne bolygassa meg a hálót.

27. Tolja a védősapkát szorosan a helyére, gondoskodva arról, hogy a védősapka négy hornyából egy illeszkedjen a kis rögzítő tűre (jobb oldalt kiemelve). Ha a védősapkát el kell fordítani ahhoz, hogy illeszkedjen a rögzítőtűre, kizárólag az **óramutató járásával megegyező irányban** fordítsa el, nehogy lecsavarja a patront.

28. Végül csavarja a védősapkát rögzítő alátétet vissza a helyére az óramutató járásával megegyező irányban mozgatva, és szorítsa meg úgy, hogy ujjal ne lehessen elmozdítani.



5.4 Az anód aktiválása

Ezen eljárás során a központi elektródát (anódot) előbb polírozni, majd koncentrált salétromsavval kezelni kell.

⚠VIGYÁZAT

Ne helyezze a savat a frissen klórozott katódra.

1. Kövesse az érzékelő felületének polírozására vonatkozó utasításokat, amelyek az érzékelőhöz mellékelt használati útmutatóban találhatók.
2. Az érzékelő rögzítőszerszámának használatával szerelje fel a membrántartót, és kézi erővel húzza meg. Ügyeljen rá, hogy beszereléskor a horonnyal rendelkező sima oldal nézzen kifelé.
3. Töltse fel az érzékelő tartályát vízzel. Ez segít megóvni az új ezüst-klorid réteget abban az esetben, ha salétromsav szivárogna a tartályba.
4. Cseppenként helyezzen koncentrált (körülbelül 70%-os fajsúlyú) salétromsavat az anód közepére. Hagyja, hogy a sav elérje az anódot körülvevő védőelektródát. Ajánlott körülbelül 30 másodpercig az anódon hagyni a savat.
5. Mossa le a savat, majd ismételje meg az eljárást (salétromsav-csepegtetés) további két alkalommal.
6. Alaposan mossa meg az érzékelőt desztillált vízzel.

Szakasz 6 Hibaelhárítás

6.1 Oxigénérzékelő

Probléma	Valószínű ok	Lehetséges megoldás
Az érzékelő nem kalibrálható, még a tisztítás és/vagy membráncsere után sem.	A műszer belső légköri nyomásérzékelőjét kalibrálni kell.	Hitelesített barométer használatával történő kalibrálás. Ne korrigálja a tengerszinthez!
	Nedves membrán interfész.	Törölje szárazra és kalibrálja újra.
	„H_2S érzékenység” opció bekapcsolva.	Kapcsolja ki a mérőberendezés menüjében a menüpontot.
„0000” O_2 szint kijelzése.	Rossz leolvasási skála „XXXX” kiválasztása a kijelző egységhez.	Változtassa meg a kijelzett értéket az „X.XXX, XX.XX vagy XXX.X” lehetőség kiválasztásával a műszeren.
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 és várjon az alacsony érték eléréséig. Ellenőrizze a koncentrációt az alsó mérési határértékhez képest (lásd: Érzékelőmembrán specifikációi oldalon 206). Ha a koncentráció jelentősen magasabb, mint az alsó határérték, cserélje ki a membránt.
A kalibráció nem felel meg az előírásnak, vagy a reakcióidő túl lassú.	Az érzékelő beállítása nem megfelelő.	Ellenőrizze az érzékelők paramétereit a műszeren. Kalibrálja újra az érzékelőt.
	A hőmérsékletmérés helytelen.	Szabályozza a hőmérsékletet egy külső referencia segítségével. Kalibrálja újra az érzékelőt.
	A légköri nyomás helytelen.	A készülék segítségével végezze el a légkörinyomás-érzékelő kalibrálását. Kalibrálja újra az érzékelőt.
	A patron helytelenül van felszerelve az érzékelőre.	Ellenőrizze, hogy a patron megfelelően van-e felcsavarozva az érzékelőre, és hogy a membrán szoros-e. Kalibrálja újra az érzékelőt.
	Az érzékelő elektródái szennyezettek.	Tisztítsa meg az érzékelőt a jelen fejezetben ismertetett ORBISPHERE 32301 tisztító- és regeneráló központ segítségével. Kalibrálja újra az érzékelőt.
	Az érzékelő karbantartására van szükség.	Cserélje ki a membránt egy új érzékelőpatron behelyezésével a jelen fejezetben leírtak szerint. Kalibrálja újra az érzékelőt.

Obsah

1 Technické údaje na straně 225
2 Online návod k použití na straně 228
3 Obecné informace na straně 228
4 Instalace na straně 231
5 Údržba na straně 235
6 Řešení problémů na straně 243

Kapitola 1 Technické údaje

Specifikace podléhají změnám bez předchozího upozornění.
Výrobek má pouze uvedená schválení a registrace, certifikáty a prohlášení oficiálně dodávané s výrobkem. Použití tohoto výrobku v aplikacích, pro které není povolen, není výrobcem schváleno.

1.1 Technické parametry sondy

Tabulka 1 Řada ORBISPHERE kyslíkových sond GA2X00

Specifikace	Podrobnosti — sondy jiné než ATEX	Podrobnosti — sondy ATEX
Typ	Elektrochemická kyslíková sonda	
Rozměry (Ø × D)	32 × 86,3 mm (1,26 × 3,40 palce)	
Hmotnost	300 g	
Tlakový odpor	Max. 40 bar s výchozí objímkou PPS (100 bar s nerezovou objímkou)	
Materiály	Nerezová ocel	Nerezová ocel nebo hastelloy
	Hlava sondy: Kalrez® O-rings Spodek sondy: O-kroužky Viton®[1]	O-kroužky EPDM a Kalrez® Hlava sondy: Kalrez® O-rings Spodek sondy: O-kroužky Viton® nebo O-kroužky Kalrez®
Jiné	Inteligentní funkce	Jiskrově bezpečný
Certifikace	CE	CE, Ex II 1 G, Ex ia IIC T6

Poznámka: *Jiskrově bezpečné sondy GA2800 ATEX nemají na rozdíl od sond GA2400 jiných než ATEX možnost inteligentního ukládání kalibračních dat. Všechny sondy GA2800 ATEX však mají na sobě vyryté informace o shodě s ATEX.*

1.2 Konfigurace sondy

Tabulka 2 Nápoje

Použití	Sonda	Membránová kazeta	Ochranný kryt
Pivo s ORBISPHERE 3650 Portable	GA2400-S00	2958A-A (optimalizovaná doba odezvy) 2952A-A (optimalizovaný interval údržby)	33051-SP
Pivo in-line	GA2400-S00	2952A-A	33051-SG
Mladina in-line	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0
Mladina s přenosným ORBISPHERE 3650 a speciální průtočnou kyvetou 32007W.xxx	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0

[1] Viton a Kalrez jsou obchodní známky DuPont Corporation.

Tabulka 2 Nápoje (pokračování)

Použití	Sonda	Membránová kazeta	Ochranný kryt
Analyzátor ORBISPHERE 6110 Total package (TPA)	GA2400-S00T	2956A-A	33051-ST
Odvzdušněná voda	GA2400-S00	2956A-A nebo 2952A-A	33051-S0 33051-SG (při expozici CIP)

Tabulka 3 Aplikace s čistou vodou (energie - elektronika)

Použití	Sonda	Membránová kazeta	Ochranný kryt
On-line stopy rozpuštěného kyslíku v čisté vodě	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0
Stopy rozpuštěného kyslíku pomocí 3655 Portable	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0

Tabulka 4 ATEX

Sonda	Membránová kazeta	Ochranný kryt
GA2800-SVS	2956A-A nebo 29552A-A	33051-SG
GA2800--SKS	2956A-A nebo 29552A-A	33051-SG
GA2800--HVS	2956A-A nebo 29552A-A	33051-H0
GA2800--HKS	2956A-A nebo 29552A-A	33051-H0

1.3 Technické údaje k membráně sondy

1.3.1 Kyslíkové sondy (tabulka 1)

Tabulka 5 Technické údaje k membráně - kyslíkové sondy (1)

Specifikace	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Doporučené aplikace	Regulace koroze Odvzdušněná voda	Nápoje Laboratorní použití	In-line mladina Injektáž vzduchu/O_2 Úprava odpadních vod	Regulace koroze In-line nápoje Odvzdušněná voda
Materiál	PFA	Tefzel®[2]	PTFE	Tefzel®
Tloušťka [µm]	25	12,5	50	25
Kalibrační plyn	Vzduch	Vzduch	Vzduch	Vzduch / čistý O_2
Rozsah měření rozpuštěného	0 ppb až 20 ppm	0 ppb až 40 ppm	0 ppb až 80 ppm	0 ppb až 80 ppm
Rozsah měření plynného	0 Pa až 50 kPa	0 Pa až 100 kPa	0 Pa až 200 kPa	0 Pa až 200 kPa

[2] Tefzel je obchodní známka DuPont Corporation.

Tabulka 5 Technické údaje k membráně - kyslíkové sondy (1) (pokračování)

Specifikace	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Správnost	Větší z hodnot ±1 % naměřené hodnoty nebo <0,1 ppb[3], nebo <1 ppb[4], nebo ± 0,25 Pa	Větší z hodnot ±1 % naměřené hodnoty nebo <1 ppb nebo ± 2 Pa	Větší z hodnot ±1 % naměřené hodnoty nebo <2 ppb nebo ± 5 Pa	Větší z hodnot ±1 % naměřené hodnoty nebo <2 ppb nebo ± 5 Pa
Limit integrované radiační dávky [rad]	2×10^4	10^8	Bez významu	10^8
Předpokládaný proud ve vzduchu při 1 bar 25 °C [µA]	26,4	9,4	6,3	5,4
Předpokládaný proud v čistém O_2 [µA]	132	47	31,4	27
Spotřeba O_2 v nasycené vodě O_2 při 25 °C [µg/h]	40	14	9,4	8
Tepl. kompenzace - rozsah	– 5 až 60 °C			
Tepl. měřicí rozsah	– 5 až 100 °C			
Doba odezvy[5]	7,2 sekund	9,5 sekund	90 sekund	38 sekund
Doporučená min. průtoková rychlost kapaliny[6] [mL/min]	180	120	50	50
Doporučená min. lineární průtok[6] [cm/s]	200	100	30	30
Doporučený průtok plynu [L/min]	0,1 až 3			

1.3.2 Kyslíkové sondy (tabulka 2)

Tabulka 6 Technické údaje k membráně - kyslíkové sondy (2)

Specifikace	2935A-A	29521A-A	2995A-A
Doporučené aplikace	Saturováno až na velmi saturované úrovně	Saturováno až na velmi saturované úrovně	In-line horká mladina (až 70 °C)
Materiál	Halar®[7]	Tefzel®	Tefzel®
Tloušťka [µm]	25	125	12,5
Kalibrační plyn	Vzduch / čistý O_2	Vzduch / čistý O_2	Čistý O_2
Rozsah měření rozpuštěného	0 ppb až 400 ppm	0 ppb až 400 ppm	0 ppb až 2000 ppm

[3] Přesnost je ± 0,1 ppb pro přístroje 410, 510, 362x, 360x a 3655
[4] Přesnost je ± 1 ppb pro přístroje 366x a 3650
[5] Doba odezvy při 25 °C u 90% změny signálu
[6] Průtok kapaliny průtokovou komorou ORBISPHERE 32001, s ochranným krytem a bez mřížky
[7] Halar je obchodní známka Solvay Corporation.

Tabulka 6 Technické údaje k membráně - kyslíkové sondy (2) (pokračování)

Specifikace	2935A-A	29521A-A	2995A-A
Rozsah měření plynného	0 Pa až 1000 kPa	0 Pa až 1000 kPa	0 Pa až 5000 kPa
Správnost	Větší z hodnot ±1 % naměřené hodnoty nebo <10 ppb nebo ± 20 Pa	Větší z hodnot ±1 % naměřené hodnoty nebo <10 ppb nebo ± 20 Pa	Větší z hodnot ±1 % naměřené hodnoty nebo <50 ppb nebo ± 100 Pa
Limit integrované radiační dávky [rad]	Bez významu	10^8	10^8
Předpokládaný proud ve vzduchu při 1 bar 25 °C [µA]	0,9	0,7	0.2
Předpokládaný proud v čistém O_2 [µA]	4,7	3,8	0,9
Spotřeba O_2 v nasycené vodě O_2 při 25 °C [µg/h]	1,4	1,3	0,3
Tepl. kompenzace - rozsah	– 5 až 60 °C		
Tepl. měřicí rozsah	– 5 až 100 °C		
Doba odezvy[8]	2,5 min.	18 min.	80 sekund
Doporučená min. průtoková rychlost kapaliny[9] [mL/min]	25	25	5
Doporučená min. lineární průtok[9] [cm/s]	20	60	5
Doporučený průtok plynu [L/min]	0,1 až 3		

Kapitola 2 Online návod k použití

Tento základní návod k použití a obsahuje méně informací než návod k použití, který je k dispozici na webových stránkách výrobce.

Kapitola 3 Obecné informace

Výrobce v žádném případě neodpovídá za poškození vzniklá v důsledku nesprávného používání produktu nebo nedodržení pokynů v návodu k obsluze. Výrobce si vyhrazuje právo provádět v tomto návodu a výrobcích v něm popisovaných změny, a to kdykoliv, bez předchozích oznámení či jakýchkoli následných závazků. Revidovaná vydání jsou dostupná na internetových stránkách výrobce.

3.1 Bezpečnostní informace

Výrobce neodpovídá za škody způsobené nesprávnou aplikací nebo nesprávným použitím tohoto produktu včetně (nikoli pouze) přímých, náhodných a následných škod a zříká se odpovědnosti za takové škody v plném rozsahu, nakolik to umožňuje platná legislativa. Uživatel je výhradně zodpovědný za určení kritických rizik aplikace a za instalaci odpovídajících mechanismů ochrany procesů během potenciální nesprávné funkce zařízení.

[8] Doba odezvy při 25 °C u 90% změny signálu

[9] Průtok kapaliny průtokovou komorou ORBISPHERE 32001, s ochranným krytem a bez mřížky

Před vybalením, montáží a uvedením přístroje do provozu si prosím pozorně přečtěte celý tento návod. Zvláštní pozornost věnujte všem upozorněním na možná nebezpečí a výstražným informacím. V opačném případě může dojít k vážným poraněním obsluhy a poškození přístroje.

Pokud je zařízení používáno způsobem, který není specifikován výrobcem, může dojít ke zhoršení ochrany poskytované zařízením. Neinstalujte toto zařízení ani jej nepoužívejte žádným jiným způsobem, než je uvedeno v tomto návodu.

3.1.1 Informace o možném nebezpečí

⚠ NEBEZPEČÍ

Označuje možnou nebo bezprostředně rizikovou situaci, jež může v případě, že jí nezabráníte, vést k usmrcení nebo vážnému zranění.

⚠ VAROVÁNÍ

Upozorňuje na možné nebo skryté nebezpečné situace, jež by bez vhodných preventivních opatření mohly vést k úmrtí nebo vážnému poranění.

⚠ POZOR

Upozorňuje na možnou nebezpečnou situaci, jež by mohla mít za následek menší nebo mírné poranění.

UPOZORNĚNÍ

Označuje situaci, která může způsobit poškození přístroje, pokud se nezabrání jejímu vzniku. Upozorňuje na informace vyžadující zvláštní pozornost.

3.1.2 Výstražné symboly

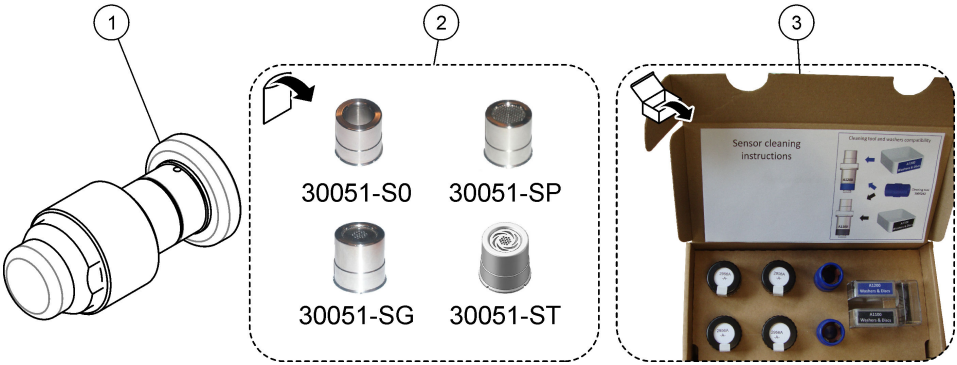
Přečtěte si všechny štítky a etikety na přístroji. V opačném případě může dojít k poranění osob nebo poškození přístroje. Odkazy na symboly na přístroji naleznete v návodu spolu s výstražnou informací.

	Toto je symbol bezpečnostního upozornění. Řiďte se všemi bezpečnostními oznámeními s tímto symbolem, abyste předešli možnému zranění. Pokud je umístěn na přístroji, podívejte se do referenční příručky na informace o funkci a bezpečnosti.
	Tento symbol označuje, že je třeba použít ochranné pomůcky pro oči.
	Tento symbol označuje nutnost použít ochranný oděv.
	Produkty označené tímto symbolem obsahují toxické nebo nebezpečné látky či prvky. Číslo uvnitř symbolu udává dobu použití (v letech) z hlediska ochrany životního prostředí.
	Elektrické zařízení označené tímto symbolem se nesmí likvidovat v evropských systémech domácího nebo veřejného odpadu. Staré nebo vysloužilé zařízení vraťte výrobci k bezplatné likvidaci.

3.2 Součásti výrobku

Ujistěte se, že byly dodány všechny součásti. Viz část Obr. 1. V případě, že některé položky chybí nebo jsou poškozené, se ihned obraťte na výrobce nebo příslušného obchodního zástupce.

Obr. 1 Součásti výrobku



1 Sonda	**3** Sada pro dobíjení sondy
2 Ochranné kryty	

3.2.1 Elektrochemická sonda

V závislosti na konkrétní objednávce lze sondu dodat samostatně nebo jako součást systému ORBISPHERE.

Sonda se dodává s plastovým šroubovacím víčkem pro skladování na ochranu hlavy sondy. Ta je na místě upevněna pomocí plastového límce.

Dodává se také plastový šroubovací základna, která chrání připojovací zásuvku a která zároveň je vhodným stojanem na sondu při údržbě a v době, kdy se nepoužívá.

3.2.2 Ochranné kryty

Sondy jiné než ATEX (GA2400)

Ke každé sondě budou dodány dva ochranné kryty, jeden bez mřížky (číslo dílu 33051-S0) a jeden s mřížkou (číslo dílu 33051-SP).

Třetí ochranný kryt (číslo dílu 33051-SG) je rovněž k dispozici jako volitelné příslušenství a zlepšuje interval údržby pro aplikace v procesu výroby piva nebo nealkoholických nápojů.

Čtvrtý ochranný kryt (číslo dílu 33051-ST) se dodává pro aplikace 6110 TPA.

Sondy ATEX (GA2800)

Ke každé sondě se dodává pouze jeden ochranný kryt (číslo dílu 33051-SG nebo 33051-H0).

3.2.3 Sada pro dobíjení sondy

Spolu se sondou by měla být objednána dobíjecí sada, která je nutná k počátečnímu zprovoznění sondy. Je také nutná pro čištění sondy a výměnu membrány.

Poznámka: *Existují dvě různé verze dobíjecí sady. Jedna verze pro sondy GA2X00/A110X a jedna verze pro sondy C1100. Pokyny k použití určité verze dobíjecí sady s příslušným sondou naleznete v dokumentaci dodané se sadou.*

Sada obsahuje:

- čtyři dobíjecí kazety s předmontovanou membránou a elektrolytem. Typ membrány namontované v kazetě je specifický pro objednanou sadu.
- dva nástroje pro čištění anody
- dvě sady pěti bavlněných podložek a pěti silikonových kotoučů (pouze pro 2956A-XXX)
  Poznámka: *Krabice pro sondy GA2X00 má modrý štítek a krabice pro sondy A110X má černý štítek.*
- jednu sadu náhradních O-kroužků a záplat ze síťoviny Dacron® použitelných pro sondy GA2X00 a A110X.

Modrý nástroj na čištění anody slouží k čištění anody od případných usazenin nebo zbytků. Je opatřen dvojitým koncem, takže jej lze použít pro dva procesy výměny membrány, přičemž každý

konec se použije jednou. Pokyny k použití nástroje pro čištění anody sondy GA2X00 nebo sondy A110X naleznete v dokumentaci dodané se sadou pro dobíjení.

Bavlněné podložky poskytují dodatečnou ochranu proti tvorbě usazenin a zbytků na středové elektrodě a anodě, což prodlužuje potřebný interval údržby sondy.

Silikonové kotouče jsou nutné pro měření v ultračisté vodě nebo ve vodě obsahující amoniak.

Záplaty ze síťoviny Dacron® poskytují ochranu membráně při použití ochranného krytu s mřížkou.

Kapitola 4 Instalace

⚠ POZOR



Různá nebezpečí. Práce uvedené v tomto oddíle dokumentu smí provádět pouze dostatečně kvalifikovaný personál.

4.1 Příprava sondy

⚠ POZOR



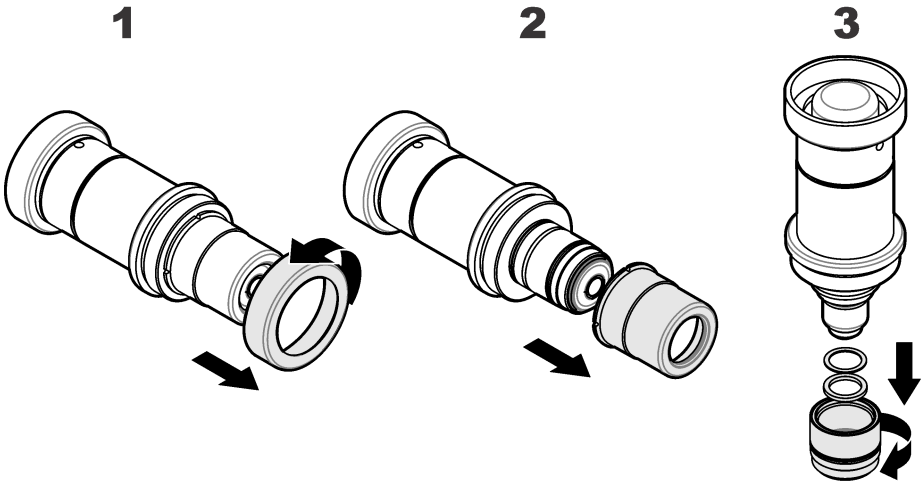
Nebezpečí styku s chemikáliemi. Dodržujte laboratorní bezpečnostní postupy a noste veškeré osobní ochranné pomůcky vyžadované pro manipulaci s příslušnými chemikáliemi. Bezpečnostní protokoly naleznete v aktuálních bezpečnostních listech.

Vaše sonda byla před odesláním ve výrobním závodě důkladně vyčištěna a otestována. Je dodávaný i s kazetou, která obsahuje předem nainstalovanou membránu a elektrolyt a chrání hlavu sondy. Před prvním použitím je nutné tuto kazetu vyjmout a vyměnit za novou, aby byla plně funkční. Nová kazeta je součástí sady pro dobíjení sondy.

- **sondy jiné než ATEX (GA2400)**. sonda byla dodána se dvěma ochrannými kryty, jeden s mřížkou a jeden bez ní. Ujistěte se, že používáte správný ochranný kryt pro vaši aplikaci. Další informace naleznete v Konfigurace sondy na straně 225.
- **sondy ATEX (GA2800)**. sonda byla dodána s jedním ochranným krytem.

Následující pokyny podrobně popisují kroky potřebné k uvedení sondy do provozu.
Poznámka: *Doporučuje se provádět tento postup s nainstalovanou plastovou základnou sondy, aby nedošlo k poškození připojovací zásuvky, a také aby bylo možné sondu v případě potřeby vhodně postavit.*

1. Držte hlavní těleso sondy a otáčením proti směru hodinových ručiček odšroubujte pojistnou podložku ochranného krytu. Sejměte ji ze sondy a odložte stranou.
2. Stáhněte/odklopte ochranný kryt a odložte jej stranou.
3. Držte sondu membránou směrem dolů, abyste zabránili rozlití elektrolytu, a poté opatrně odšroubujte dodanou kazetu. Vypusťte starý elektrolyt do odtoku a spláchněte. Dodanou kazetu a membránu zlikvidujte. Sejměte bavlněnou podložku a silikonový kotouč z horní části anody a vyhoďte je.

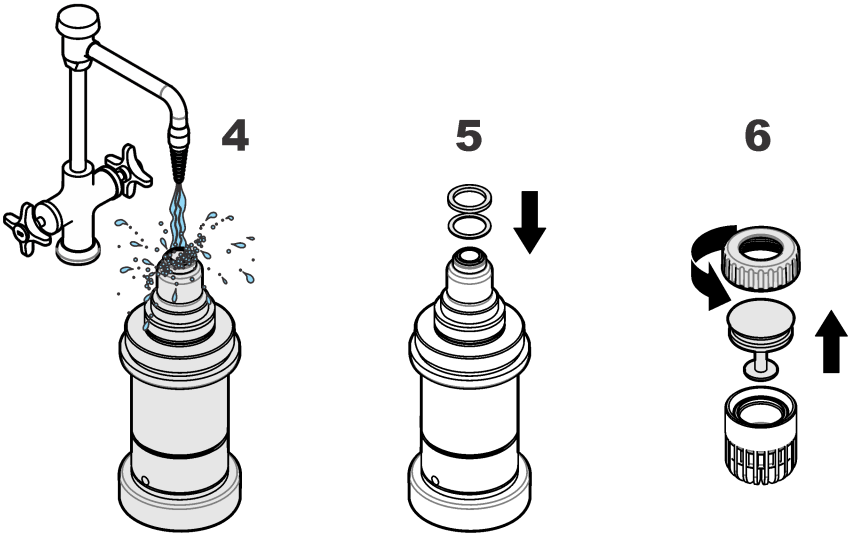


4. Oplachujte hlavu sondy pod vodovodním kohoutkem po dobu 15 sekund, přičemž proud vody směřujte přímo na hlavu sondy. Středovou oblast elektrody nevysušujte, protože mezera mezi katodou a ochranným krytem by měla zůstat vyplněná vodou.
5. Vezměte silikonový kotouč z dobíjecí sady, podržte jej mezi palcem a ukazováčkem a umístěte jej na horní část anody. Vezměte novou bavlněnou podložku z dobíjecí sady. Přidržte ji mezi palcem a ukazováčkem a umístěte ji na horní část silikonového kotouče.

   Poznámka: *Během tohoto kroku je velmi důležité zajistit, aby se váš prst nedostal do kontaktu s katodou (zlatý povrch), protože by mohl na povrchu zanechat mastné usazeniny.*

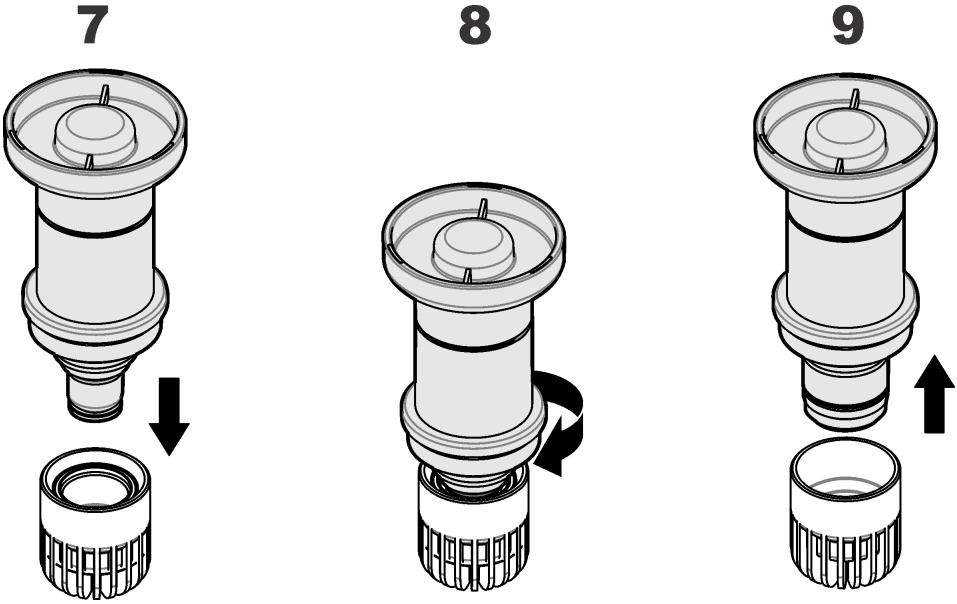
   Poznámka: *Ujistěte se, že na zlatém povrchu katody nejsou žádná bavlněná vlákna.*
6. Umístěte nádobu s dobíjecí kazetou na rovnou pracovní plochu a opatrně odšroubujte horní část, přitom držte nádobu rovně, abyste zabránili rozlití elektrolytu uvnitř. Vyjměte obalový díl ze středu kazety a ujistěte se, že O-kroužek na horní straně kazety zůstal na svém místě. Pokud unikne, před pokračováním jej doplňte. Pokud jsou v elektrolytu viditelné bublinky, odstraňte je míchacím pohybem obalovým dílem.

   Poznámka: *Nádoba dobíjecí kazety bude u všech aplikací zbarvena černě s výjimkou modelu 6110 TPA, u kterého bude zbarvena bíle.*



7. Nádobku držte pevně mezi palcem a ukazováčkem jedné ruky. Spusťte sondu do nádoby, dokud nebude horní část anody pokryta elektrolytem. Nechte několik sekund působit, aby bavlněná podložka zcela nasála část elektrolytu, a nebyla již suchá.
8. Opatrně zašroubujte sondu do náhradní kazety ve směru hodinových ručiček, přičemž vyvíjejte minimální tlak, aby se nepoškodily závity.
9. Pokračujte v otáčení, dokud nebude kazeta připojena k sondě a sonda se automaticky neuvolní z nádoby. Prázdnou nádobu, šroubovací horní část a obalový díl můžete vyhodit.

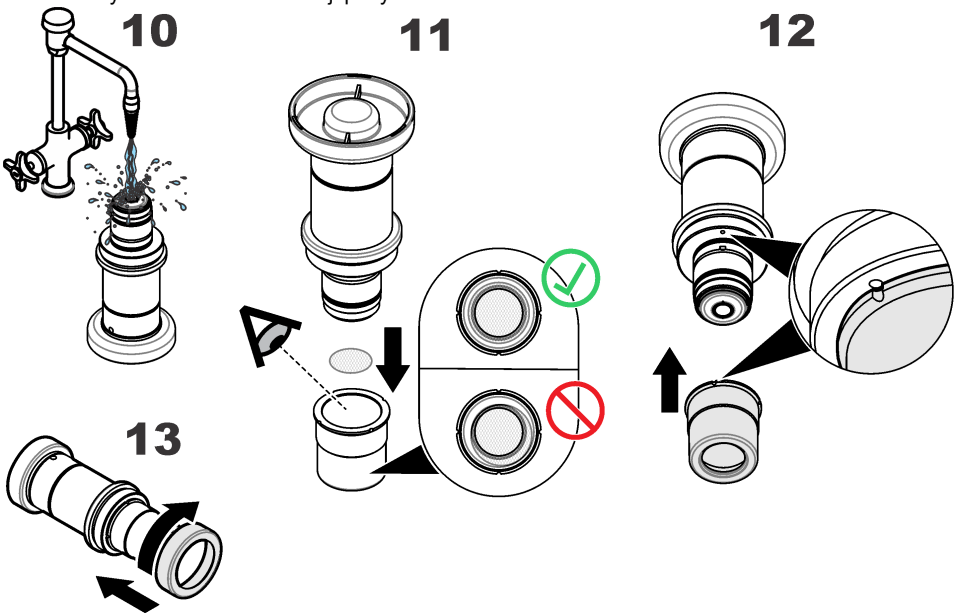
   Poznámka: *Je normální, že část elektrolytu přeteče z náhradní kazety do plastové nádoby.*



10. Sondu oplachujte pod vodovodním kohoutkem po dobu asi 5 sekund, abyste odstranili přebytečný elektrolyt, a poté jej jemně otřete měkkým kapesníkem, aby byly všechny části zcela

suché. Přebytečný elektrolyt vypusťte z nádoby do odtoku a spláchněte. Použitou nádobu zlikvidujte.

11. Pokud nepoužíváte ochranný kryt s mřížkou, přejděte na krok 12. V opačném případě vezměte novou záplatu ze síťoviny Dacron® z krabičky O-kroužků v dobíjecí sadě. Umístěte síťovinu do středu ochranného krytu. Je velmi důležité, aby síťovina byla uprostřed ochranného krytu a zakrývala celou mřížku. Spusťte sondu na ochranný kryt a dbejte na to, abyste nenarušili síťovinu.
12. Pevně zatlačte ochranný kryt na místo a ujistěte se, že jeden ze čtyř otvorů v ochranném krytu zapadá do malého zajišťovacího kolíku (zvýrazněno vpravo). Pokud je nutné ochranným krytem otočit, aby zapadl do zajišťovacího kolíku, ujistěte se, že jím otáčíte pouze **ve směru hodinových ručiček**, aby nedošlo k vyšroubování kazety.
13. Nakonec zašroubujte pojistnou podložku ochranného krytu zpět na místo pohybem ve směru hodinových ručiček a utáhněte ji prsty.



4.2 Instalace senzoru

4.2.1 Informace o nastavení polohy sondy

Pokud sonda není přímo součástí zařízení ORBISPHERE, musí být instalována do zástrčky sondu nebo průtokové komory ORBISPHERE, aby mohlo dojít ke kontaktu s průtokem vzorku, který má být analyzován.

Sonda je k měřicímu přístroji připojená kabelem a 10kolíkovými konektory. Standardní délka kabelu sondy je 3 metry, k dispozici jsou však prodlužovací kabely až do délky 1000 metrů. Technologie inteligentních sond je však dostupná pouze do vzdálenosti maximálně 750 metrů.

Poznámka: *Pokud se použije tlakové sondy, je maximální délka kabelu 50 metrů.*

Dbejte na to, aby byla sonda připevněná:

- kolmo k potrubí,
- vodorovně,
- k vodorovné části potrubí (nebo ke svislému potrubí se vzestupným průtokem),
- nejméně 15 metrů od výtlačné strany čerpadla,
- na takovém místě, kde je průtok vzorku stabilní, rychlý a co možná nejdále od:

- ventilů,
- potrubních kolen,
- nasávací strany čerpadla,
- systému vstřikování CO_2 nebo obdobného systému.

Poznámka: *Mohou existovat situace, kdy nelze všechny uvedené podmínky dodržet. V takovém případě (nebo pokud máte jakékoli jiné pochybnosti) se obraťte na zástupce společnosti Hach, který situaci zhodnotí a doporučí nejlepší možné řešení.*

4.2.2 Vložení sondy

Poznámka: *Zkontrolujte, zda je při demontáži a montáži sondy přítomen malý těsnicí kroužek na dně průtokové komory, protože se může přilepit k hlavě sondy a spadnout.*

- Sondu vložte přímo do průtokové komory nebo do zástrčky.
- Objímku pro připojení pevně držte.
- Připojení kabelu sondy.
- Zkontrolujte, zda nedošlo k vytečení. Pokud se tak stalo, vyměňte kroužky ve tvaru O.

Poznámka: *Sondou neotáčejte, pokud jej vkládáte do nízkoobjemové průtokové komory. Mohlo by tím dojít i k otočení přidržovacího kroužku membrány, a tím k posunutí membrány. Mohou se změnit měřicí podmínky membrány a ovlivnit tak přesnost měření.*

4.2.3 Vyjmutí sondy

- Uzavřete přívod průtoku vzorku a vytáhněte obvod pro odběr vzorku tekutiny nebo plynu.
- Odpojte kabel sondy, který je připojen na konci sondy.
- Tělo sondy vezměte do jedné ruky, aby se neotáčel, a druhou rukou odšroubujte objímku.
- Sondu vytáhněte přímo nahoru ze zástrčky sondy nebo z průtokové komory.
- Ujistěte se, že oba kroužky ve tvaru O zůstaly na svém místě v průtokové komoře.
- Nainstalujte víčko sondy pro skladování a základnu sondy (pro ochranu přípojky).

Kapitola 5 Údržba

⚠ VAROVÁNÍ



Různá nebezpečí. Práce uvedené v tomto oddíle dokumentu smí provádět pouze dostatečně kvalifikovaný personál.

5.1 Plán údržby

V následující tabulce je uveden doporučený harmonogram výměny membrán. Tabulka by měla sloužit pouze jako vodítko, protože intervaly údržby se liší v závislosti na řadě různých parametrů (např. chemickém složení vody, frekvenci CIP, hladině kyslíku, teplotě vzorku atd.).

Použití	Typ membrány	Výměna membrány
Aplikace pro vodu (> 10 ppb)	2956 A	Každé 3 až 6 měsíců
Aplikace pro čistou vodu (napájení a elektronika < 10 ppb)	2956 A	Každé 3 až 6 měsíců
Pivo in-line	2952 A	Každé 3 až 6 měsíců
Přenosné nebo laboratorní aplikace	2952A nebo 2958A	Každé 3 až 6 měsíců
Mladina in-line	29552A nebo 2995A	Každý 1 až 2 měsíce

5.2 Předpoklady pro údržbu sondy

Následující tabulka uvádí předpoklady pro údržbu sondy:

Č. dílu	Popis
2959	Elektrolyt pro kyslíkové sondy, 50ml láhev.
29781	Prášek na leštění katody (č. dílu 29331) a hadřík (č. dílu 29331). 2934).
32301	Elektrochemické čisticí a regenerační centrum (viz níže).
40089	Pinzeta, pro údržbové sady
DG33303	Čisticí nástroj pro leštění sond, pouze pro sondy A110X a C1100
DG33629	Čisticí nástroj pro leštění sondy, pouze pro sondy GA2X00
DG33619	Regenerační buňka pro sondy GA2X00/A1100 nebo C1100
DG33620	Podpěra pro čištění sond Orbisphere EC

Poznámka: *Pokud se sonda používá ve vzorku s vysokým obsahem vodíku,* ***není*** *toto čisticí a regenerační centrum nutné. Ve všech ostatních případech je* ***nezbytnou podmínkou****.*

ORBISPHERE 32301 je velmi účinný nástroj pro čištění a regeneraci elektrochemických sond. Viz Obr. 2. Tento nástroj vrací elektrochemický proces, který probíhá v sondové buňce během běžného provozu. Odstraňuje tak oxidaci a zároveň regeneruje povrch elektrod. Regenerační centrum navíc nabízí tester kontinuity pro kontrolu elektroniky sondy.

Obr. 2 Nástroj pro čištění a regeneraci ORBISPHERE 32301



5.3 Výměna membrány a čištění hlavy sondy

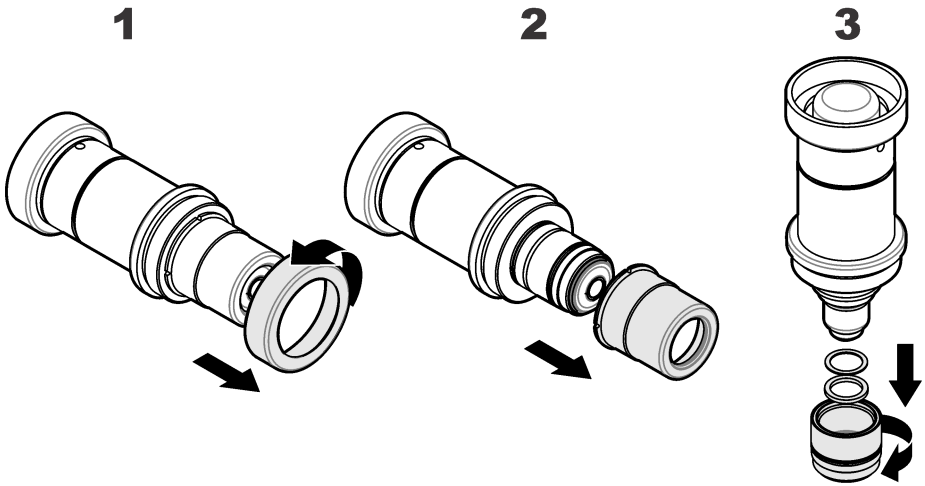
⚠ POZOR

Nebezpečí styku s chemikáliemi. Dodržujte laboratorní bezpečnostní postupy a noste veškeré osobní ochranné pomůcky vyžadované pro manipulaci s příslušnými chemikáliemi. Bezpečnostní protokoly naleznete v aktuálních bezpečnostních listech.

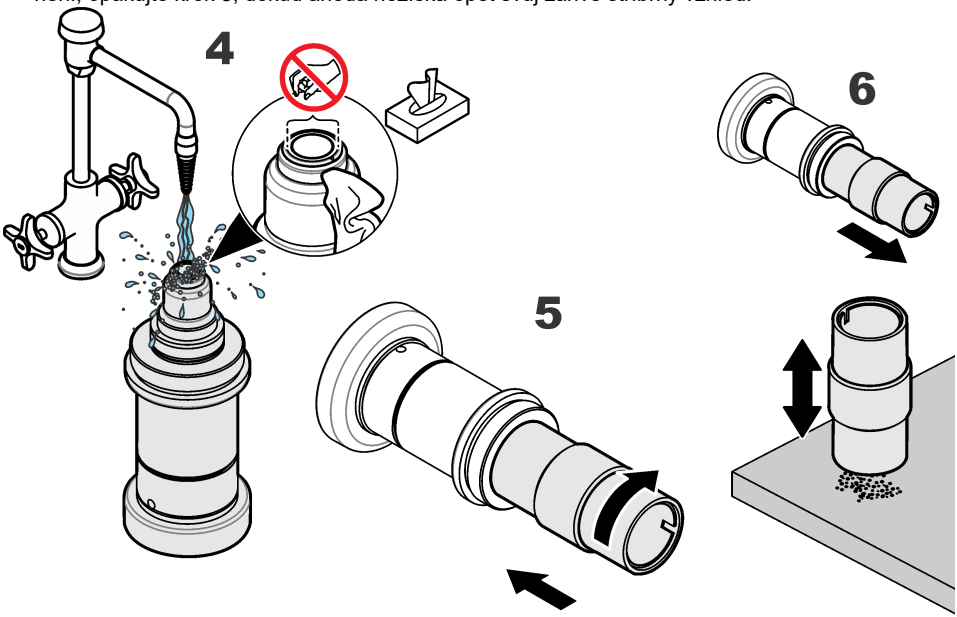
Je zapotřebí sada pro dobíjení sondy, která obsahuje všechny součásti potřebné pro výměnu membrány a čištění hlavy sondy Viz Sada pro dobíjení sondy na straně 230.

Poznámka: *Doporučuje se provádět tento postup s nainstalovanou plastovou základnou sondy, aby nedošlo k poškození připojovací zásuvky, a také aby bylo možné sondu v případě potřeby vhodně postavit.*

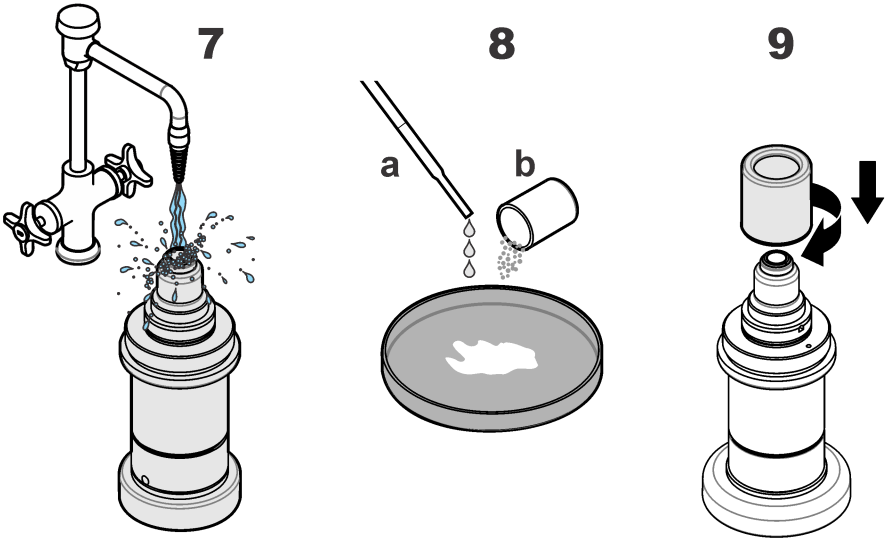
1. Držte hlavní těleso sondy a otáčením proti směru hodinových ručiček odšroubujte pojistnou podložku ochranného krytu. Sejměte ji ze sondy a odložte stranou.
2. Stáhněte/odklopte ochranný kryt a odložte jej stranou. Pokud používáte ochranný kryt s mřížkou, odstraňte síťovinu Dacron® z vnitřní strany krytu a vyhoďte ji.
3. Držte sondu membránou směrem dolů, abyste zabránili rozlití elektrolytu, a poté opatrně odšroubujte starou kazetu. Vypusťte starý elektrolyt do odtoku a spláchněte. Starou kazetu a membránu zlikvidujte. Sejměte bavlněnou podložku a silikonový kotouč z horní části anody a vyhoďte je.



4. Oplachujte hlavu sondy pod vodovodním kohoutkem po dobu 15 sekund, abyste odstranili veškerý zbývající elektrolyt, a vytřepejte ji do sucha. Měkkým kapesníkem jemně očistěte okolí ochranného prostoru (vyznačeno vpravo) a poté otřete přebytečnou vlhkost ze sondy, aby byly všechny části zcela suché. Tento proces opláchnutí a osušení zopakujte i s ochranným krytem.
5. Vyčistěte anodu pomocí dodaného čisticího nástroje. Umístěte nástroj nad hlavu sondy. Čistěte otáčením čisticího nástroje nad hlavou sondy po dobu několika sekund, a to pouze **ve směru hodinových ručiček**.
6. Vyjměte nástroj a poklepejte jím o rovnou pracovní plochu, abyste odstranili veškeré práškové usazeniny. Zkontrolujte sondu, zda byly z anody odstraněny všechny usazeniny. Pokud tomu tak není, opakujte krok 5, dokud anoda nezíská opět svůj zářivě stříbrný vzhled.

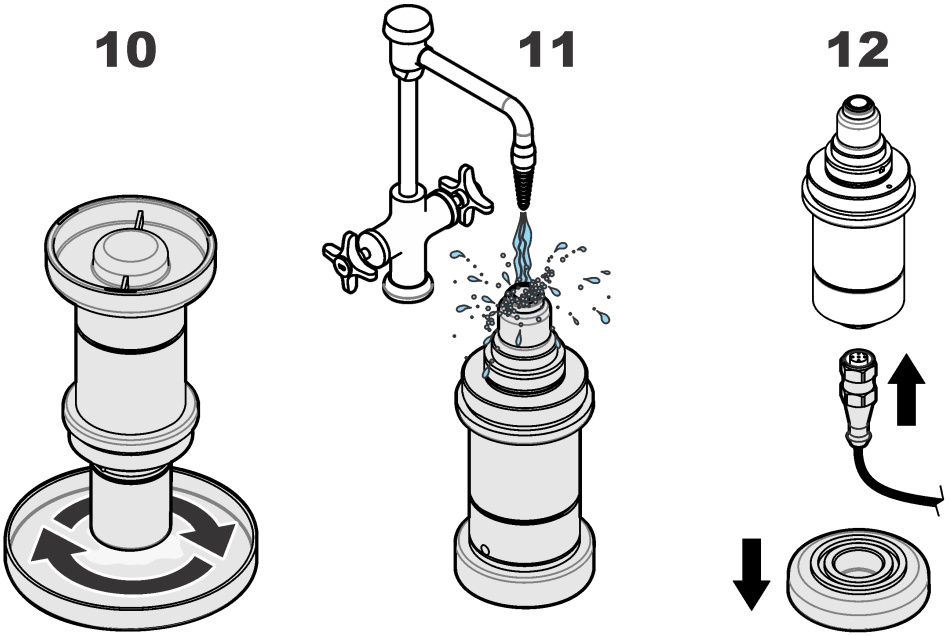


7. Oplachujte hlavu sondy pod vodovodním kohoutkem po dobu 15 sekund, přičemž proud vody směřujte přímo na hlavu sondy. Středovou oblast elektrody nevysušujte, protože mezera mezi katodou a ochranným krytem by měla zůstat vyplněná vodou.
8. Na čisté leštící utěrce (2934) proveďte následující kroky:
   a. Přidejte několik kapek vody.
   b. Rozetřete trochu lešticího prášku (29331), aby se vytvořila šedá, mléčná tekutina.
9. Našroubujte leštící nástroj (DG33629) na horní část sondy.



10. Leštěte elektrody krouživým pohybem čelní strany sondy proti kapalině v lešticím nástroji po dobu asi 30 sekund.
11. Odstraňte leštící nástroj ze sondy. Odstraňte veškeré usazené leštidlo oplachováním hlavy sondy pod vodovodním kohoutkem po dobu 30 sekund, přičemž proud vody směřujte přímo na hlavu sondy.

    Poznámka: *Pokud se sonda používá ve vzorku s vysokým obsahem vodíku, neprovádějte následující kroky, ale pokračujte krokem 19.*
12. Odstraňte plastovou základnu ze spodní části sondy a připojte sond k centru pro čištění a regeneraci sond (32301).



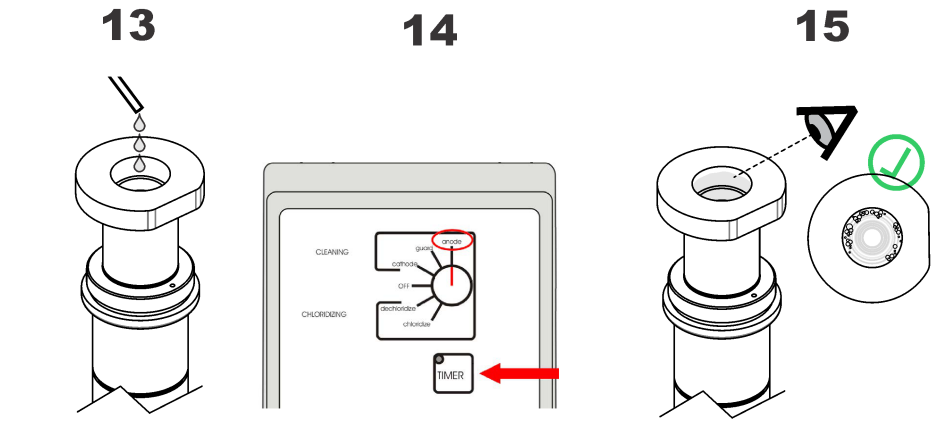
13. Tlačte čisticí nástroj přes hlavu sondy. Nalijte do čisticího nástroje tolik elektrolytu (2959), aby zcela pokryl všechny elektrody.

Poznámka: *V případě regeneračního článku DG33619 našroubujte regenerační článek na hlavu sondy.*

14. Na centru pro čištění a regeneraci sond otočte knoflíkem do polohy **Anode** (Anoda) a stiskněte spínač **TIMER** (Časovač). Rozsvítí se červená výstražná kontrolka a zůstane svítit po dobu 60 sekund, zatímco probíhá čištění.

15. Na konci 60sekundového procesu čištění zkontrolujte, zda z anody nevystupuje vydatný proud bublinek. Pokud tomu tak není, stiskněte znovu tlačítko **TIMER** (Časovač).

Poznámka: *Vznik bublinek je spolehlivou známku čisté elektrody.*

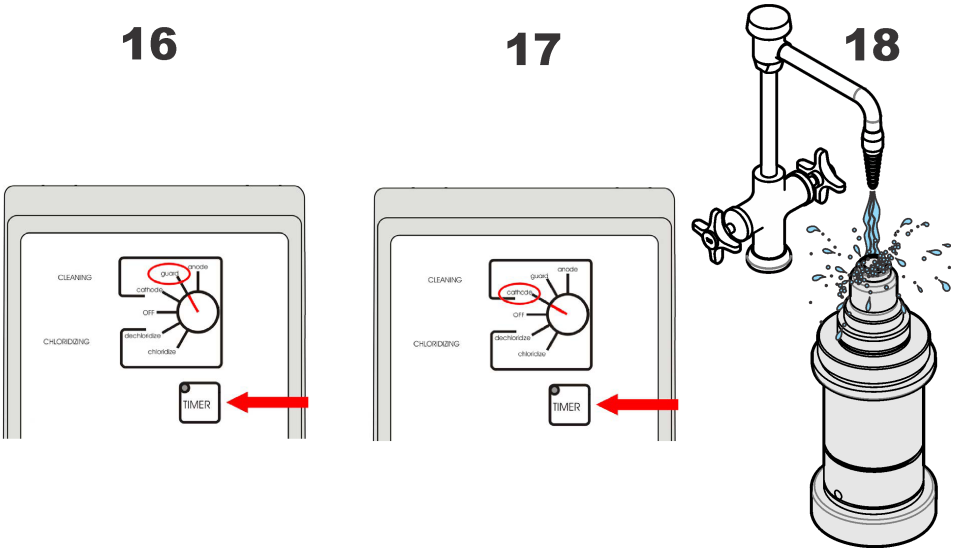


16. Na centru pro čištění a regeneraci sond otočte knoflíkem do polohy **Guard** (Ochrana) a stiskněte spínač **TIMER** (Časovač). Opět sledujte, zda se netvoří bubliny, a v případě potřeby proces čištění opakujte.

17. Na centru pro čištění a regeneraci sond otočte knoflíkem do polohy **Cathode** (Katoda) a stiskněte spínač **TIMER** (Časovač). Opět sledujte, zda se netvoří bubliny, a v případě potřeby proces čištění opakujte.

18. Po dokončení čištění odpojte sondu od čisticího centra a znovu nainstalujte plastovou základnu sondu pro zbývající část postupu. Odstraňte veškeré zbývající elektrolyt oplachováním hlavy sondu pod vodovodním kohoutkem po dobu 60 sekund, přičemž proud vody směřujte přímo na hlavu sondy.

Poznámka: *V případě regeneračního článku DG33619 odšroubujte regenerační článek z hlavy sondy.*



19. Pomocí pinzety odstraňte starý O-kroužek z těla sondy. Vyměňte O-kroužek za nový ze sady pro dobíjení.

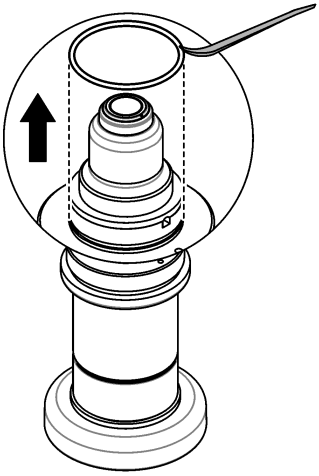
20. Vezměte silikonový kotouč z dobíjecí sady, podržte jej mezi palcem a ukazováčkem a umístěte jej na horní část anody. Vezměte novou bavlněnou podložku z dobíjecí sady. Přidržte ji mezi palcem a ukazováčkem a umístěte ji na horní část silikonového kotouče.

Poznámka: *Během tohoto kroku je velmi důležité zajistit, aby se váš prst nedostal do kontaktu s katodou (zlatý povrch), protože by mohl na povrchu zanechat mastné usazeniny.*

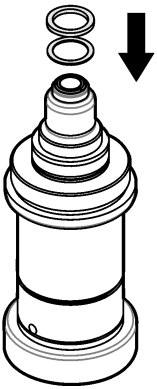
21. Umístěte nádobu s dobíjecí kazetou na rovnou pracovní plochu a opatrně odšroubujte horní část, přitom držte nádobu rovně, abyste zabránili rozlití elektrolytu uvnitř. Vyjměte obalový díl ze středu kazety a ujistěte se, že O-kroužek zůstal na místě na horní straně kazety. Pokud unikne, před pokračováním jej doplňte. Pokud jsou v elektrolytu viditelné bublinky, odstraňte je míchacím pohybem obalovým dílem.

Poznámka: *Nádoba dobíjecí kazety bude u všech aplikací zbarvena černě s výjimkou modelu 6110 TPA, u kterého bude zbarvena bíle.*

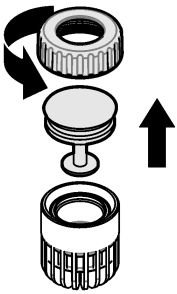
19



20



21



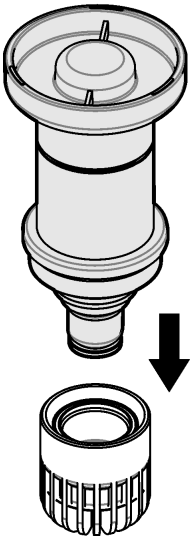
22. Nádobku držte pevně mezi palcem a ukazováčkem jedné ruky. Spusťte sondu do nádoby, dokud nebude horní část anody pokryta elektrolytem. Nechte několik sekund působit, aby bavlněná podložka zcela nasála část elektrolytu, a nebyla již suchá.

23. Opatrně zašroubujte sondu do náhradní kazety ve směru hodinových ručiček, přičemž vyvíjejte minimální tlak, aby se nepoškodily závity.

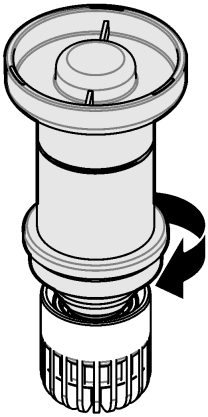
24. Pokračujte v otáčení, dokud nebude kazeta připojena k sondě a sonda se automaticky neuvolní z nádoby. Prázdnou nádobu, šroubovací horní část a obalový díl můžete vyhodit.

Poznámka: *Je normální, že část elektrolytu přeteče z náhradní kazety do plastové nádoby.*

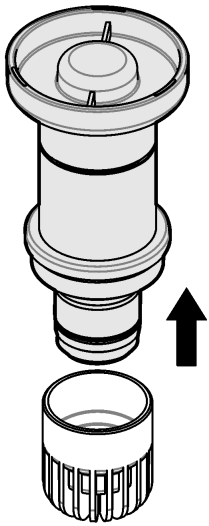
22



23



24



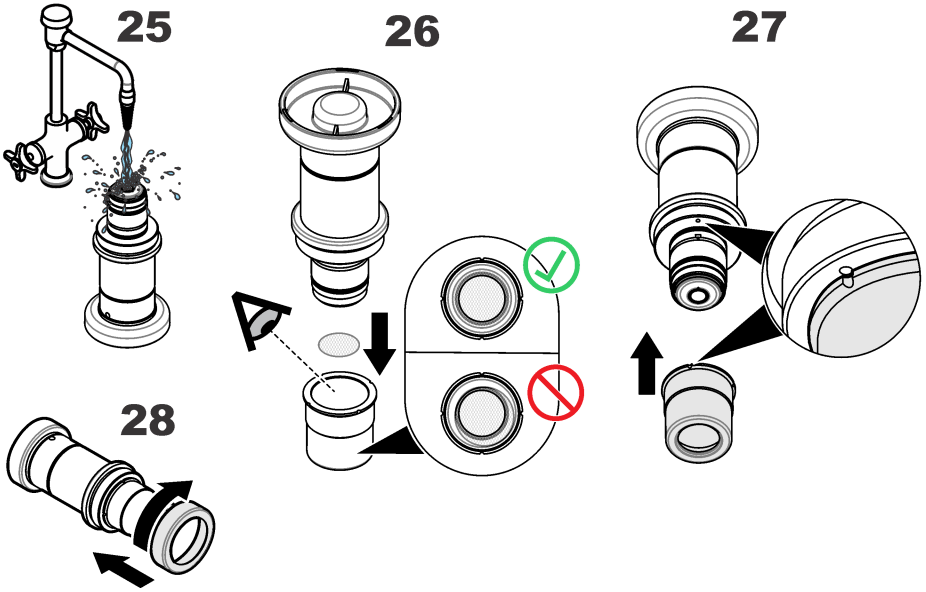
25. Sondu oplachujte pod vodovodním kohoutkem po dobu asi 5 sekund, abyste odstranili přebytečný elektrolyt, a poté jej jemně otřete měkkým kapesníkem, aby byly všechny části zcela

suché. Přebytečný elektrolyt vypusťte z nádoby do odtoku a spláchněte. Použitou nádobu zlikvidujte.

26. Pokud nepoužíváte ochranný kryt s mřížkou, přejděte na krok 27. V opačném případě vezměte novou záplatu ze síťoviny Dacron® z krabičky O-kroužků v dobíjecí sadě. Umístěte síťovinu do středu ochranného krytu. Je velmi důležité, aby síťovina byla uprostřed ochranného krytu a zakrývala celou mřížku. Spusťte sondu na ochranný kryt a dbejte na to, abyste nenarušili síťovinu.

27. Pevně zatlačte ochranný kryt na místo a ujistěte se, že jeden ze čtyř otvorů v ochranném krytu zapadá do malého zajišťovacího kolíku (zvýrazněno vpravo). Pokud je nutné ochranným krytem otočit, aby zapadl do zajišťovacího kolíku, ujistěte se, že jím otáčíte pouze **ve směru hodinových ručiček**, aby nedošlo k vyšroubování kazety.

28. Nakonec zašroubujte pojistnou podložku ochranného krytu zpět na místo pohybem ve směru hodinových ručiček a utáhněte ji prsty.



5.4 Aktivace anody

Při tomto procesu se centrální elektroda (anoda) vyleští a poté se ošetří koncentrovanou kyselinou dusičnou.

⚠ POZOR
Na nově chlorovanou katodu nenanášejte kyselinu.

1. Postupujte podle pokynů pro leštění čelní plochy sondy popsaných v příručce pro obsluhu sondy dodané se sondou.

2. Pomocí nástroje pro montáž sondy namontujte podpěru membrány a utáhněte ji rukou. Dbejte na to, aby po instalaci hladká strana s drážkou směřovala ven.

3. Zásobník sondy naplňte vodou. To pomáhá chránit novou vrstvu chloridu stříbrného pro případ, že by do zásobníku unikla kyselina dusičná.

4. Na střed anody nanášejte po kapkách koncentrovanou kyselinu dusičnou (přibližně 70% hmotnostních). Nechte kyselinu rozšířit na okolní ochrannou elektrodu. Doporučuje se ponechat kyselinu na anodě po dobu asi 30 sekund.

5. Kyselinu smyjte a postup (nanášení kapek kyseliny dusičné) opakujte ještě dvakrát.
6. Sondu důkladně opláchněte destilovanou vodou.

Kapitola 6 Řešení problémů

6.1 Kyslíková sonda

Problém	Pravděpodobná příčina	Možné řešení
Sonda se nekalibruje ani po vyčištění a/nebo výměně membrány.	Vnitřní sonda barometrického tlaku přístroje vyžaduje kalibraci.	Proveďte kalibraci pomocí certifikovaného tlakoměru. Nekorigujte na hladinu moře!
	Mokré rozhraní membrány.	Otřete do sucha kapesníkem a znovu zkalibrujte.
	Zapnutá volba „H_2S insensitivity“ (Necitlivost H2S).	Deaktivujte v nabídce měřicího přístroje.
Zobrazené hladiny O_2 jako „0000“.	Pro jednotku zobrazení zvolena nesprávná stupnice měření „XXXX“.	Změňte stupnici odečtu výběrem „X.XXX, XX.XX nebo XXX.X“ na přístroji.
Kratší než očekávaný provoz sondy při relativně vysoké koncentraci rozpuštěného O_2.	Při vysokých koncentracích O_2 se rychleji vytvářejí usazeniny.	Nainstalujte méně propustnou membránu. Vypněte analyzátor, pokud sonda není v nízké koncentraci O_2.
Neočekávané nebo nepřesné údaje o rozpuštěném O_2.	Únik vzduchu na přívodním potrubí vzorku.	Nastavte průtok na 100 mL/min. Vyčkejte, dokud se průtok nestabilizuje, a poté pomalu zdvojnásobte průtok. Stabilní hodnota odečtu rozpuštěného O_2 musí být stejná jako předtím. Kolísání v závislosti na průtoku je jasnou známkou úniku vzduchu v potrubí.
	Vysoký zbytkový proud.	Umístěte sondu do odvzdušněného vzorku a počkejte na nízkou naměřenou hodnotu. Zkontrolujte koncentraci podle limitu nízkých hodnot měření (viz Technické údaje k membráně sondy na straně 226). Pokud je koncentrace výrazně vyšší než dolní limit, zkuste vyměnit membránu.
Kalibrace je mimo specifikaci nebo je odezva příliš pomalá.	Sonda je nesprávně nastavena.	Zkontrolujte parametry sondy na přístroji. Rekalibrujte sondu.
	Měření teploty je nesprávné.	Ovládejte teplotu pomocí externí reference. Rekalibrujte sondu.
	Nesprávný barometrický tlak.	Zkalibrujte sondu barometrického tlaku pomocí přístroje. Rekalibrujte sondu.
	Nesprávně namontovaná kazeta na sondu.	Zkontrolujte, zda je sestava kazety pevně našroubována na sondu a zda je membrána těsná. Rekalibrujte sondu.
	Elektrody sondy jsou znečištěné.	Vyčistěte sondu pomocí čisticího a regeneračního centra ORBISPHERE 32301, jak je vysvětleno v této části. Rekalibrujte sondu.
	Je vyžadována údržba sondy.	Vyměňte membránu instalací nové kazety sondy, jak je vysvětleno v této části. Rekalibrujte sondu.

Cuprins

1 Specificaţii de la pagina 244
2 Manual de utilizare online de la pagina 247
3 Informaţii generale de la pagina 247
4 Instalarea de la pagina 250
5 Întreţinerea de la pagina 254
6 Depanarea de la pagina 263

Secţiunea 1 Specificaţii

Specificaţiile pot face obiectul unor modificări fără notificare prealabilă.
Produsul are doar aprobările enumerate și înregistrările, certificatele și declarațiile furnizate oficial împreună cu produsul. Utilizarea acestui produs într-o aplicație pentru care nu este permisă nu este aprobată de către producător.

1.1 Specificaţiile senzorului

Tabelul 1 Familia ORBISPHERE de senzori de oxigen GA2X00

Specificaţie	Detalii - Senzori non-ATEX	Detalii - Senzori ATEX
Tip	Senzor de oxigen electrochimic	
Dimensiuni (Ø × L)	32 × 86,3 mm (1,26 × 3,40 in.)	
Greutate	300 g	
Rezistenţă la presiune	Maxim 40 bari cu colier din PPS implicit (100 bari cu colier din oţel inoxidabil)	
Materiale	Oţel inoxidabil	Oţel inoxidabil sau aliaj hastelloy
	Cap senzor: garnituri inelare Kalrez® Bază senzor: garnituri inelare Viton®[1]	Garnituri inelare Kalrez® sau din EPDM Cap senzor: garnituri inelare Kalrez® Bază senzor: garnituri inelare Viton® sau Kalrez®
Altele	Capacitate inteligentă	Siguranţă intrinsecă
Certificare	CE	CE, Ex II 1 G, Ex ia IIC T6

Notă: *Spre deosebire de senzorii GA2400 non-ATEX, senzorii GA2800 ATEX cu siguranţă intrinsecă nu au capacitatea inteligentă de a stoca date de calibrare. Cu toate acestea, toţi senzorii ATEX GA2800 au informaţiile de conformitate ATEX gravate pe aceştia.*

1.2 Configurările senzorului

Tabelul 2 Aplicaţii pentru băuturi

Aplicaţie	Senzor	Cartuş membrană	Capac de protecţie
Aplicaţii pentru bere cu ORBISPHERE 3650 portabil	GA2400-S00	2958A-A (timp de răspuns optimizat) 2952A-A (interval de întreţinere optimizat)	33051-SP
Aplicaţii în linie pentru bere	GA2400-S00	2952A-A	33051-SG
Aplicaţii în linie pentru must	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0
Aplicaţii pentru must cu ORBISPHERE 3650 portabil şi celulă de curgere specială 32007W.xxx	GA2400-S00	29552A-A	33051-S0

[1] Viton şi Kalrez sunt mărci comerciale ale DuPont Corporation.

Tabelul 2 Aplicaţii pentru băuturi (continuare)

Aplicaţie	Senzor	Cartuş membrană	Capac de protecţie
Analizor ambalaje totale (TPA) ORBISPHERE 6110	GA2400-S00T	2956A-A	33051-ST
Apă dezaerată	GA2400-S00	2956A-A sau 2952A-A	33051-S0 33051-SG (dacă este expus la CIP)

Tabelul 3 Aplicaţii cu apă pură (Alimentare - Componente electronice)

Aplicaţie	Senzor	Cartuş membrană	Capac de protecţie
Urme de oxigen dizolvat în linie în apă pură	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0
Urme de oxigen dizolvat cu 3655 portabil	GA2400-S00	2956A-A	33051-S0

Tabelul 4 ATEX

Senzor	Cartuş membrană	Capac de protecţie
GA2800-SVS	2956A-A sau 29552A-A	33051-SG
GA2800--SKS	2956A-A sau 29552A-A	33051-SG
GA2800--HVS	2956A-A sau 29552A-A	33051-H0
GA2800--HKS	2956A-A sau 29552A-A	33051-H0

1.3 Specificaţiile membranei senzorului

1.3.1 Senzori de oxigen (Tabelul 1)

Tabelul 5 Specificaţii membrană - Senzori de oxigen (1)

Specificaţie	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Aplicaţii recomandate	Controlul coroziunii, Apă dezaerată	Aplicaţii pentru băuturi, Aplicaţii de 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®[2]	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

[2] Tefzel este o marcă comercială a DuPont Corporation.

Tabelul 5 Specificaţii membrană - Senzori de oxigen (1) (continuare)

Specificaţie	2956A-A	2958A-A	29552A-A	2952A-A
Precizie	Valoarea mai mare dintre ±1% sau 0,1 ppb[3], sau ± 1 ppb[4], sau ± 0,25 Pa	Valoarea mai mare dintre ±1% sau ± 1 ppb, sau ± 2 Pa	Valoarea mai mare dintre ±1% sau ± 2 ppb, sau ± 5 Pa	Valoarea mai mare dintre ±1% sau ± 2 ppb, sau ± 5 Pa
Limita dozei de radiaţie integrată [rad]	2×10^4	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 temp.	Între -5 şi 60 °C			
Interval de măsurare a temp.	Între -5 şi 100 °C			
Timp de răspuns[5]	7,2 sec.	9,5 sec.	90 sec.	38 sec.
Debit de lichid min. recomandat[6] [ml/min]	180	120	50	50
Debit liniar min. recomandat[6] [cm/sec]	200	100	30	30
Debit medii gazoase recomandat [l/min]	Între 0,1 şi 3			

1.3.2 Senzori de oxigen (Tabelul 2)

Tabelul 6 Specificaţii membrană - Senzori de oxigen (2)

Specificaţie	2935A-A	29521A-A	2995A-A
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®[7]	Tefzel®	Tefzel®
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

[3] Precizia este de ± 0,1 ppb pentru instrumentele 410, 510, 360x şi 3655
[4] Precizia este de ± 1 ppb pentru instrumentele 366x şi 3650
[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] Halar este o marcă comercială a Solvay Corporation.

Tabelul 6 Specificaţii membrană - Senzori de oxigen (2) (continuare)

Specificaţie	2935A-A	29521A-A	2995A-A
Precizie	Valoarea mai mare dintre ±1% sau ± 10 ppb, sau ± 20 Pa	Valoarea mai mare dintre ±1% sau ± 10 ppb, sau ± 20 Pa	Valoarea mai mare dintre ±1% sau ± 50 ppb, sau ± 100 Pa
Limita dozei de radiaţie integrată [rad]	N/A	10^8	10^8
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 temp.	Între -5 şi 60 °C		
Interval de măsurare a temp.	Între -5 şi 100 °C		
Timp de răspuns[8]	2,5 min.	18 min.	80 sec.
Debit de lichid min. recomandat[9] [ml/min]	25	25	5
Debit liniar min. recomandat[9] [cm/sec]	20	60	5
Debit medii gazoase recomandat [l/min]	Între 0,1 şi 3		

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

În niciun caz producătorul nu este responsabil pentru daunele provocate de utilizarea incorectă a produsului sau de nerespectarea instrucţiunilor din 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.

Vă rugăm să citiţi integral manualul înainte de a despacheta, configura sau utiliza acest echipament. Acordaţi atenţie tuturor declaraţiilor de pericol şi avertizare. Nerespectarea acestei recomandări poate duce la vătămări serioase ale operatorului sau la deteriorarea echipamentului.

Dacă echipamentul este utilizat într-un mod care nu este specificat de producător, protecţia oferită de echipament poate fi afectată. Nu folosiţi şi nu instalaţi acest echipament altfel decât este specificat în acest manual.

[8] Timp de răspuns la 25 °C pentru o modificare de semnal de 90%

[9] Lichidul curge printr-o cameră de flux ORBISPHERE 32001, cu capac de protecţie şi fără grilă

3.1.1 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.

3.1.2 Etichete de avertizare

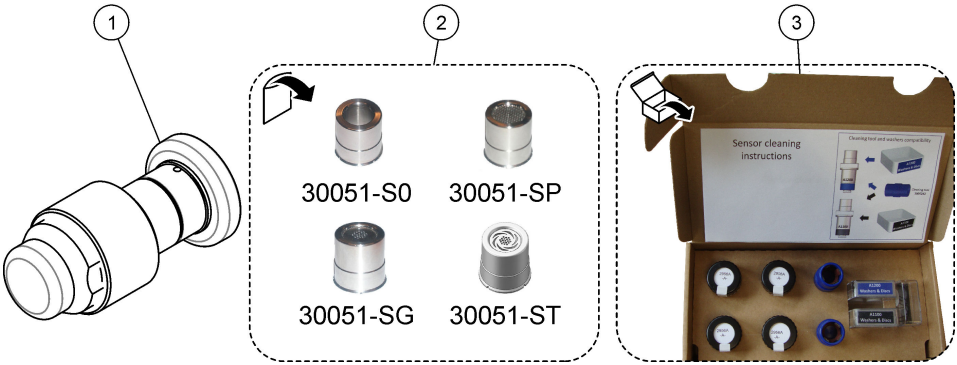
Citiţi toate etichetele şi avertismentele cu care este prevăzut instrumentul. În caz de nerespectare se pot produce vătămări personale sau avarieri ale instrumentului. Toate simbolurile de pe instrument sunt menţionate în manual cu câte o afirmaţie de avertizare.

	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 necesitatea echipamentului de protecţie pentru ochi.
	Acest simbol indică nevoia purtării unor mănuşi de protecţie.
	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.
	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.

3.2 Componentele produsului

Asiguraţi-vă că aţi primit toate componentele. Consultaţi Figura 1. Dacă oricare dintre elemente lipseşte sau este deteriorat, contactaţi imediat fie producătorul, fie un reprezentant de vânzări.

Figura 1 Componentele produsului



1 Senzor	**3** Kitul de reîncărcare a senzorului
2 Capacele de protecţie	

3.2.1 Senzorul electrochimic

Senzorul poate fi livrat separat sau ca parte a unui sistem ORBISPHERE, în funcţie de comanda individuală.

Senzorul va fi livrat dotat cu un capac de stocare filetat din plastic, pentru protecţia capului senzorului. Acesta este fixat în poziţie cu un colier din plastic.

Este furnizată şi o bază din plastic cu fixare prin înfiletare pentru protecţia mufei de conexiune, ce asigură un suport adecvat pentru senzor în timpul procedurilor de întreţinere şi atunci când acesta nu este utilizat.

3.2.2 Capacele de protecţie

Senzori non-ATEX (GA2400)

Cu fiecare senzor vor fi livrate două capace de protecţie, unul fără grilă (număr de piesă 33051-S0) şi unul cu grilă (număr de piesă 33051-SP).

Un al treilea capac de protecţie (număr de piesă 33051-SG) este, de asemenea, disponibil ca opţiune şi îmbunătăţeşte intervalul de întreţinere pentru aplicaţiile de proces pentru bere sau băuturi răcoritoare.

Un al patrulea capac de protecţie (număr de piesă 33051-ST) este livrat pentru aplicaţia 6110 TPA.

Senzori ATEX (GA2800)

Cu fiecare senzor va fi livrat un singur capac de protecţie (număr de piesă 33051-SG sau 33051-H0).

3.2.3 Kitul de reîncărcare a senzorului

Senzorul trebuie comandat cu un kit de reîncărcare a senzorului deoarece acesta va fi necesar iniţial pentru a pune senzorul în funcţiune. De asemenea, este necesar şi pentru procedurile de curăţare a senzorului şi de înlocuire a membranei.

Notă: *Există două versiuni diferite ale kitului de reîncărcare. O versiune pentru senzorii GA2X00/A110X şi o versiune pentru senzorii C1100. Consultaţi documentaţia furnizată împreună cu kitul pentru instrucţiuni despre cum să utilizaţi versiunea kitului de reîncărcare cu senzorul aplicabil.*

Kitul conţine:

- patru cartuşe de reîncărcare cu membrană pre-montată şi electrolit. Tipul de membrană montată în cartuş va fi specific pentru kitul comandat
- două instrumente de curăţare a anodului
- două seturi de cinci pânze din bumbac şi cinci discuri de silicon (numai pentru 2956A-XXX)
  Notă: *Cutia pentru senzorii GA2X00 are o etichetă albastră, iar cutia pentru senzorii A110X are o etichetă neagră.*

- un set de garnituri inelare de înlocuire și plasturi de plasă Dacron®, aplicabile pentru senzorii GA2X00 și A110X

Instrumentul albastru de curăţare a anodului este utilizat pentru curăţarea anodului de orice depuneri sau reziduuri care s-ar putea forma. Acesta are două capete, astfel că poate fi utilizat pentru două proceduri de înlocuire a membranei, fiecare capăt fiind utilizat o singură dată. Consultaţi documentaţia furnizată împreună cu kitul de reîncărcare pentru instrucţiuni despre cum să utilizaţi instrumentul de curăţare a anodului pentru un senzor GA2X00 sau pentru un senzor A110X.

Pânzele din bumbac oferă protecţie suplimentară împotriva formării depunerilor şi reziduurilor pe electrodul central şi anod, ceea ce prelungeşte perioada de timp necesară între lucrările de întreţinere a senzorului.

Discurile din silicon sunt necesare pentru măsurători în apă ultrapură sau apă care conţine amoniac.

Plasturii de plasă Dacron® oferă protecţie membranei atunci când se foloseşte un capac de protecţie cu grilă.

Secţiunea 4 Instalarea

⚠ ATENŢIE



Pericole multiple. Numai personalul calificat trebuie să efectueze activităţile descrise în această secţiune a documentului.

4.1 Pregătirea senzorului

⚠ ATENŢIE



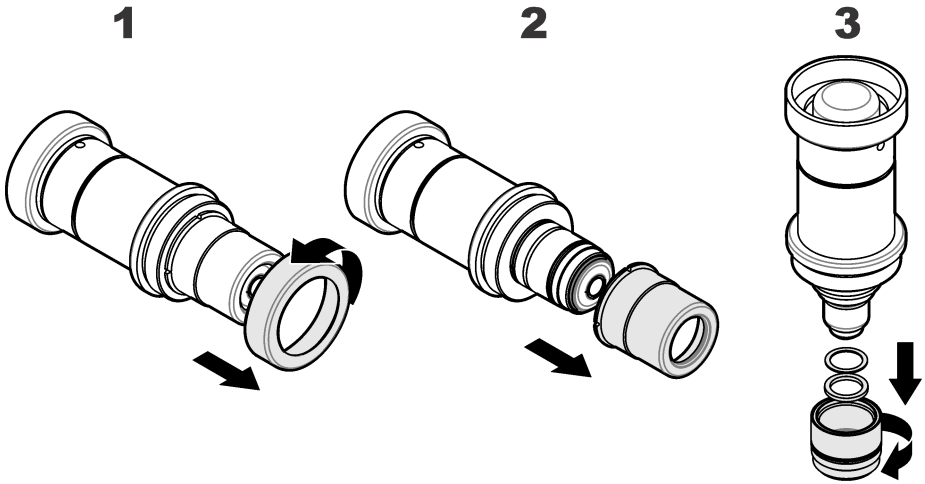
Pericol de expunere chimică. Respectaţi procedurile de siguranţă în laborator şi purtaţi toate echipamentele de protecţie personală adecvate pentru substanţele chimice care sunt manipulate. Consultaţi fişele tehnice de securitate (MSDS/SDS) pentru protocoalele de siguranţă.

Senzorul dvs. a fost bine curăţat şi testat riguros în fabrică înainte de expediere. Acesta a fost livrat cu un cartuş ce conţine o membrană şi un electrolit preinstalat pentru a proteja capul senzorului. Acest cartuş trebuie scos şi înlocuit cu unul nou înainte de prima utilizare, pentru a-l putea pune complet în funcţiune. Noul cartuş este inclus în kitul de reîncărcare a senzorului.

- **Senzori non-ATEX (GA2400)**. Senzorul a fost livrat cu două capace de protecţie, unul cu grilă şi unul fără. Asiguraţi-vă că utilizaţi capacul de protecţie corect pentru aplicaţia dvs. Pentru informaţii suplimentare, consultaţi Configurările senzorului de la pagina 244.
- **Senzori ATEX (GA2800)**. Senzorul a fost livrat cu un singur capac de protecţie.

Următoarele instrucţiuni detaliază paşii necesari pentru a pune senzorul în funcţiune.
Notă: *Se recomandă efectuarea acestei proceduri cu baza din plastic a senzorului instalată pentru a evita orice daune ale mufei de conexiune, precum şi pentru a asigura un suport adecvat pentru senzor atunci când este necesar.*

1. Ţineţi corpul senzorului şi deşurubaţi şaiba de blocare a capacului de protecţie, rotind spre stânga. Scoateţi-o de pe senzor şi puneţi-o la o parte.
2. Trageţi/rotiţi capacul de protecţie până când iese şi puneţi-l la o parte.
3. Ţineţi senzorul cu membrana orientată în jos pentru a evita orice scurgeri de electrolit, apoi deşurubaţi cartuşul livrat cu atenţie. Scurgeţi electrolitul într-o chiuvetă şi clătiţi chiuveta. Aruncaţi cartuşul şi membrana livrate. Scoateţi pânza de bumbac şi discul de silicon din partea superioară a anodului şi aruncaţi-le.



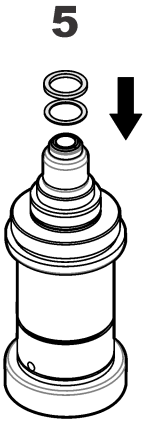
4. Clătiţi capul senzorului sub robinet timp de 15 secunde, ţinând jetul de apă direct pe capul senzorului. Nu uscaţi zona centrală a electrodului, deoarece spaţiul dintre catod şi apărătoare trebuie lăsat umplut cu apă.
5. Luaţi un disc din silicon din kitul de reîncărcare, ţineţi-l între degetul mare şi cel arătător şi poziţionaţi-l peste anod. Luaţi o nouă pânză de bumbac din kitul de reîncărcare. Ţineţi-l între degetul mare şi cel arătător şi poziţionaţi-l peste discul din silicon.

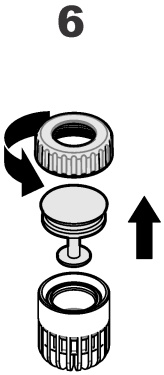
   Notă: *În timpul acestui pas, este foarte important să vă asiguraţi că degetul nu intră în contact cu catodul (suprafaţa aurie), deoarece ar putea lăsa depuneri de grăsime pe suprafaţă.*

   Notă: *Asiguraţi-vă că nu sunt plasate fibre de bumbac pe suprafaţa aurie a catodului.*
6. Puneţi recipientul de reîncărcare al cartuşului pe o suprafaţă de lucru plată şi, ţinând recipientul în poziţie verticală pentru a evita scurgerea electrolitului din interior, deşurubaţi partea superioară cu atenţie. Scoateţi componenta de ambalare din centrul cartuşului, asigurându-vă că garnitura inelară de la partea superioară a cartuşului rămâne fixată. Dacă aceasta iese din poziţie, înlocuiţi-o înainte de a continua. Dacă există bule vizibile în electrolit, eliminaţi-le agitând componenta de ambalare.

   Notă: *Recipientul de reîncărcare al cartuşului va fi negru pentru toate aplicaţiile, cu excepţia 6110 TPA, pentru care va fi alb.*

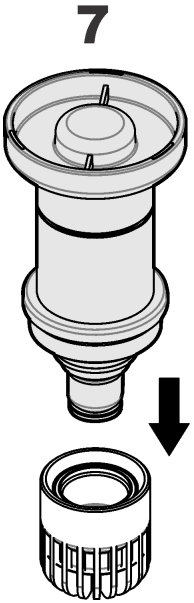


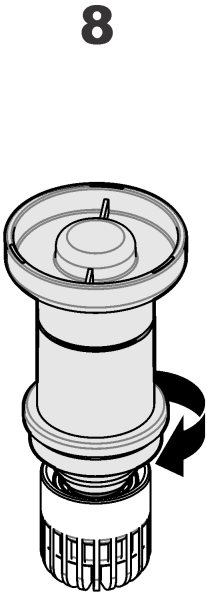


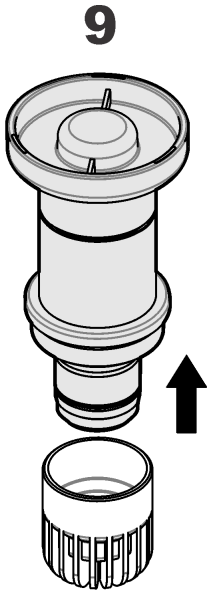


7. Ţineţi recipientul ferm cu o mână, între degetul mare şi degetul arătător. Coborâţi senzorul în recipient până când partea superioară a anodului este acoperită cu electrolit. Lăsaţi câteva secunde pentru a vă asigura că pânza din bumbac a absorbit complet o parte din electrolit şi că nu mai este uscată.
8. Înşurubaţi cu atenţie senzorul pe cartuşul de schimb, rotind spre dreapta şi aplicând presiune minimă pentru a evita deteriorarea filetelor şurubului.
9. Continuaţi să rotiţi până când cartuşul se fixează pe senzor şi până când senzorul este eliberat automat din recipient. Recipientul gol, capacul filetat şi componenta de ambalare pot fi aruncate.

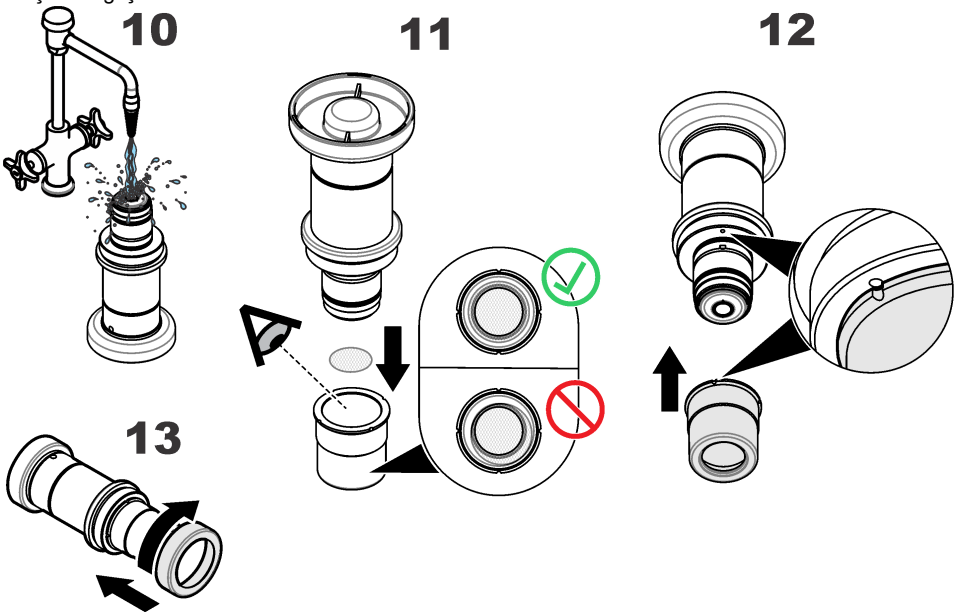
Notă: *Este normal ca o parte din electrolit să se reverse din cartuşul de schimb în recipientul de plastic.*







10. Clătiţi senzorul sub robinet timp de aproximativ 5 secunde pentru a îndepărta orice electrolit în exces, apoi ştergeţi uşor cu un şerveţel moale pentru a vă asigura că toate piesele sunt complet uscate. Scurgeţi electrolitul revărsat din recipient într-o chiuvetă şi clătiţi chiuveta. Aruncaţi recipientul utilizat.
11. Dacă nu utilizaţi un capac de protecţie cu grilă, continuaţi la pasul 12. În caz contrar, luaţi un plasture de plasă Dacron® nou din cutia de garnituri inelare din kitul de reîncărcare. Puneţi plasa în centrul capacului de protecţie. Este foarte important ca plasa să fie în centrul capacului de protecţie şi să acopere întreaga grilă. Coborâţi senzorul pe capacul de protecţie, asigurându-vă că nu deranjaţi plasa.
12. Apăsaţi capacul de protecţie ferm pe poziţie, asigurându-vă că una din cele patru fante din capacul de protecţie se poziţionează direct peste ştiftul de blocare de mici dimensiuni (evidenţiat în dreapta). Dacă este necesară rotirea capacului de protecţie pentru a se poziţiona peste ştiftul de blocare, asiguraţi-vă că rotiţi numai spre dreapta, pentru a evita deşurubarea cartuşului.
13. În final, înşurubaţi şaiba de blocare a capacului de protecţie înapoi pe poziţie, rotind spre dreapta, şi strângeţi ferm cu mâna.



4.2 Instalarea senzorului

4.2.1 Informaţii privind 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 debit 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 cablului standard al senzorului este de 3 metri, deşi sunt disponibile şi cabluri de prelungire de până la 1000 metri. Totuşi, tehnologia inteligentă a senzorului este disponibilă numai cu distanţe maxime de 750 metri.

Notă: *Dacă se utilizează senzorul de presiune, lungimea maximă a cablului este de 50 de metri.*

Asiguraţi-vă că senzorul va fi montat:

- perpendicular pe conductă
- orizontal
- 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 pentru a evalua situaţia şi a stabili care este cea mai bună soluţie aplicabilă.*

4.2.2 Introducerea senzorului

Notă: *Verificaţi dacă garnitura inelară mică din partea inferioară a camerei de debit este prezentă în timpul demontării şi instalării senzorului, deoarece se poate lipi de capul senzorului şi poate cădea.*

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

Notă: *Nu rotiţi senzorul atunci când îl introduceţi într-o cameră de flux cu volum de nivel micro. Această rotaţie poate răsuci inelul de fixare a membranei, schimbând astfel poziţia membranei. Acest lucru poate schimba condiţiile de măsurare a membranei şi poate afecta precizia de măsurare.*

4.2.3 Scoaterea senzorului

- Întrerupeţi debitul probei şi eliminaţi lichidul sau gazul din circuitul de prelevare a probei.
- 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.
- Verificaţi dacă ambele garnituri inelare rămân fixate în interiorul camerelor de flux.
- Instalaţi capacul de stocare al senzorului şi baza senzorului (pentru protecţia conexiunii).

Secţiunea 5 Întreţinerea

⚠ AVERTISMENT



Pericole multiple. Numai personalul calificat trebuie să efectueze activităţile descrise în această secţiune a documentului.

5.1 Schema lucrărilor de întreţinere

Următorul tabel prezintă programul recomandat pentru înlocuirea membranei. Tabelul trebuie folosit doar în scop orientativ, deoarece intervalele de întreţinere vor varia în funcţie de o serie de parametri diferiţi (de exemplu, chimia apei, frecvenţa CIP, nivelurile de oxigen, temperatura probei etc.).

Aplicaţie	Tipul membranei	Înlocuirea membranei
Aplicaţii apă (> 10 ppb)	2956A	La fiecare 3 până la 6 luni
Aplicaţii cu apă pură (alimentare şi componente electronice < 10 ppb)	2956A	La fiecare 3 până la 6 luni
Aplicaţii în linie pentru bere	2952A	La fiecare 3 până la 6 luni
Aplicaţii portabile sau de laborator	2952A sau 2958A	La fiecare 3 până la 6 luni
Aplicaţii în linie pentru must	29552A sau 2995A	La fiecare 1 până la 2 luni

5.2 Condiţii preliminare pentru întreţinerea senzorului

Următorul tabel prezintă condiţiile preliminare pentru întreţinerea unui senzor:

Nr. piesă	Descriere
2959	Electrolit pentru senzorii de oxigen, flacon de 50 mL.
29781	Pudră (nr. piesă 29331) şi lavetă (nr. piesă 29331) de lustruire a catodului.
32301	Centru de regenerare şi curăţare electrochimică (consultaţi mai jos)
40089	Pensetă, pentru kituri de întreţinere
DG33303	Instrument de curăţare numai pentru lustruirea senzorilor A110X și C1100
DG33629	Instrument de curăţare numai pentru lustruirea senzorilor GA2X00
DG33619	Celulă de regenerare pentru senzorii GA2X00/A1100 sau C1100
DG33620	Suport al senzorului EC Orbisphere pentru curăţare

Notă: *Dacă senzorul este utilizat într-o probă cu nivel ridicat de hidrogen, acest centru de regenerare şi curăţare* ***nu este necesar****. În toate celelalte cazuri, este o* ***condiţie preliminară****.*

Instrumentul ORBISPHERE 32301 este un instrument de curăţare şi regenerare foarte eficient pentru senzorii electrochimici. Consultaţi Figura 2. 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.

Figura 2 Instrument de regenerare şi curăţare a ORBISPHERE 32301



5.3 Înlocuirea membranei şi curăţarea capului senzorului

⚠ ATENŢIE

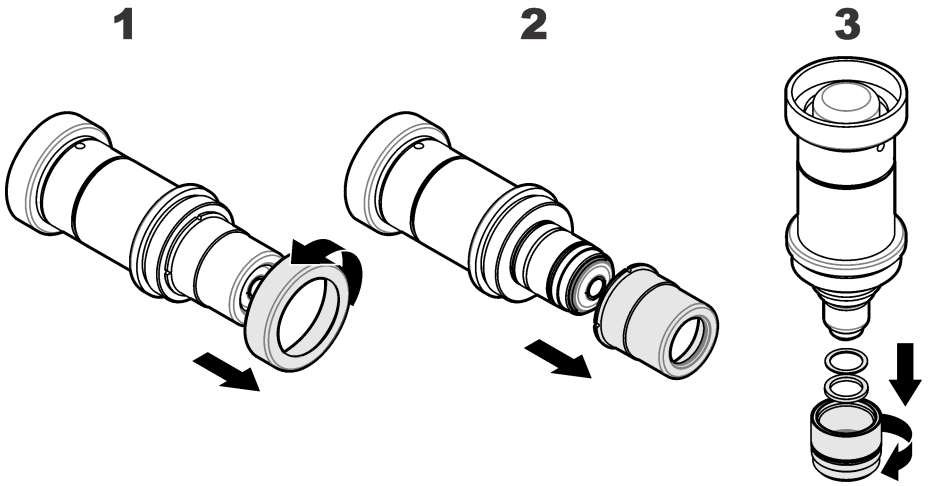
Pericol de expunere chimică. Respectaţi procedurile de siguranţă în laborator şi purtaţi toate echipamentele de protecţie personală adecvate pentru substanţele chimice care sunt manipulate. Consultaţi fişele tehnice de securitate (MSDS/SDS) pentru protocoalele de siguranţă.

Este necesar un kit de reîncărcare a senzorului, deoarece conţine toate componentele necesare pentru înlocuirea membranei şi pentru procesul de curăţare a capului senzorului. Consultaţi Kitul de reîncărcare a senzorului de la pagina 249.

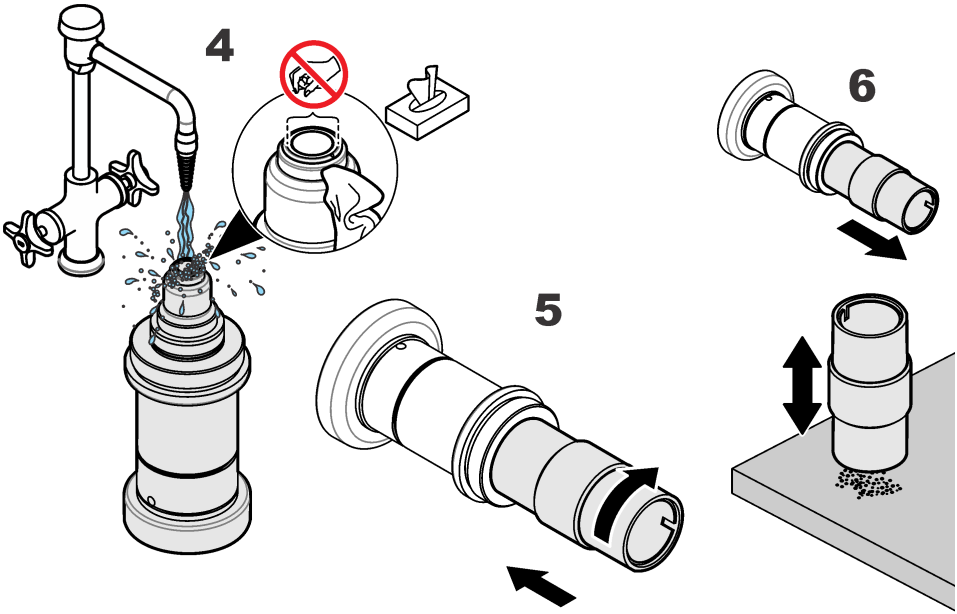
Notă: *Se recomandă efectuarea acestei proceduri cu baza din plastic a senzorului instalată pentru a evita orice daune ale mufei de conexiune, precum şi pentru a asigura un suport adecvat pentru senzor atunci când este necesar.*

1. Ţineţi corpul senzorului şi deşurubaţi şaiba de blocare a capacului de protecţie, rotind spre stânga. Scoateţi-o de pe senzor şi puneţi-o la o parte.
2. Trageţi/rotiţi capacul de protecţie până când iese şi puneţi-l la o parte. Dacă utilizaţi un capac de protecţie cu grilă, atunci îndepărtaţi plasa Dacron® din interiorul capacului şi aruncaţi-o.

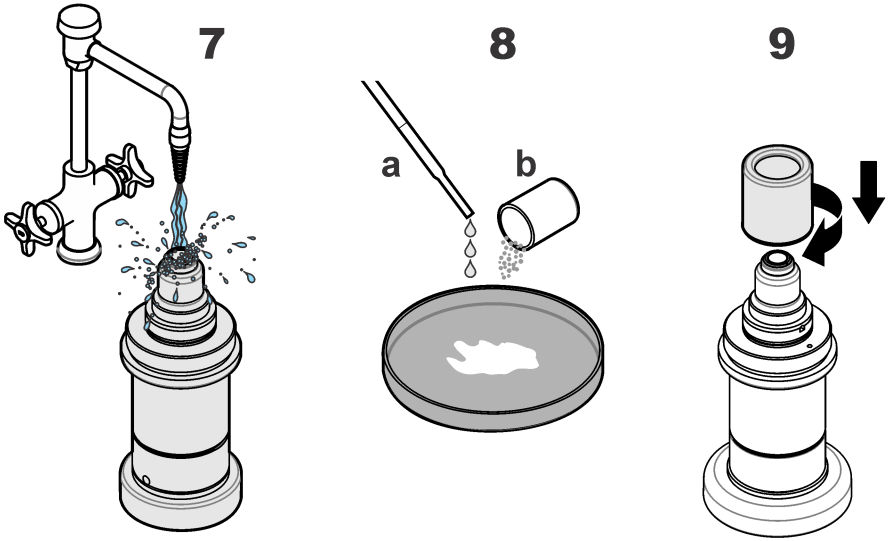
3. Ţineţi senzorul cu membrana orientată în jos pentru a evita orice scurgeri de electrolit, apoi deşurubaţi cartuşul vechi cu atenţie. Scurgeţi electrolitul într-o chiuvetă şi clătiţi chiuveta. Aruncaţi cartuşul vechi şi membrana. Scoateţi pânza de bumbac şi discul de silicon din partea superioară a anodului şi aruncaţi-le.



4. Clătiţi capul senzorului sub robinet timp de 15 secunde pentru a elimina orice urmă rămasă de electrolit şi scuturaţi-l pentru a se usca. Curăţaţi zona din jurul protecţiei (indicată în partea dreaptă) cu un şerveţel moale şi apoi ştergeţi umezeala în exces de pe senzor pentru a vă asigura că toate piesele sunt complet uscate. Repetaţi acest proces de clătire şi uscare pentru capacul de protecţie.
5. Curăţaţi anodul folosind instrumentul de curăţare furnizat. Aşezaţi instrumentul pe capul senzorului. Curăţaţi rotind instrumentul de curăţare pe capul senzorului timp de câteva secunde, **numai spre dreapta**.
6. Scoateţi instrumentul şi loviţi-l uşor de o suprafaţă de lucru plată, orientat cu faţa în jos, pentru a îndepărta orice depuneri pulverulente. Verificaţi senzorul pentru a vă asigura că au fost îndepărtate toate depunerile de pe anod. Dacă nu au fost îndepărtate, repetaţi pasul 5. până când anodul îşi recapătă aspectul argintiu strălucitor.



7. Clătiţi capul senzorului sub robinet timp de 15 secunde, ţinând jetul de apă direct pe capul senzorului. Nu uscaţi zona centrală a electrodului, deoarece spaţiul dintre catod şi apărătoare trebuie lăsat umplut cu apă.
8. Pe laveta de lustruire curată (2934), efectuaţi următorii paşi:
   a. Adăugaţi câteva picături de apă.
   b. Întindeţi puţin din pulberea de lustruire (29331) pentru a forma un lichid gri, lăptos.
9. Înşurubaţi instrumentul de lustruire (DG33629) peste partea superioară a senzorului.

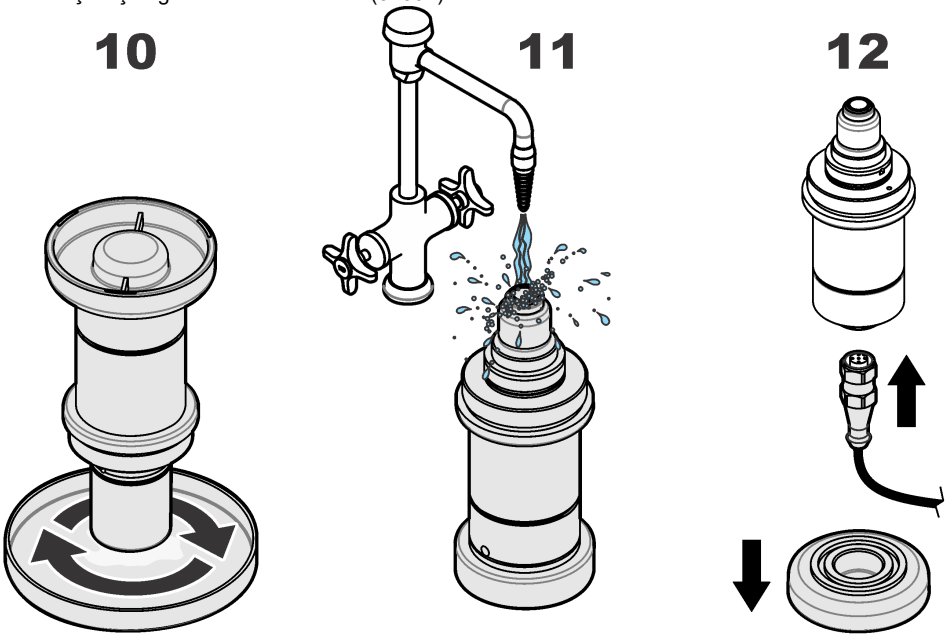


10. Lustruiţi electrozii prin mişcarea părţii frontale a senzorului într-o direcţie circulară împotriva lichidului din laveta de lustruire timp de aproximativ 30 de secunde.

11. Îndepărtaţi instrumentul de lustruire de pe senzor. Îndepărtaţi orice depuneri de lichid de lustruire clătind capul senzorului sub un robinet timp de 30 de secunde, îndreptând jetul de apă direct pe capul senzorului.

Notă: *Dacă senzorul este utilizat în proba cu nivel ridicat de hidrogen, nu efectuaţi următorii paşi, ci continuaţi la pasul 19.*

12. Îndepărtaţi baza din plastic din partea de jos a senzorului şi conectaţi senzorul la centrul de curăţare şi regenerare a senzorului (32301).



13. Împingeţi instrumentul de curăţare peste capul senzorului. Turnaţi suficient electrolit (2959) în instrumentul de curăţare până când acesta acoperă complet toţi electrozii.

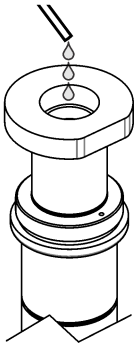
Notă: *Pentru celula de regenerare DG33619, înşurubaţi celula de regenerare pe capul senzorului.*

14. În centrul de curăţare şi regenerare a senzorului, rotiţi butonul spre poziţia **Anod** şi apăsaţi pe comutatorul **CRONOMETRU**. O lumină de avertizare roşie se va aprinde şi va rămâne aprinsă timp de 60 de secunde în timpul curăţării.

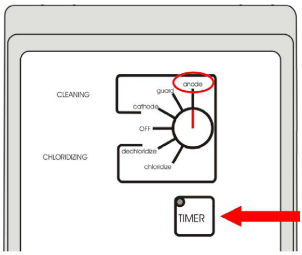
15. La sfârşitul procesului de curăţare de 60 de secunde, verificaţi dacă există un flux abundent de bule care ar trebui să se ridice din anod. Dacă acest lucru nu se întâmplă, apăsaţi din nou pe **CRONOMETRU**.

Notă: *Formarea bulelor este un semn sigur al unui electrod curat.*

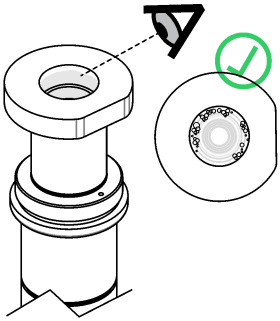
13



14



15



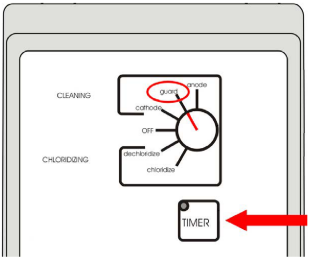
16. În centrul de curăţare şi regenerare a senzorului, rotiţi butonul spre poziţia **Protecţie** şi apăsaţi pe comutatorul **CRONOMETRU**. Din nou, urmăriţi formarea de bule şi repetaţi procesul de curăţare dacă este necesar.

17. În centrul de curăţare şi regenerare a senzorului, rotiţi butonul spre poziţia **Catod** şi apăsaţi pe comutatorul **CRONOMETRU**. Din nou, urmăriţi formarea de bule şi repetaţi procesul de curăţare dacă este necesar.

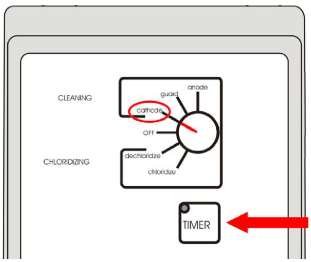
18. Când curăţarea este finalizată, deconectaţi senzorul de la centrul de curăţare şi reinstalaţi baza din plastic a senzorului pentru restul procedurii. Îndepărtaţi orice urme de electrolit clătind capul senzorului sub un robinet timp de 60 de secunde, îndreptând jetul de apă direct pe capul senzorului.

Notă: *Pentru celula de regenerare DG33619, deşurubaţi celula de regenerare de pe capul senzorului.*

16



17



18



19. Folosind o pensetă, scoateţi garnitura inelară veche de pe corpul senzorului. Înlocuiţi garnitura inelară cu una nouă din kitul de reîncărcare.

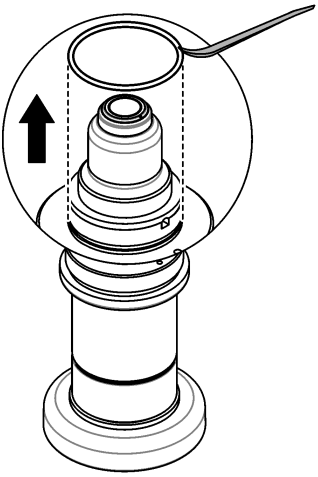
20. Luaţi un disc din silicon din kitul de reîncărcare, ţineţi-l între degetul mare şi cel arătător şi poziţionaţi-l peste anod. Luaţi o nouă pânză de bumbac din kitul de reîncărcare. Ţineţi-l între degetul mare şi cel arătător şi poziţionaţi-l peste discul din silicon.

Notă: *În timpul acestui pas, este foarte important să vă asiguraţi că degetul nu intră în contact cu catodul (suprafaţa aurie), deoarece ar putea lăsa depuneri de grăsime pe suprafaţă.*

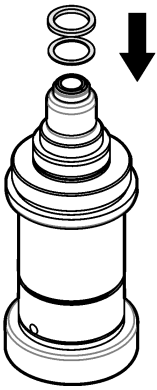
21. Puneţi recipientul de reîncărcare al cartuşului pe o suprafaţă de lucru plată şi, ţinând recipientul în poziţie verticală pentru a evita scurgerea electrolitului din interior, deşurubaţi partea superioară cu atenţie. Scoateţi componenta de ambalare din centrul cartuşului şi asiguraţi-vă că garnitura inelară rămâne fixată pe partea superioară a cartuşului. Dacă aceasta iese din poziţie, înlocuiţi-o înainte de a continua. Dacă există bule vizibile în electrolit, eliminaţi-le agitând componenta de ambalare.

Notă: *Recipientul de reîncărcare al cartuşului va fi negru pentru toate aplicaţiile, cu excepţia 6110 TPA, pentru care va fi alb.*

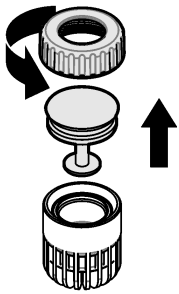
19



20



21

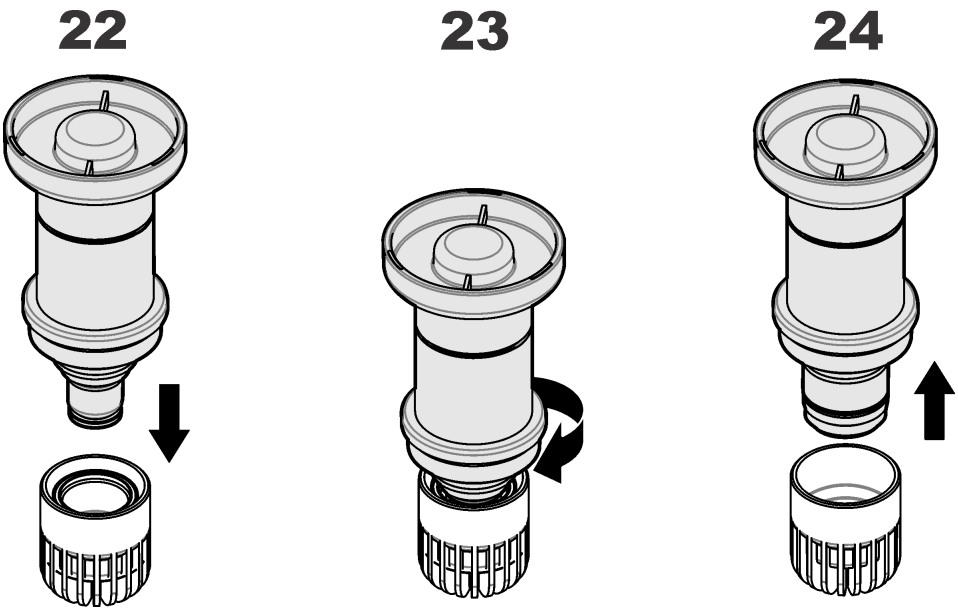


22. Ţineţi recipientul ferm cu o mână, între degetul mare şi degetul arătător. Coborâţi senzorul în recipient până când partea superioară a anodului este acoperită cu electrolit. Lăsaţi câteva secunde pentru a vă asigura că pânza din bumbac a absorbit complet o parte din electrolit şi că nu mai este uscată.

23. Înşurubaţi cu atenţie senzorul pe cartuşul de schimb, rotind spre dreapta şi aplicând presiune minimă pentru a evita deteriorarea filetelor şurubului.

24. Continuaţi să rotiţi până când cartuşul se fixează pe senzor şi până când senzorul este eliberat automat din recipient. Recipientul gol, capacul filetat şi componenta de ambalare pot fi aruncate.

Notă: *Este normal ca o parte din electrolit să se reverse din cartuşul de schimb în recipientul de plastic.*

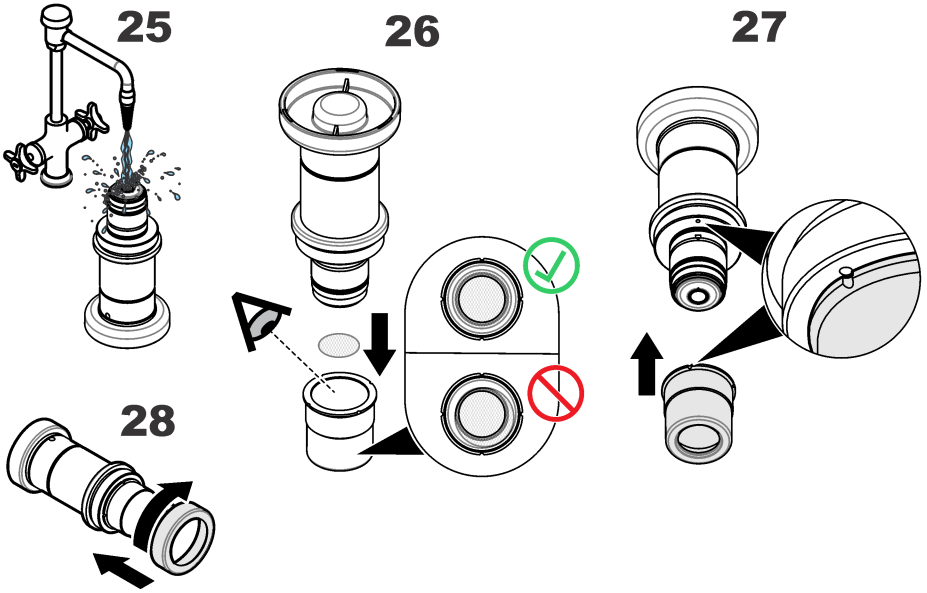


25. Clătiţi senzorul sub robinet timp de aproximativ 5 secunde pentru a îndepărta orice electrolit în exces, apoi ştergeţi uşor cu un şerveţel moale pentru a vă asigura că toate piesele sunt complet uscate. Scurgeţi electrolitul revărsat din recipient într-o chiuvetă şi clătiţi chiuveta. Aruncaţi recipientul utilizat.

26. Dacă nu utilizaţi un capac de protecţie cu grilă, continuaţi la pasul 27. În caz contrar, luaţi un plasture de plasă Dacron® nou din cutia de garnituri inelare din kitul de reîncărcare. Puneţi plasa în centrul capacului de protecţie. Este foarte important ca plasa să fie în centrul capacului de protecţie şi să acopere întreaga grilă. Coborâţi senzorul pe capacul de protecţie, asigurându-vă că nu deranjaţi plasa.

27. Apăsaţi capacul de protecţie ferm pe poziţie, asigurându-vă că una din cele patru fante din capacul de protecţie se poziţionează direct peste ştiftul de blocare de mici dimensiuni (evidenţiat în dreapta). Dacă este necesară rotirea capacului de protecţie pentru a se poziţiona peste ştiftul de blocare, asiguraţi-vă că rotiţi numai spre dreapta, pentru a evita deşurubarea cartuşului.

28. În final, înşurubaţi şaiba de blocare a capacului de protecţie înapoi pe poziţie, rotind spre dreapta, şi strângeţi ferm cu mâna.



5.4 Activarea anodului

În acest proces, electrodul central (anodul) este lustruit, apoi tratat cu acid azotic concentrat.

⚠ ATENŢIE

Nu puneţi acid pe catodul recent clorurat.

1. Urmaţi instrucţiunile privind lustruirea faţetelor senzorului descrise în manualul de utilizare a senzorului, furnizat împreună cu senzorul.
2. Instalaţi cu mâna suportul membranei, folosind instrumentul de montare a senzorului. La instalare, asiguraţi-vă că partea netedă cu o canelură este orientată spre exterior.
3. Umpleţi cu apă rezervorul senzorului. Acest lucru ajută la protejarea noului strat de clorură de argint în cazul unei scurgeri de acid azotic în rezervor.
4. Puneţi câte o picătură de acid azotic concentrat (aprox. 70% după greutate) pe centrul anodului. Lăsaţi acidul să se întindă pe electrodul cu protecţie din jur. Este recomandat să lăsaţi acidul pe anod timp de aprox. 30 de secunde.
5. Îndepărtaţi acidul prin spălare şi repetaţi procedura (aplicând picături de acid azotic) de încă două ori.
6. Spălaţi bine senzorul cu apă distilată.

Secţiunea 6 Depanarea

6.1 Senzorul de oxigen

Problemă	Cauză posibilă	Soluţie posibilă
Senzorul nu se calibrează, nici măcar după curăţare şi/sau schimbarea membranei.	Senzorul de presiune internă al instrumentului trebuie calibrat.	Calibraţi utilizând un barometru certificat. Nu corectaţi în funcţie de nivelul mării!
	Interfaţă a membranei udă.	Uscaţi cu un şerveţel şi recalibraţi.
	Opţiunea „Insensibilitate H_2S" activată.	Dezactivaţi din meniul de pe 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" pe instrument.
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 treptat debitul. 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 şi aşteptaţi valoarea scăzută. Verificaţi concentraţia faţă de limita scăzută de măsurare (consultaţi Specificaţiile membranei senzorului de la pagina 245). În cazul în care concentraţia este semnificativ mai mare decât limita scăzută, încercaţi să înlocuiţi membrana.
Calibrarea se află în afara specificaţiilor sau timpul de răspuns este prea lent.	Senzorul este configurat incorect.	Verificaţi parametrii senzorului pe instrument. Recalibraţi senzorul.
	Măsurătoarea temperaturii este incorectă.	Controlaţi temperatura folosind o referinţă externă. Recalibraţi senzorul.
	Presiunea barometrică este incorectă.	Calibraţi senzorul de presiune barometrică utilizând instrumentul. Recalibraţi senzorul.
	Cartuşul este asamblat incorect pe senzor.	Verificaţi ca ansamblul cartuşului să fie bine înşurubată pe senzor şi ca membrana să fie strânsă. Recalibraţi senzorul.
	Electrozii senzorului sunt murdari.	Curăţaţi senzorul utilizând centrul de curăţare şi regenerare ORBISPHERE 32301, după cum este explicat în această secţiune. Recalibraţi senzorul.
	Este necesară întreţinerea senzorului.	Înlocuiţi membrana instalând un nou cartuş pentru senzor, după cum este explicat în această secţiune. Recalibraţi senzorul.



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, 2019–2025.
All rights reserved. Printed in Germany.