

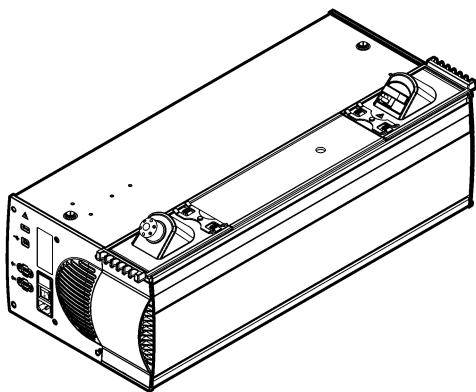


LANGE 

DOC022.98.80410

QuikChem[®] 8500 Series 2

09/2013, Edition 1



Maintenance and Troubleshooting
Wartung und Fehlerbehebung
Maintenance et dépannage
Mantenimiento y solución de problemas

English 3

Deutsch 20

Français 39

Español 58

Table of contents

[Additional information](#) on page 3

[General information](#) on page 3

[Maintenance](#) on page 4

[Troubleshooting](#) on page 14

Additional information

Additional information is available on the manufacturer's website.

General information

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

Safety information

NOTICE

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.

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

Use of hazard information

▲ DANGER

Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

▲ WARNING

Indicates a potentially or imminently hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

▲ CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation that may result in minor or moderate injury.

NOTICE

Indicates a situation which, if not avoided, may cause damage to the instrument. Information that requires special emphasis.

Precautionary labels

Read all labels and tags attached to the 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 symbol, if noted on the instrument, references the instruction manual for operation and/or safety information.
	Electrical equipment marked with this symbol may not be disposed of in European public disposal systems after 12 August of 2005. In conformity with European local and national regulations (EU Directive 2002/96/EC), European electrical equipment users must now return old or end-of-life equipment to the Producer for disposal at no charge to the user. <i>Note: For return for recycling, please contact the equipment producer or supplier for instructions on how to return end-of-life equipment, producer-supplied electrical accessories, and all auxiliary items for proper disposal.</i>
	This symbol indicates that a risk of electrical shock and/or electrocution exists.
	This symbol indicates the need for protective eye wear.
	This symbol indicates that the marked item can be hot and should not be touched without care.
	This symbol, when noted on the product, identifies the location of a fuse or current limiting device.
	This symbol indicates that the object is heavy.

Maintenance

⚠ DANGER	
	Multiple hazards. Only qualified personnel must conduct the tasks described in this section of the document.
⚠ DANGER	
	Electrocution hazard. Remove power from the instrument before doing maintenance or service activities.
⚠ WARNING	
 	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.

Maintenance schedule

Table 1 shows the recommended schedule of maintenance tasks. Facility requirements and operating conditions can increase the frequency of some tasks.

Table 1 Maintenance schedule

Component	Procedure	As necessary	Daily	Weekly	Monthly	6 months	Yearly
Sampler	Clean surfaces	X	X				
	Clean rods/moving parts				X		
	Remove loose particles off the y-axis lead screw with a dry, lint-free cloth.			X			
	Replace the pump tubes on the rinse station assembly.				X		
Dilutor	Clean surfaces	X	X				
	Prime dilutor with DI water before another diluent is used		X				
	Replace all tubing						X
Pump	Spray silicone on cloth and rub on rollers				X		
	Replace pump tubes				X		
	Clean surfaces	X	X				
	Rinse cartridges		X				
	Clean pump tube adapters				X		
Injection valves	Clean ports and valve connectors			X			
Manifolds	Clean unions and tees				X		
	Replace O-rings					X	
	Replace all tubing						X
Detectors	Dry and clean all surfaces	X	X				
Flow cells	Replace flares and O-rings						X
System unit	Keep dry and clean		X				
	Replace the heater mandrel	X					
Computer	Clean hard drive						X

How to clean spills

▲ CAUTION	
	Chemical exposure hazard. Dispose of chemicals and wastes in accordance with local, regional and national regulations.

1. Obey all facility safety protocols for spill control.
2. Discard the waste according to applicable regulations.

Clean the sampler

Clean off spills immediately. Neutralize acid spills with a commercial acid neutralizer solution.

Clean the sample tray and sampler core unit with a lint-free cloth dampened with a lab-grade cleaning agent. Do not let the cleaning agent come in contact with the lead screws. Remove the cleaning agent with a lint-free towel dampened with water.

Clean the modules

⚠ DANGER	
	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.

Clean the exterior of the modules with water and a paper towel. Remove chemical spills according to MSDS instructions.

Shut down the system

1. To use a manifold with a column, such as the cadmium column for nitrate, make the column offline. Set the switching valve to the bypass position. If the manifold has a column, but does not have a switching valve, set the pump power to off and replace the column with a piece of Teflon tubing. Start the pump.

Note: Some methods make it necessary for some reagents (typically, the buffer) to be removed last. Look at the QuikChem method for instructions.

2. Remove the reagent tubing from each reagent and rinse the tubing and glass weights. Keep the lines and weights in rinse solutions.
3. If the QuikChem method recommends a rinse solution, install all reagent transmission tubing in the solution and operate the pump for five minutes at standard speed.

Note: This is a critical step in the preventive maintenance of the manifolds.

4. Install the transmission tubing in deionized water and let the system rinse for 10 minutes at standard speed.
5. If the manifold will not be used for more than three days or it is removed and kept in storage:
 - a. Remove the transmission tubing from the deionized water.
 - b. Use the pump to remove all liquid from the manifold.
6. Set the power to the pump to off. Release the pump tube cartridges.
7. Close all files on the computer.
8. Set the power to the power strip to off.

Note: If a lower set-point temperature is not given in the software, the heater controller stays at the original set temperature. If the method makes it necessary for a temperature higher than 60 °C (140 °F), lower the temperature setting to 60 °C (140 °F) or less before power is removed from the system.

Heater mandrel maintenance

⚠ WARNING	
	Personal injury hazard. Use of non-approved parts may cause personal injury, damage to the instrument or equipment malfunction. The replacement parts in this section are approved by the manufacturer.

⚠ CAUTION

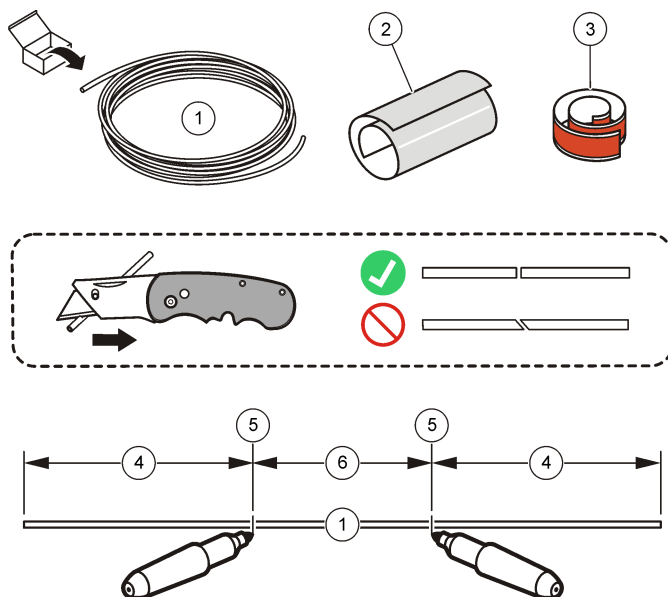


Burn hazard. Turn off power and allow the instrument to cool before this procedure.

To replace a mandrel:

1. Cut the length of tubing specified in the QuikChem method. Refer to [Figure 1](#).
2. Replace the tubing and tape on the mandrel. Refer to [Figure 2](#).

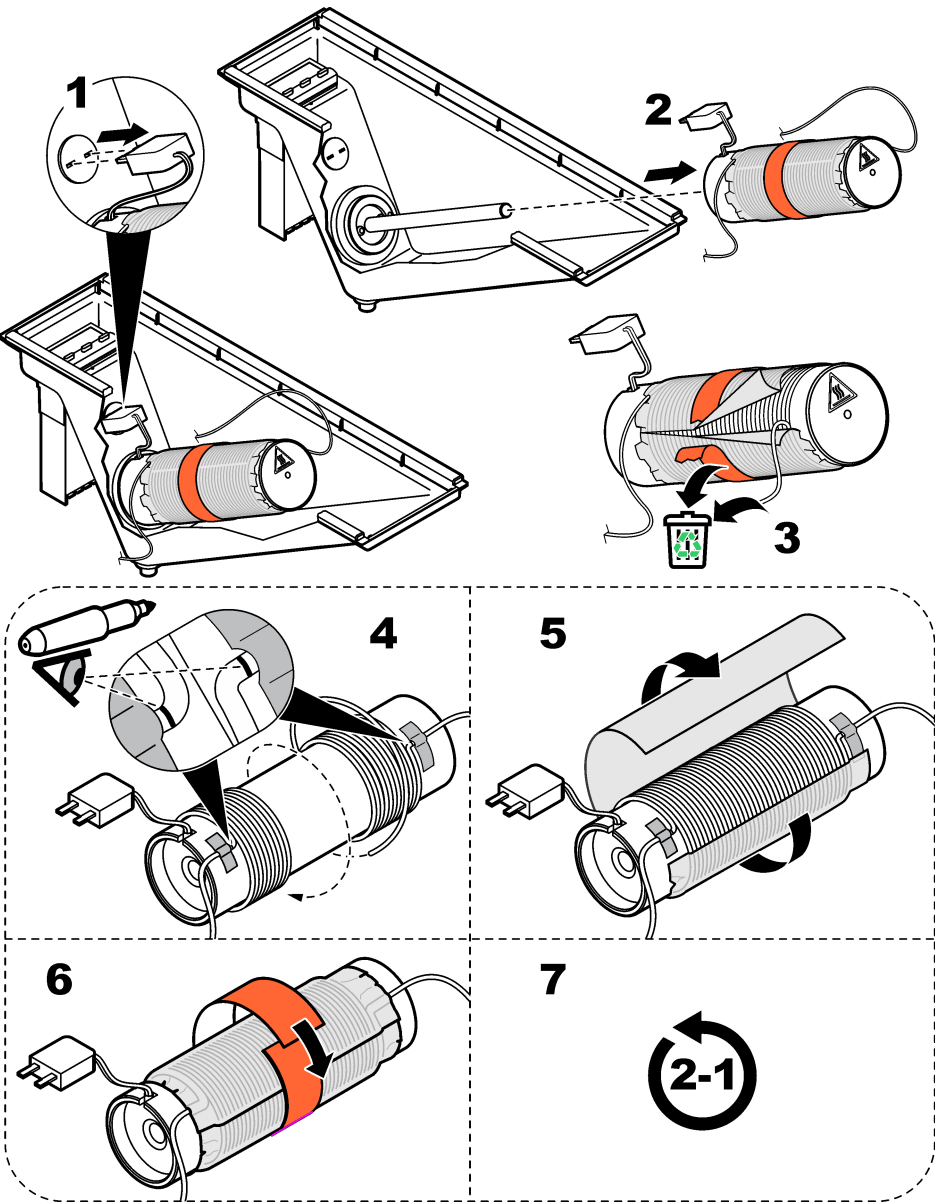
Figure 1 Tubing preparation



1 Tubing	4 Tubing for other connections ¹
2 Thermal tape, high temperature	5 Start and stop marks
3 Thermal tape, heater	6 Tubing winds around the lamp/heater block

¹ For lengths and other information, refer to the QuikChem method.

Figure 2 Wind a heater mandrel



Replace the dilutor tubing

Replace all tubes and the seals of the barrel cavity once a year. Contact technical support for assistance.

When a diluent other than deionized water (e.g., KCl solution) is used, prime the dilutor with deionized water at least two times, immediately after use. Make sure that the diluent is flushed out completely.

1. In the Omnion software, go to Configuration>Autosamplers.
2. Push the **PRIME DILUTOR** button.
3. If the dilutor leaks from the connectors, replace the Teflon tubing. If the barrel leaks, contact technical support for assistance.
Note: Always degas the diluent with helium.
4. Keep all surfaces clean. Clean the exterior of the modules with water and a paper towel. Dry all surfaces thoroughly. If an acid spill occurs, neutralize the acid with baking soda and then clean all the surfaces.

Sampler maintenance

⚠ WARNING



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.

NOTICE

Never lubricate the leads screws. The lead screw nuts are compounded with a dry film lubricant. If oil is used on the lead screws, it will cause gumming, galling and binding of the sample probe assembly.

Clean and examine the pump

The pump is susceptible to acid damage. The cartridges and cartridge holders can be damaged due to acid. Do the steps that follow to clean the pump.

1. After daily use, rinse the cartridges in deionized water to wash off spills that come in contact with them.
2. Clean the pump surfaces, except the rollers, with a wet cloth. Dry all surfaces well.
3. Remove rust from the rollers and clean with steel wool. Apply a very light coat of silicone spray to a lint-free cloth and hold it on the moving rollers. The silicone will act as a rust inhibitor.
4. Look for wear, cracks or acid damage on the cartridges and holders. Replace as necessary. Make sure that the flow is correct at the time of analysis.
5. Replace pump tubing as soon as it starts to show signs of wear, such as sections that are pushed flat (approximately once per month). If the usage is high, then replace the pump more often.
6. If a pump tube bursts, immediately clean all cartridges, holders and the pump. If a spill is not cleaned immediately, it can cause damage to the pump and/or parts.
7. If the pump speed looks too fast or too slow when the speed is set at 35, do the pump test to make sure that the pump operates correctly. Refer to the expanded user manual available on the manufacturer's website.
8. Keep all surfaces clean. Use a damp cloth to clean the module surfaces. Dry all surfaces thoroughly. If an acid spill occurs, use baking soda to make the acid neutral and then continue to clean all the surfaces.

Clean and examine the valve module

⚠ WARNING



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.

Make sure not to over-tighten the valve fittings or let liquid spills occur. To prevent valve damage:

1. Keep the instrument clean and dry at all times.
2. Keep all surfaces clean. Use a damp cloth to clean the module surfaces. Dry all surfaces thoroughly. If an acid spill occurs, neutralize the acid with baking soda and then proceed to clean all the surfaces.
3. The rotor seal in the valve module wears with use. Routine replacement of the module is necessary. The main cause of early failure is the presence of abrasive particles in the samples. Filter or centrifuge the sample to prevent scratches on the rotor seal surface.
4. If leaks occur and the above suggestions do not help, contact the manufacturer for a job number and send the unit to the factory immediately to reduce the severity of the damage.

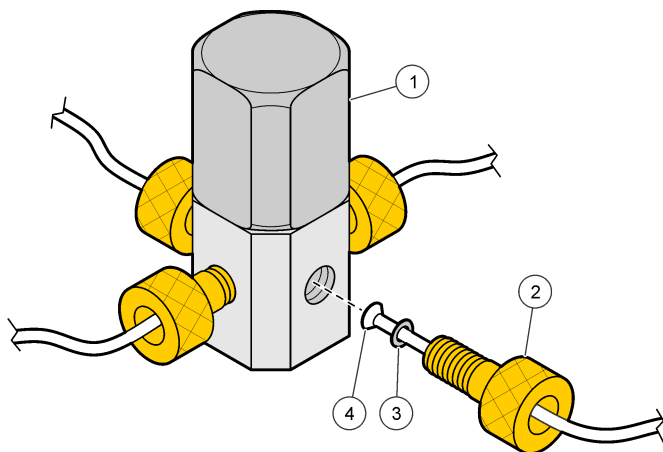
Connect the switching valve

The switching valve is a manual valve that moves the flow in the manifold. Some manifolds that include a column (e.g., cadmium column for nitrate reduction) can have this type of valve.

A flared tubing connection uses flared tubing 0.5 mm ID from the switching valve flare kit. Refer to [Figure 3](#).

Attach the connector to the valve and finger-tighten.

Figure 3 Flared tubing connections



1 Switching valve	3 Metal washer (4x)
2 Valve connector (4x)	4 Flare (4x)

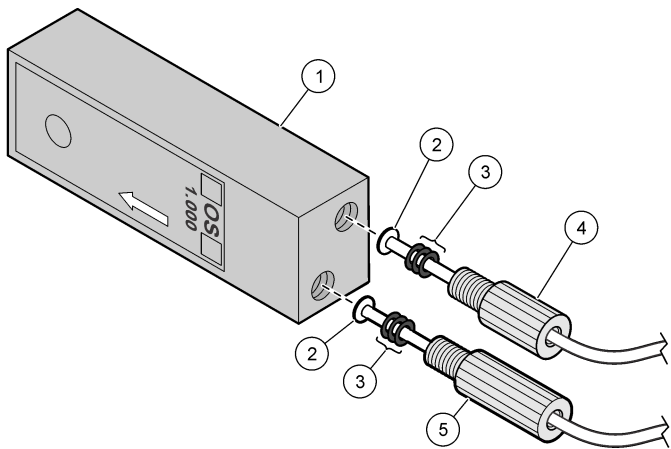
Identify a flow cell leak

If there is a flow cell leak, issues can occur. A leak can be caused by a poorly sealed flare. The flow cell should be examined regularly for leaks and signs of a leak. Do the steps that follow when a leak is found.

1. Remove the flow cell immediately to keep all liquids away from the electronics inside the detector head. Refer to [Figure 4](#).
2. Clean the ports of the flow cell with a cotton swab and deionized water and assemble again.
Note: If the leaks come from the flow cell edges, make sure that there are tightened, good seals at both ports.
3. If air bubbles stay inside the cell, clean the new flow cells. Remove and clean the fiber optic cables.
4. When the manifold is installed, put all the reagent tubing in a 0.25 M sodium hydroxide solution.

- Operate the system with the caustic solution for five minutes.
- Put all the reagent tubing in deionized water to flush out the sodium hydroxide. Operate the system with the deionized water for at least 10 minutes.

Figure 4 Flow cell connections



1 Flow cell	4 Flow cell connector (tubing goes to waste)
2 Flare	5 Flow cell connector (tubing comes from manifold)
3 O-rings (3x)	

Replace the lamp

⚠ DANGER



Electrocution hazard. Remove power from the instrument before doing maintenance or service activities.

⚠ CAUTION



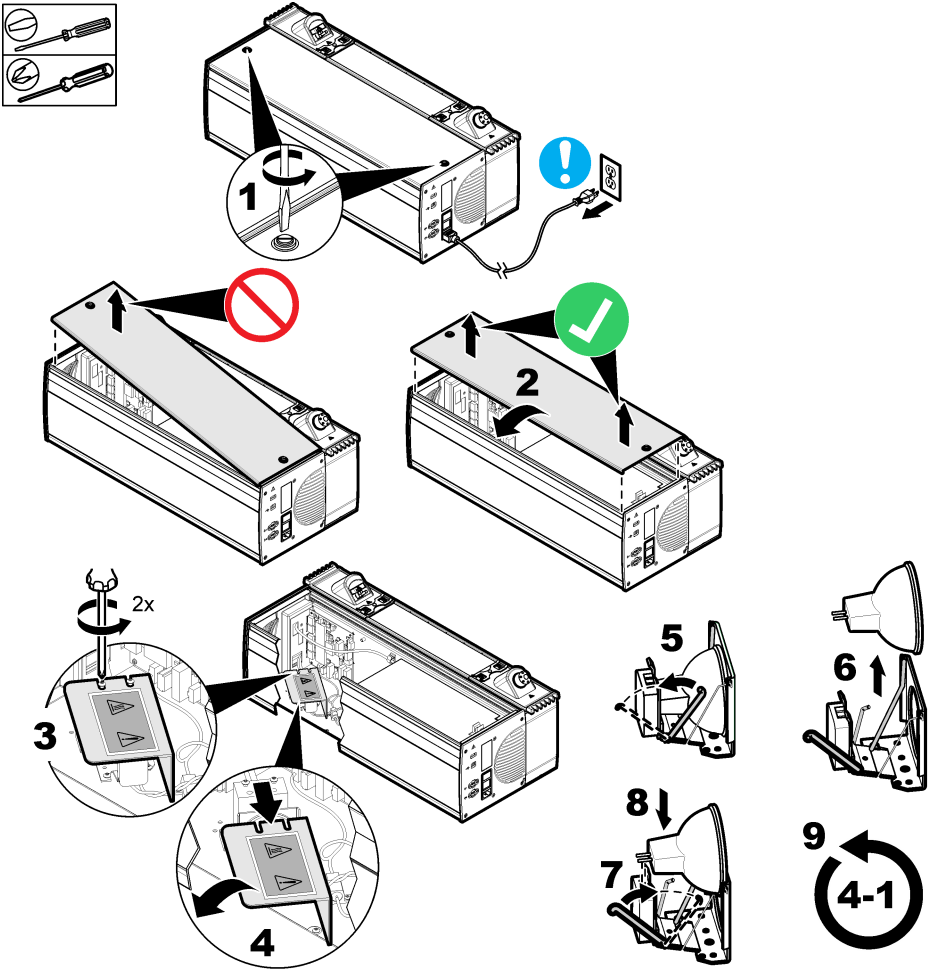
Burn hazard. Turn off power and allow the instrument to cool before this procedure.

NOTICE

Do not touch the lamp bulb when the lamp is installed.

Refer to the specifications in the installation manual for the lamp specifications and refer to [Figure 5](#) for the lamp replacement.

Figure 5 Lamp replacement



Replace the fuse

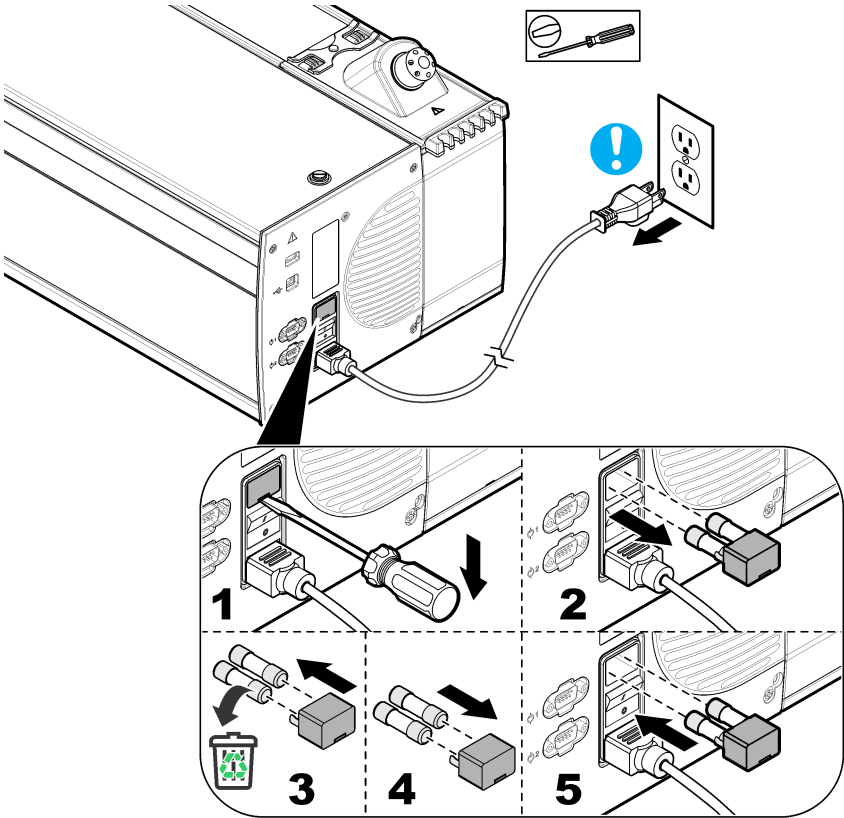
▲ DANGER	
	Fire hazard. Use the same type and current rating to replace fuses.
▲ DANGER	
	Electrocution hazard. Always remove power to the instrument before making electrical connections.

Refer to the specifications in the installation manual for the user-replaceable fuse specifications.

Replace the system fuse

To replace the fuse, refer to [Figure 6](#).

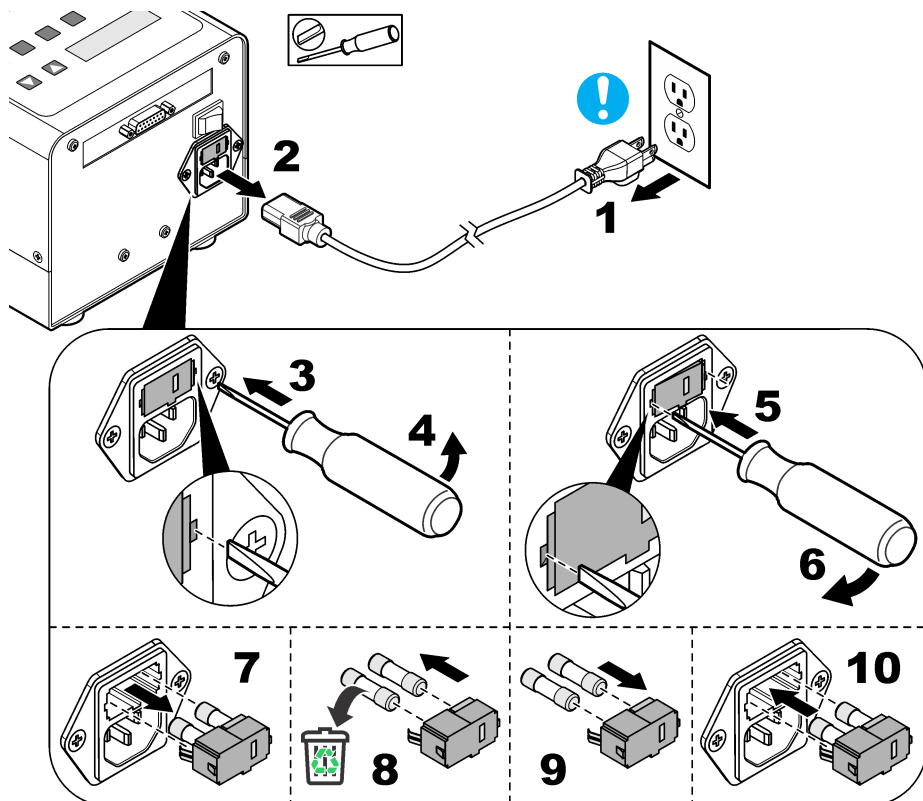
Figure 6 System fuse replacement



Replace the pump fuse

To replace the fuse, refer to [Figure 7](#).

Figure 7 Pump fuse replacement



Troubleshooting

Problem	Possible cause	Solution
The flow moves backwards.	There is a blockage on the manifold.	Refer to Find the flow blockages on page 18.
Air bubbles come out of the heater block, but no air gets in the heater block.	Dissolved gases come out of the solution	• Prepare reagents a day in advance and keep the reagents at room temperature. • Degas all reagents with helium (unless otherwise noted) • Use a longer backpressure loop. Increase in 50 cm increments.
A white precipitate is formed inside the manifold tubing when TKN is flushed.	Order of the reagent tubing removal	Remove the sodium hydroxide and buffer tubing only after salicylate reagent is no longer present on the manifold.

Problem	Possible cause	Solution
Areas and heights are shown, but there is no concentration for samples.	The system has not been calibrated.	Do a calibration and analyze the samples again.
Patterned air spikes	Time to valve is not correct	If the air spikes occur with every peak in the same location, look at the time for the sample to get to the valve and the load time.
Random air spikes	Dissolved gases come out of the solution	• Prepare reagents a day in advance and keep the reagents at room temperature. • Degas all reagents with helium (unless otherwise noted). • Use a longer backpressure loop. Increase in 50 cm increments. • See if the air is pulled in the reagent flow intermittently. • Make sure that there is sufficient reagent volumes.
	Transmission tubing seal to nipple is not complete	
	Bad reagent	
Sampler initialization error	Sampler fails to initialize	• Under the "Configuration" tab in the software, select "Autosampler". Select "Initialize Autosampler". • Make sure that the power to the sampler is on. • Make sure that sampler cable is not loose. • Make sure that the latest software is installed.
The computer shows that an application error or a runtime error has occurred.	More than one program operates at the same time.	Select Ignore when asked. Close Windows™ and start the application again.
The standards fail	Multiple causes	• Make sure that the check standards are made and added correctly. • Make sure that the peaks are integrated correctly. • Make sure that the reagent preparation and placement are correct. • Make sure that the time to the valve is correct.
Calibration failure	Peak integration is not correct	
	Standard preparation is not correct	
	Placement of sampler is not correct	
	Flow/chemistry problem	
Sampler time out	Problem with sampler arm movement	• Make sure that the sampler arm moves freely. • Under the "Configuration" tab in the software, select "Autosampler". Select "Initialize Autosampler". • Look for loose or unplugged sampler cable.
	Communication error with the system	
The heater element does not get warm.	Heater temperature is not set correctly.	• Make sure that the heater temperature has been set for that channel in Run Properties>Analytes. Make sure that the set point shows correctly in the Omnion channel data display. • Connect the thermocouple • Contact technical support
	Thermocouple is loose or not connected	
	Controller does not work	

Problem	Possible cause	Solution
The baseline is not at zero.	For most chemistries, the baseline will not be at zero.	- Examine the baseline in the Lachat method support data. The baseline should be less than one volt of the support data in the method. If the baseline increases and/or if the blank peaks are negative, the carrier is probably contaminated. - Remove the filter and flow cell while the baseline is shown. If the baseline changes significantly when either component is removed, the issue can be the component or the installation of the component.
The probe continues to hit the cups.	Wrong sample rack Sample racks are not installed correctly. Probe might be bent.	- Make sure that the correct type of rack is selected in the software. - Make sure that the rack is attached correctly to the sampler - Make sure that the probe is not bent. - Make sure that the probe is aligned correctly with the wash bath.
Peaks are smaller than the ones received in the past.	Bad reagent Sample loop is not correct Reagent order is not correct Timing is not correct Interference filter is not correct	- Make sure that the standard preparation, reagent preparation and shelf life are correct. - Make sure that the sample loop and the correct interference filter are located in the correct location. - Make sure that the transmission tubes are in the correct containers. - Make sure that the time for sample to valve is good.
The ammonia peaks are very small.	The pH of the chemistry is not correct The hypochlorite is expired or not made correctly The heater is not set to the correct temperature	- Make sure that the pH at the waste line is 13. - Do the QuikChem method for preparation. Make a fresh solution. - Make sure that the heater is set at 60 °C (140 °F) or other temperature given in the QuikChem method.
Stains in the tubing (after the heater) when ammonia is used	The pH is not correct Caused by the use of household bleach	- Make sure that there is pH at the exit of the flow cell. - Use a reagent-grade 4–6% hypochlorite solution.
The QuikChem method shows support data that cannot be made on the system.	Standard and/or reagent preparation is not correct Manifold configuration is not correct Interference filter and/or sample loop is not correct Flow problems	- Make sure that the formulas in the QuikChem method are done correctly and that the standards have been prepared correctly. - Make sure that the manifold, the interference filter wavelength and the sample loop are correct. - Look for flow problems.
Flow cell leaks at fittings or around glass	Worn out O-rings and flares	- Change the flow cell flares and O-rings. Use the pump to move water through the flow cell to make sure that the leak has stopped. - Clean the leaked fluids off the detector and the fiber optic cables.

Do a dye test

Use a dye test is to find a problem with the reagent flow or hardware setup. If nothing is found, the problem can be chemistry related. Use an interference filter of 500 nm or larger wavelength and a universal dye. Refer to [Make a universal dye](#) on page 17.

There are two important dye tests that can be done. The first test is used to find flow problems. The second test can help find a valve problem or partial clogs that could not be found with the first test. The latter test can also be used to find out whether the sample loop is filled correctly.

Make a universal dye

1. In a one liter container, put 7.5 mL (0.25 fl. oz) of each food dye: green, yellow, red and blue.
2. Fill the container with deionized water and shake it several times.

Note: Universal dye is available from the manufacturer (50959).

Identify flow problems with a dye test

This test will find blockages in the reagent tubing or air leaks in the manifold.

1. Put each transmission tube (includes the carrier and the sample probe) in the universal dye one at a time. Make sure that the dye flows through the tubing. If there is a clog, refer to [Find the flow blockages](#) on page 18.
2. Look for transmission tubes that pulsate. This might be caused by a partial clog. Make sure that the liquid from the waste tubing falls in the waste container and that the waste lines are not below the level of the liquid in the waste container.
Note: The term pulsate refers to the dye that moves forward and backward constantly, but still moves toward the manifold. The tubing can also pulse.
3. If the dye suddenly stops and flows back to the container, look for a clog somewhere in that reagent stream. The path of the solution from the reagent container to the waste container must be located after the flow cell.
4. Look at the transmission tubing and tubing on the manifold to see if there are air bubbles. If yes, look at the connections prior to the location where the bubbles are visible. Look for crimped tubing where the connection is made. There must be two O-rings at every tee or union connector.
5. Look at the flow of the dye to see the correct path of that particular reagent. This test can also show connections that are not correct on the manifold or at the valve. A particular tubing can be in a universal dye solution and the others in deionized water.

Identify valve problems with a dye test

Make a series of dye standards that can be operate with the method in use. Make two injections for each standard and use a first-order-polynomial fit.

Another option is to make up four dye standards and write a new method with exactly the same parameters for the method in use. The concentrations for the standards could be a sequence of four numbers in descending order. Make sure that each standard is half of the preceding one (e.g., 20, 10, 5, 2.5). Refer to [Table 2](#).

1. Put all reagent tubing in deionized water. The manifold for this test agrees with the diagram of the method that is operated. Make sure that the pump operates at 35 and the sample loop is approximately 20 cm of the Teflon 0.8 mm ID.
2. Put the dye standards in the standard vials and start a calibration operation. Monitor the dye as it fills the sample loop when the valve is in the load state. Monitor the dye as it flows to the manifold when the valve is in the inject state.
3. The sample loop should be filled with dye when the valve moves from the load to the inject state. If the sample loop is not filled completely, adjust the Valve Timing.
4. The calibration will pass if the standards were made correctly. If poor precision occurs, do a valve test (refer to [Identify injection valve faults](#) on page 18) and look for clogs (refer to [Find the flow blockages](#) on page 18). A poor precision is specified as a %RSD of more than 10%.
5. If the calibration is correct, the hardware and manifold are in good condition. To make sure that the chemistry is correct, look at the standards and the full method procedure again. Make sure

that the manifold agrees with the diagram in the QuikChem method. Look at the color of the reagent pump tubes, the wavelength of the interference filter, the sample loop length, the heater temperature if it is a heated chemistry, etc.

Table 2 Example of dye standards

Standard	Universal dye (mL)	DI water (mL)
A	100	100
B	50	150
C	25	175
D	12.5	187.5

Troubleshooting based on peak shapes

For screen captures, detailed information and solutions, refer to the expanded user manual available on the manufacturer's website.

Peak shape interpretation	Common causes
Refractive index (Lachat uses this effect in the methods for sea water and brackish water.)	Overacidified samples; wrong carrier
pH effect (such as a dip in the center of the peaks)	Buffer solution with different pH; sample pH, wrong pump tubes; clogs or partial clogs; reagent preparation
Valve artifact (noise that occurs in the baseline when the valve goes from load to inject)	Valve; sample loop; flow restrictions in manifold; waste tubing put in water or does not flow freely
Carryover	Wrong cycle period; wrong sample loop; wrong standard; rinse station issue
Flat-topped peaks	Wrong standards; reagents; wrong sample loop; manifold; overrange samples; wrong interference filter; dirty optics or other detector issue
No peaks	Valve timing settings; reagents; manifold setup; detector; pump power set to off
Noisy baseline	Pump tubes; blockages; injection valve; flow cell; pump; detector; light bulb; reagents; bubble or particle caught in the flow cell; dirty optics or other detector issue
Drifting baseline	Old chemical or reagent; flow problem; contamination; leaking flow cell
All negative peaks or all positive peaks	Carrier contamination; old carrier solution; inverse chemistry

Identify injection valve faults

There are two main problems that can occur with the valve: clogs and hardware failure. To find out if there are blockages in the injection valve, refer to [Find the flow blockages](#) on page 18. Make sure that the cables are connected correctly if the valve does not turn. A loose valve cable can also cause problems. Make sure that the valve is connected correctly. If a motor or electronic failure occurs, replace the valve or send the valve to the manufacturer for repair.

Find the flow blockages

1. If the pump makes an unusual noise, lift each tubing to see if air is aspirated. Examine the carrier tubing to see if there are leaks. If yes, the carrier tubing is the suspect tubing.
2. Examine the nipple by the glass weight. Make sure that there is no blockage to the aperture.

3. Disconnect the carrier tubing fitting that is attached to the carrier pump tubing adapter, which is found between the pump tubing and the valve.
 - a. If the flow problem is still there when the carrier tubing is disconnected, find the clog or crimp location before the disconnected point.
 - b. If the flow moves forward, there are no total clogs up to that point. Put the carrier connection back in place. The flow problem will be back. Continue this process to find the clog or more blockages down stream.
4. Loosen the connector at port 2 of the valve.
 - a. If the flow problem goes away, there are no clogs up to that point before the valve. Connect port 2 and continue to look for the clog.
 - b. If the problem does not go away after port 2 is disconnected, there is a clog between the pump tubing adapter and the valve connector.
5. Loosen the valve connector at port 3.
 - a. If port 3 does not have a leak, there is an internal clog in the valve or a blockage in the sample loop.
 - b. If port 3 has a leak, look at each connection on the manifold with this process. To remove clogs, clean the connectors (tees, unions, etc.) or replace the Teflon tubing.

Sometimes a dye test is necessary to find the a clog or partial clog. Refer to [Do a dye test](#) on page 17.

Identify a detector fault

It is important not to connect a detector to the system unit when the power is set to on. To find out if a detector is at fault:

1. Operate a method. It can be a dry operation.
2. While the method operates, pull the flow cell out to see if there is a response on the diagram. If the detector does not give a result, contact technical support.
Note: *If the detector is unplugged, the baseline will be located at zero.*

Identify the dilutor accuracy

To make sure that the accuracy of the dilutor is correct:

1. Operate five manually-diluted and five autodiluted standards. Compare the results to find out if the problem is the dilutor or elsewhere.
2. Operate a dye test. Use the dilutor to make a series of standards from the stock universal dye. Use one manifold. Make sure that the concentrations entered in the sample tab agree with the dilutions that are used.
3. Make sure that the filter wavelength is 480 to 660 nm and the sample loop is 20 to 25 cm. Make sure that the calibration curve received is linear and the residuals are less than 1 percent.
4. If the dilutor leaks, contact technical support.
Note: *Make sure that the high standard peak amplitude is less than 5 V. If it is higher, change the stock universal dye 1:2 with deionized water. Otherwise, the calibration will not be linear. Make sure that the wavelength of the filter used is less than 660 nm. Peaks are not detected with an 880-nm filter.*

Inhaltsverzeichnis

[Zusätzliche Informationen](#) auf Seite 20

[Wartung](#) auf Seite 21

[Allgemeine Informationen](#) auf Seite 20

[Fehlerbehebung](#) auf Seite 32

Zusätzliche Informationen

Zusätzliche Informationen finden Sie auf der Website des Herstellers.

Allgemeine Informationen

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

Sicherheitshinweise

HINWEIS

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

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

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

Bedeutung von Gefahrenhinweisen

▲ GEFAHR

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

HINWEIS

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

Warnhinweise

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

	Dieses Symbol am Gerät weist auf Betriebs- und/oder Sicherheitsinformationen im Handbuch hin.
	Elektrogeräte, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, dürfen ab 12. August 2005 nicht in öffentlichen europäischen Abfallsystemen entsorgt werden. Benutzer von Elektrogeräten müssen in Europa in Einklang mit lokalen und nationalen europäischen Regelungen (EU-Richtlinie 2002/96/EG) Altgeräte kostenfrei dem Hersteller zur Entsorgung zurückgeben. <i>Hinweis: Mit der Wiederverwertung, der stofflichen Verwertung oder anderen Formen der Verwertung von Altgeräten leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutz unserer Umwelt.</i>
	Dieses Symbol weist auf die Gefahr eines elektrischen Schlages hin, der tödlich sein kann.
	Dieses Symbol kennzeichnet den Bedarf für einen Augenschutz.
	Dieses Symbol gibt an, dass die bezeichnete Stelle heiß werden kann und deswegen ohne entsprechende Schutzvorkehrungen nicht berührt werden sollte.
	Wenn sich dieses Symbol auf dem Produkt befindet, gibt es die Position einer Sicherung oder eines Strombegrenzers an.
	Dieses Symbol weist auf einen schweren Gegenstand hin.

Wartung

⚠ GEFÄHR	
	Mehrere Gefahren. Nur qualifiziertes Personal sollte die in diesem Kapitel des Dokuments beschriebenen Aufgaben durchführen.
⚠ GEFÄHR	
	Lebensgefahr durch Stromschlag. Trennen Sie vor der Durchführung von Wartungs- oder Instandhaltungsmaßnahmen die Stromzufuhr vom Gerät.
⚠ WARNUNG	
	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).

Wartungsplan

Tabelle 1 zeigt den empfohlenen Wartungsplan. Je nach Anforderungen der Anlage und den Betriebsbedingungen kann es erforderlich sein, einige Aufgaben häufiger auszuführen.

Tabelle 1 Wartungsplan

Komponente	Verfahren	Wie erforderlich	Täglich	wöchentlich	Monatlich	6 Monate	jährlich
Probenehmer	Saubere Oberflächen	X	X				
	Reinigen der Stäbe/beweglichen Teile				X		
	Abwischen loser Partikel von der Y-Achs-Gewindespindel mit einem trockenen, flusenfreien Tuch.			X			
	Ersetzen der Pumpenschläuche auf dem Spülstationaggregat.				X		
Dilutor	Saubere Oberflächen	X	X				
	Spülen Sie den Verdünner mit DI-Wasser, bevor eine andere Verdünnungslösung verwendet wird.		X				
	Tauschen Sie sämtliche Verschlauchungen aus.						X
Pumpe	Sprühen Sie Silikon auf ein Tuch und reiben damit über die Rollen.				X		
	Tauschen Sie die Pumpenschläuche aus				X		
	Reinigen Sie die Oberflächen	X	X				
	Spülen Sie die Kartuschen		X				
	Reinigen Sie die Pumpenschlauchadapter				X		
Einspritzventile	Reinigen Sie die Ports und Ventilanschlüsse			X			
Reaktionsmodule	Reinigen Sie die Anschlussstücke und T-Stücke				X		
	Tauschen Sie die O-Ringe aus					X	
	Tauschen Sie sämtliche Verschlauchungen aus.						X
Detektoren	Trocknen und reinigen Sie alle Oberflächen	X	X				

Tabelle 1 Wartungsplan (fortgesetzt)

Komponente	Verfahren	Wie erforderlich	Täglich	wöchentlich	Monatlich	6 Monate	jährlich
Durchflusszellen	Austauschen der Leuchten und O-Ringe						X
Systemeinheit	Halten Sie diese trocken und sauber		X				
	Tauschen Sie den Heizaggregatsstab aus.	X					
Computer	Reinigen Sie die Festplatte						X

Reinigen von Verschüttetem

⚠ VORSICHT	
	Gefahr von Kontakt mit Chemikalien. Entsorgen Sie Chemikalien und Abfälle gemäß lokalen, regionalen und nationalen Vorschriften.

1. Befolgen Sie alle örtlichen Sicherheitsprotokolle zur Verschüttungskontrolle
2. Entsorgen Sie die Abfälle gemäß den zutreffenden Vorschriften.

Reinigen des Probenehmers

Verschüttete Flüssigkeiten umgehend beseitigen. Übergelaufene Säure mit einer kommerziellen Säureneutralisierungslösung neutralisieren.

Probenwanne und Probenkerngerät mit einem flusenfreien Tuch reinigen, das mit einem Reinigungsmittel in Laborqualität befeuchtet ist. Das Reinigungsmittel nicht in Kontakt mit den Gewindespindeln kommen lassen. Das Reinigungsmittel mit einem flusenfreien Tuch entfernen, das zuvor mit Wasser befeuchtet wurde.

Reinigen der Module

⚠ GEFAHR	
 	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).

Das Äußere des Moduls mit Wasser und einem Papiertuch reinigen. Ausgelaufene Chemikalien wie im Sicherheitsdatenblatt beschrieben entfernen.

Das System herunterfahren

1. Um ein Reaktionsmodul mit einer Säule, z. B. einer Kadmium-Säule für Nitrat, zu verwenden, die Säule trennen. Das Umschaltventil in die Bypass-Position schalten. Wenn das Reaktionsmodul eine Säule umfasst, aber über kein Schaltventil verfügt, die Pumpe ausschalten und die Säule durch ein Stück Teflonschlauch ersetzen. Die Pumpe starten.
Hinweis: Bei einigen Verfahren ist es erforderlich, dass bestimmte Reagenzien (häufig der Puffer) zuletzt entfernt werden. Anweisungen dazu entnehmen Sie dem QuikChem-Verfahren.
2. Die Reagenzschläuche für jedes Reagenz entfernen und die Schläuche und Glasgewichte spülen. Die Leitungen und Gewichte in Spüllösungen belassen.

3. Wenn im QuikChem-Verfahren eine Spüllösung empfohlen wird, alle Reagenzübertragungsschläuche in die Lösung legen und die Pumpe fünf Minuten lang bei Normgeschwindigkeit laufen lassen.
Hinweis: Dies ist ein wichtiger Schritt bei der Präventivwartung der Reaktionsmodule.
4. Die Übertragungsschläuche in deionisiertes Wasser legen und das System 10 Minuten lang bei Normgeschwindigkeit spülen lassen.
5. Wenn das Reaktionsmodul länger als drei Tage nicht verwendet oder entfernt und gelagert wird:
 - a. Die Übertragungsschläuche aus dem deionisierten Wasser nehmen.
 - b. Die Pumpe verwenden, um die gesamte Flüssigkeit aus dem Reaktionsmodul zu entfernen.
6. Die Pumpe ausschalten. Die Kartuschen des Pumpenschlauchs lösen.
7. Alle Dateien auf dem Computer schließen.
8. Die Steckerleiste ausschalten.
Hinweis: Wenn keine niedrigere Solltemperatur in der Software spezifiziert wird, bleibt der Wärmeregler bei der ursprünglich eingestellten Temperatur. Wenn das Verfahren eine Temperatur über 60 °C erfordert, die Temperatureinstellung auf 60 °C oder weniger reduzieren, bevor die Stromversorgung des Systems unterbrochen wird.

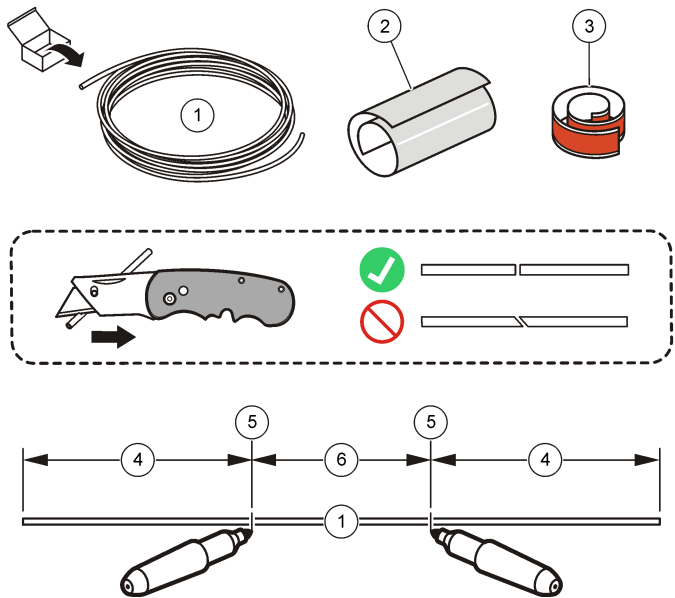
Wartung des Heizaggregatsstabs

▲ WARNUNG	
	Verletzungsgefahr. Die Verwendung nicht zugelassener Teile kann zur Verletzung von Personen, zu Schäden am Messgerät oder zu Fehlfunktionen der Ausrüstung führen. Die Ersatzteile in diesem Abschnitt sind vom Hersteller zugelassen.
▲ VORSICHT	
	Verbrennungsgefahr. Schalten Sie die Stromversorgung aus und lassen Sie das Gerät eine Weile abkühlen, bevor dieser Vorgang durchgeführt wird.

So tauschen Sie einen Heizaggregatsstab aus:

1. Die Länge der Rohre wie in der QuikChem-Methode angegeben schneiden. Siehe [Abbildung 1](#).
2. Die Schläuche und das Klebeband am Heizaggregatsstab ersetzen. Siehe [Abbildung 2](#).

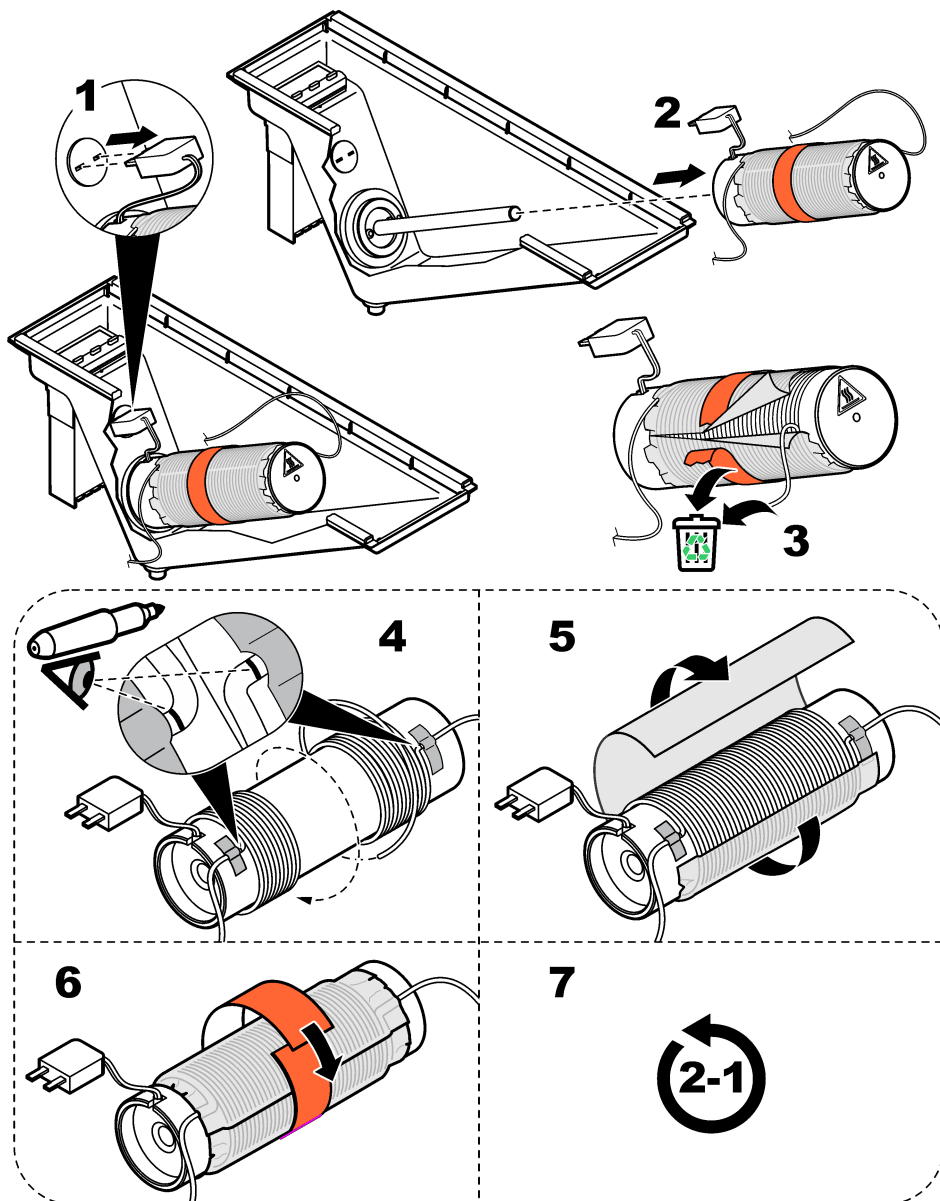
Abbildung 1 Vorbereitung der Schlauchleitungen



1 Schlauchleitungen	4 Schlauchleitungen für andere Verbindungen ¹
2 Thermoband, temperaturbeständig	5 Start- und Stoppmarkierungen
3 Thermoband, Heizung	6 Schlauchleitung wird um Lampe/Heizblock gewickelt

¹ Längenangaben und andere Informationen finden Sie in der Beschreibung des QuikChem-Verfahrens.

Abbildung 2 Wickeln eines Heizaggregatsstabs



Ersetzen des Verdünnerschlauchs

Alle Schläuche und Dichtungen des Fasses einmal pro Jahr austauschen. Wenden Sie sich an die technische Unterstützung, um weitere Informationen zu erhalten.

Wenn eine andere Verdünnungslösung als deionisiertes Wasser (z. B. KCl-Lösung) verwendet wird, den Verdünnern nach der Verwendung mindestens zweimal mit deionisiertem Wasser reinigen. Sicherstellen, dass die Verdünnungslösung komplett ausgespült wird.

1. In der Omnion-Software zu Konfiguration > Autoprobennehmer gehen.
2. Auf die Schaltfläche **PRIME DILUTOR** (Verdüner ausspülen) klicken.
3. Wenn der Verdüner von den Anschlüssen leckt, wechseln Sie die Teflonschläuche aus. Wenn das Fass leckt, den technischen Support kontaktieren und um Rat bitten.
Hinweis: Verdünnungslösungen immer mit Helium entgasen.
4. Alle Oberflächen sauber halten. Das Äußere des Moduls mit Wasser und einem Papiertuch reinigen. Alle Oberflächen gründlich trocknen lassen. Wenn Säure verschüttet worden ist, diese mit Natron neutralisieren und dann alle Oberflächen reinigen.

Wartung des Probennehmers

▲ WARNUNG	
	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).
HINWEIS	
Niemals die Gewindespindel schmieren. Die Gewindespindelmutter sind mit einem Trockenschmiermittel behandelt. Wenn an den Gewindespindelschrauben Öl verwendet wird, kann dies zum Verkleben und Zerfressen der Probennehmerbaugruppe führen.	

Reinigen und Prüfen der Pumpe

Die Pumpe ist anfällig für Säureschäden. Die Kartuschen und Kartuschenhalter können durch Säure beschädigt werden. Führen Sie zum Reinigen der Pumpe die folgenden Schritte aus.

1. Die Kartuschen nach dem täglichen Gebrauch in deionisiertem Wasser spülen, um übergelaufene Flüssigkeiten abzuwaschen, mit denen sie in Kontakt getreten sind.
2. Pumpenoberflächen, außer den Rollen, mit einem feuchten Tuch reinigen. Alle Oberflächen gut trocknen.
3. Rost von den Rollen entfernen und Rollen mit Stahlwolle reinigen. Eine ganz dünne Schicht Silikonspray auf einem fusenfreien Tuch anbringen und dieses auf die sich bewegenden Rollen halten. Das Silikon wirkt als ein Rostschutzmittel.
4. Kartuschen und Halter auf Verschleiß, Risse oder Säureschäden prüfen. Nach Bedarf ersetzen. Sicherstellen, dass der Durchfluss zum Zeitpunkt der Analyse korrekt ist.
5. Pumpenschläuche austauschen, sobald sie Anzeichen von Abnutzung wie flach gedrückte Bereiche aufweisen (etwa einmal pro Monat). Bei häufiger Verwendung die Pumpenschläuche häufiger austauschen.
6. Bei Bruch eines Pumpenrohrs sofort alle Kartuschen, Halterungen und die Pumpe reinigen. Wenn verschüttete Flüssigkeiten nicht umgehend gereinigt werden, kann dies zu Schäden an der Pumpe und/oder Teilen führen.
7. Wenn die Pumpengeschwindigkeit zu hoch oder zu niedrig erscheint, obwohl sie auf „35“ eingestellt ist, den Pumpentest durchführen um sicherzustellen, dass die Pumpe korrekt funktioniert. Weitere Angaben finden Sie in der ausführlichen Bedienungsanleitung auf der Website des Herstellers.
8. Alle Oberflächen sauber halten. Zur Reinigung der Moduloberflächen ein feuchtes Tuch verwenden. Alle Oberflächen gründlich trocknen lassen. Wenn Säure verschüttet worden ist, diese mit Natron neutralisieren und dann alle Oberflächen reinigen.

Reinigen und Prüfen des Ventilmoduls

⚠ WARNUNG



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 Material Sicherheitsdatenblättern (MSDS/SDB).

Sicherstellen, dass die Ventilanschlüsse nicht übermäßig festgezogen und keine Flüssigkeiten verschüttet werden. Zur Vermeidung von Ventilschäden:

1. Das Instrument immer sauber und trocken halten.
2. Alle Oberflächen sauber halten. Zur Reinigung der Moduloberflächen ein feuchtes Tuch verwenden. Alle Oberflächen gründlich trocknen lassen. Wenn Säure verschüttet worden ist, diese mit Natron neutralisieren und dann alle Oberflächen reinigen.
3. Der Rotoranschluss im Ventilmodul verschleißt mit der Zeit. Routinemäßiges Austauschen des Moduls ist erforderlich. Der Hauptgrund für frühzeitiges Verschleßen sind raue Partikel in den Proben. Die Probe filtern oder zentrifugieren, um Kratzer auf der Rotordichtungsfläche zu verhindern.
4. Wenn Lecks auftreten und die obigen Vorschläge keine Abhilfe schaffen, beim Hersteller eine Auftragsnummer anfordern und das Gerät sofort an das Werk einsenden, um schwerere Schäden zu vermeiden.

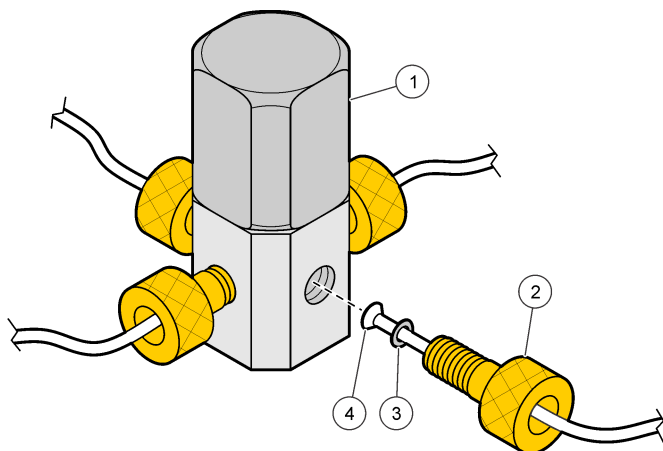
Anschließen des Schaltventils

Beim Schaltventil handelt es sich um ein manuelles Ventil, das den Durchfluss in das Reaktionsmodul leitet. Einige Reaktionsmodule, die mit einer Säule ausgestattet sind (z. B. Kadmium-Säule zur Stickstoffreduktion), können mit dieser Ventilart ausgestattet sein.

Gebördelte Schlauchleitungsanschlüsse verwenden gebördelte Schlauchleitungen mit 0,5 mm ID aus dem Umschaltventil-Bördelungskit. Siehe [Abbildung 3](#).

Den Verbinder am Ventil befestigen und mit den Fingern festziehen.

Abbildung 3 Gebördelte Schlauchverbindungen



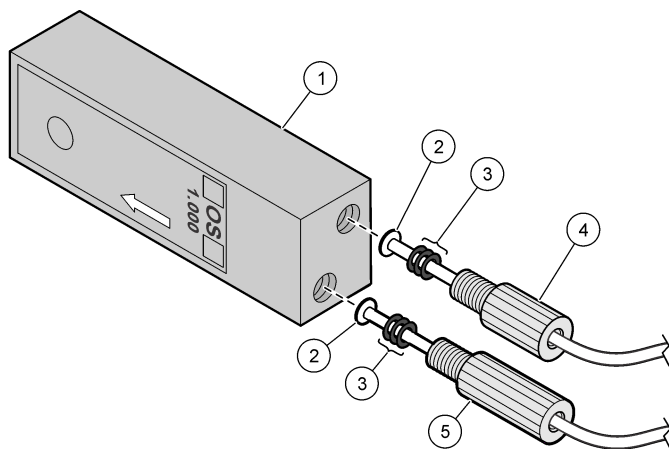
1 Schaltventil	3 Metallunterlegscheibe (4 x)
2 Ventilverbinder (4 x)	4 Bördelung (4 x)

Identifizieren eines Lecks der Durchflusszelle

Bei einem Leck in der Durchflusszelle können Fehler auftreten. Ein Leck kann durch eine schlecht abgedichtete Bördelung verursacht werden. Die Durchflusszelle muss regelmäßig auf Lecks und Anzeichen von Lecks untersucht werden. Führen Sie folgende Schritte aus, wenn ein Leck gefunden wird.

1. Sofortiges Entfernen der Fließzelle, um die Flüssigkeiten von der Elektronik innerhalb des Suchgerätkopfes fern zu halten. Siehe [Abbildung 4](#).
2. Reinigen der Anschlüsse der Fließzellen mit einem Baumwollappen und deionisiertem Wasser und wieder anmontieren.
Hinweis: Wenn sich die Lecks an den Rändern der Durchflusszelle befinden, sicherstellen, dass sich an beiden Anschlüssen feste, unbeschädigte Dichtungen befinden.
3. Wenn Luftblasen in der Zelle bleiben, die neuen Durchflusszellen reinigen. Die Glasfaserkabel entfernen und reinigen.
4. Wenn das Reaktionsmodul installiert ist, alle Reagenzschläuche in eine 0,25 M Natronlauge legen.
5. Das System fünf Minuten lang mit der Lauge betreiben.
6. Alle Reagenzschläuche in deionisiertes Wasser legen, um die Natronlauge auszuwaschen. Das System mindestens 10 Minuten mit dem deionisierten Wasser betreiben.

Abbildung 4 Verbindungen Durchflusszellen



1 Durchflusszelle	4 Durchflusszellenverbinder (Schlauch zu Abfall)
2 Bördelung	5 Durchflusszellenverbinder (Schlauch von Reaktionsmodul)
3 O-Ringe (3 x)	

Austauschen der Lampe

⚠ GEFAHR



Lebensgefahr durch Stromschlag. Trennen Sie vor der Durchführung von Wartungs- oder Instandhaltungsmaßnahmen die Stromzufuhr vom Gerät.

⚠ VORSICHT



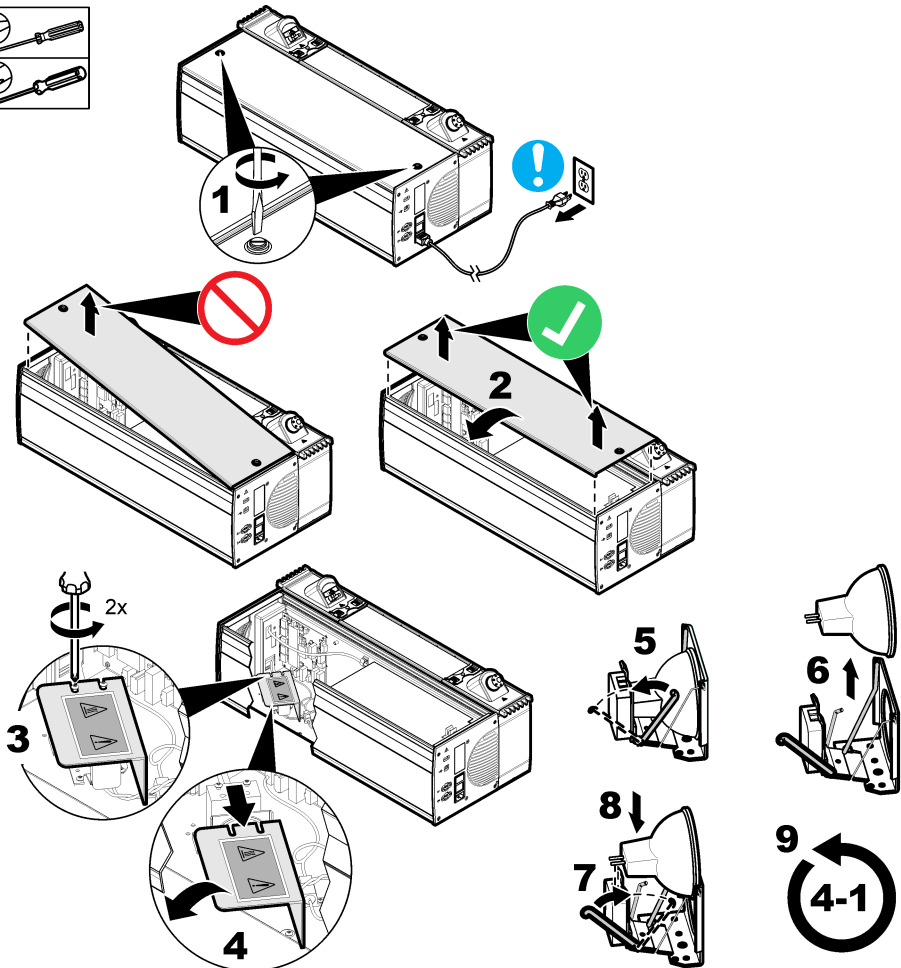
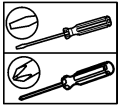
Verbrennungsgefahr. Schalten Sie die Stromversorgung aus und lassen Sie das Gerät eine Weile abkühlen, bevor dieser Vorgang durchgeführt wird.

HINWEIS

Die Glühbirne nicht berühren, wenn die Lampe installiert ist.

Beachten Sie die Spezifikationen in der Installationsanleitung für die Lampe und [Abbildung 5](#), um Informationen zum Austauschen der Lampe zu erhalten.

Abbildung 5 Austausch der Lampe



Austauschen der Sicherung

⚠ GEFAHR



Brandgefahr. Ersetzen Sie Sicherungen mit dem gleichem Typ und Nennstrom.

⚠ GEFAHR



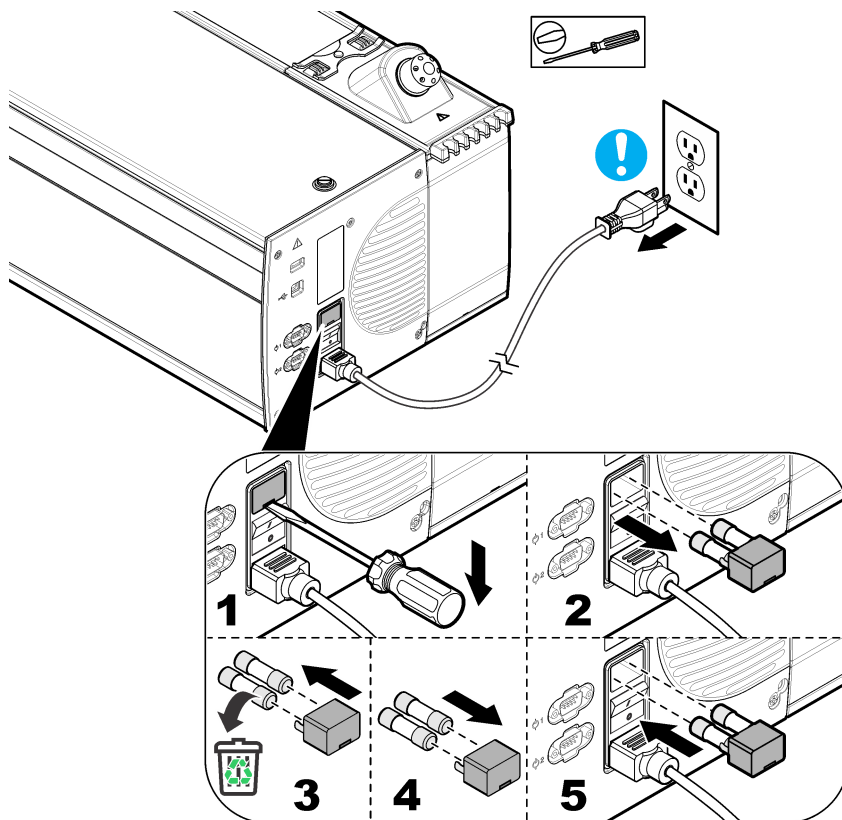
Lebensgefahr durch Stromschlag. Trennen Sie das Gerät immer von der Spannungsversorgung, bevor Sie elektrische Anschlüsse herstellen.

Beachten Sie die Spezifikationen in der Installationsanleitung für die vom Benutzer austauschbaren Sicherungen.

Austauschen der Systemsicherung

Informationen zum Austauschen der Sicherungen finden Sie unter [Abbildung 6](#).

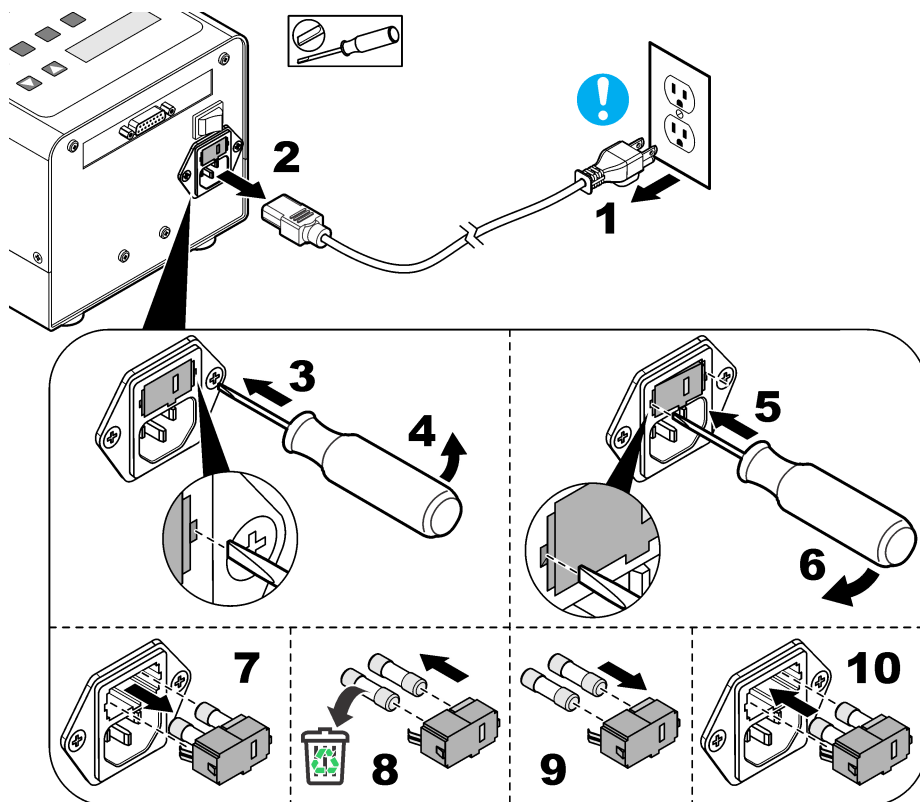
Abbildung 6 Austausch der Systemsicherung



Austauschen der Pumpensicherung

Informationen zum Austauschen der Sicherungen finden Sie unter [Abbildung 7](#).

Abbildung 7 Austausch der Pumpensicherung



Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Der Fluss bewegt sich rückwärts.	Es besteht eine Blockade im Reaktionsmodul (Manifold).	Siehe Lokalisieren der Durchflussblockaden auf Seite 37.
Luftblasen treten aus dem Heizblock aus, aber es dringt keine Luft in den Heizblock ein.	Gelöste Gase treten aus der Lösung aus	- Reagenzien einen Tag im Voraus vorbereiten und die Reagenzien bei Zimmertemperatur aufbewahren. - Alle Reagenzien mit Helium entgasen (sofern nichts anderes angegeben ist) - Eine längere Rücklaufdruckschleife verwenden. In Schritten von 50 cm erhöhen.
Bei TKN-Spülung bildet sich ein weißer Niederschlag in den Reaktionsmodulschläuchen.	Reihenfolge für die Entfernung der Reagenzschläuche	Die Natriumhydroxid- und Pufferschläuche erst dann entfernen, wenn sich kein Salicylatreagenz mehr im Reaktionsmodul befindet.

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Bereiche und Höhen sind angegeben, aber es gibt keine Konzentration für Proben.	Das System wurde nicht kalibriert.	Eine Kalibrierung durchführen und die Probe erneut analysieren.
Regelmäßig auftretende lufteinschlussbedingte Peaks	Die Zeit zum Ventil ist nicht korrekt	Wenn die lufteinschlussbedingten Peaks bei jedem Peak an derselben Stelle auftreten, die Zeit, die die Probe bis zum Ventil benötigt, und die Ladezeit untersuchen.
Zufällige, durch Lufteneinschlüsse verursachte, Peaks	Gelöste Gase treten aus der Lösung aus	• Reagenzien einen Tag im Voraus vorbereiten und die Reagenzien bei Zimmertemperatur aufbewahren. • Alle Reagenzien mit Helium entgasen (sofern nichts anderes angegeben ist). • Eine längere Rücklaufdruckschleife verwenden. In Schritten von 50 cm erhöhen. • Prüfen, ob Luft zeitweise in den Reagenzdurchfluss gezogen wird. • Sicherstellen, dass das Reagenzvolumen ausreichend ist.
	Dichtung zwischen Übertragungsschläuche und Nippel ist nicht dicht	
	Schlechtes Reagenz	
Fehler bei Initialisierung des Probenehmers	Probenehmer wird nicht initialisiert.	• Auf der Registerkarte „Configuration“ (Konfiguration) in der Software die Option „Autosampler“ (Autoprobenehmer) wählen. „Initialize Autosampler“ (Autoprobenehmer initialisieren) auswählen. • Sicherstellen, dass der Probenehmer eingeschaltet ist. • Sicherstellen, dass das Kabel des Probenehmers nicht lose ist. • Sicherstellen, dass die neueste Software installiert ist.
Der Computer zeigt an, dass ein Anwendungsfehler oder ein Laufzeitfehler aufgetreten ist.	Es arbeiten jeweils mehrere Programme gleichzeitig.	Bei Aufforderung „Ignorieren“ auswählen. Windows™ schließen und die Anwendung erneut starten.
Die Standards schlagen fehl	Mehrere Ursachen	• Sicherstellen, dass die Prüfstandards korrekt hergestellt und hinzugefügt werden. • Sicherstellen, dass die Peaks korrekt integriert werden. • Sicherstellen, dass die Reagenzienvorbereitung und die Platzierung korrekt sind. • Sicherstellen, dass die Zeit zum Ventil korrekt ist.
Kalibrierfehler	Peak-Integration ist nicht korrekt	
	Standardvorbereitung ist nicht korrekt	
	Platzierung des Probenehmers ist nicht korrekt	
	Problem mit Durchfluss/Chemikalien	
Zeitüberschreitung des Probenehmers	Problem mit Bewegung des Probenehmerarms	• Sicherstellen, dass sich der Probenehmerarm frei bewegen kann.
	Fehler bei Kommunikation mit dem System	• Auf der Registerkarte „Configuration“ (Konfiguration) in der Software die Option „Autosampler“ (Autoprobenehmer) wählen. „Initialize Autosampler“ (Autoprobenehmer initialisieren) auswählen. • Prüfen, ob das Kabel des Probenehmers lose oder nicht eingesteckt ist.

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Das Heizelement erwärmt sich nicht.	Die Heiztemperatur ist nicht korrekt festgelegt.	- Sicherstellen, dass die Heiztemperatur für diesen Kanal in „Run Properties“ > „Analytes“ (Betriebsseigenschaften > Analyten) eingestellt wurde. Sicherstellen, dass der Einstellpunkt korrekt auf der Omnion-Kanaldatenanzeige angezeigt wird. - Anschließen des Thermoelements - Wenden Sie sich an den technischen Kundenservice
	Thermoelement ist lose oder nicht angeschlossen	
	Controller funktioniert nicht	
Die Basislinie ist nicht auf der Nulllinie.	Für die meisten Chemikalien liegt die Basislinie nicht bei Null.	- Die Basislinie in den Supportdaten für das Lachat-Verfahren prüfen. Die Basislinie sollte geringer als 1 Volt der Supportdaten im Verfahren sein. Wenn die Basislinie ansteigt und/oder die Blank-Peaks negativ sind, ist das Trägermedium möglicherweise verunreinigt. - Den Filter und die Durchflusszelle entfernen, während die Basislinie angezeigt wird. Falls sich die Basislinie signifikant verändert, wenn eine der beiden Komponenten entfernt wird, liegt das Problem bei der Komponente oder der Installation der Komponente.
Die Sonde stößt weiter an die Abdeckungen.	Falsches Probengestell	- Sicherstellen, dass der korrekte Gestelltyp in der Software ausgewählt ist. - Sicherstellen, dass das Gestell korrekt am Probennehmer befestigt ist. - Sicherstellen, dass die Sonde nicht verbogen ist. - Sicherstellen, dass die Sonde korrekt am Waschbad ausgerichtet ist.
	Probengestelle sind nicht korrekt installiert.	
	Möglicherweise ist die Sonde verbogen.	
Peaks sind kleiner als früher.	Schlechtes Reagenz	- Sicherstellen, dass die Standardvorbereitung, Reagenzvorbereitung und Haltbarkeit korrekt sind. - Sicherstellen, dass sich die Probenschleife und der korrekte Schnittstellenfilter an der korrekten Position befinden. - Sicherstellen, dass sich die Übertragungsschläuche in den zugehörigen Behältern befinden. - Sicherstellen, dass die Zeit der Probe zum Ventil in Ordnung ist.
	Probenschleife ist nicht korrekt	
	Reagenzreihenfolge ist nicht korrekt	
	Timing ist nicht korrekt	
	Schnittstellenfilter ist nicht korrekt	
Die Ammoniak-Peaks sind sehr klein.	Der pH-Wert der Chemikalien ist nicht korrekt	- Sicherstellen, dass der pH-Wert im Abwasserschlauch 13 beträgt. - Das QuikChem-Verfahren zur Vorbereitung durchführen. Eine frische Lösung herstellen. - Sicherstellen, dass das Heizaggregat auf 60 °C oder eine andere im QuikChem-Verfahren angegebene Temperatur eingestellt ist.
	Das Hypochlorit ist abgelaufen oder nicht korrekt hergestellt	
	Das Heizaggregat ist nicht auf die korrekte Temperatur eingestellt	

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Verschmutzungen in den Schläuchen (hinter dem Heizaggregat) bei Verwendung von Ammoniak	Der pH-Wert ist nicht korrekt	• Sicherstellen, dass am Auslauf der Durchflusszelle ein korrekter pH-Wert vorhanden ist. • Eine 4-6 %ige Hypochloridlösung mit Reagenzqualität verwenden.
	Verursacht durch die Verwendung eines Haushaltsbleichmittels	
Im QuikChem-Verfahren sind Support-Daten angegeben, die sich nicht mit dem System erzeugen lassen.	Standard- und/oder Reagenzvorbereitung ist nicht korrekt	• Sicherstellen, dass die Formeln im QuikChem-Verfahren korrekt befolgt werden und dass die Standards korrekt vorbereitet wurden. • Sicherstellen, dass das Reaktionsmodul, der Schnittstellenfilter und die Probenschleife korrekt sind. • Suchen Sie nach Durchflussproblemen.
	Konfiguration des Reaktionsmoduls ist nicht korrekt	
	Schnittstellenfilter und/oder Probenschleife ist nicht korrekt	
	Durchflussprobleme	
Durchflusszelle leckt an Anschlüssen oder um Glas herum	Abgenutzte Dichtungsringe und Leuchten	• Die Leuchten und Dichtungsringe der Durchflusszelle austauschen. Wasser mit der Pumpe durch die Durchflusszelle pumpen um sicherzustellen, dass das Leck geschlossen wurde. • Die ausgelaufenen Flüssigkeiten vom Detektor und den Glasfaserkabeln beseitigen.

Durchführen eines Farbstofftests

Einen Farbstofftest verwenden, um ein Problem mit der Reagenzflüssigkeit oder Hardwarekonfiguration zu erkennen. Falls kein Problem gefunden wird, kann es im Zusammenhang mit den Chemikalien stehen. Einen Schnittstellenfilter mit einer Wellenlänge von 500 nm oder größer und einen Lebensmittelfarbstoff verwenden. Siehe [Herstellen eines Lebensmittelfarbstoffs](#) auf Seite 35.

Zwei wichtige Farbstofftests können durchgeführt werden. Der erste Test wird eingesetzt, um Durchflussprobleme zu ermitteln. Der zweite Test kann dabei helfen, Ventilprobleme oder partielle Verstopfungen zu finden, die mit dem ersten Test nicht nachgewiesen werden konnten. Der zweite Test kann auch dazu verwendet werden, um festzustellen, ob die Probenschleife ordnungsgemäß gefüllt wird.

Herstellen eines Lebensmittelfarbstoffs

1. In einen Ein-Liter-Behälter 7,5 ml jeder Lebensmittelfarbe (grün, gelb, rot und blau) einfüllen.
2. Das Gefäß mit entionisiertem Wasser auffüllen und mehrmals schütteln.

Hinweis: Lebensmittelfarbstoff ist beim Hersteller erhältlich (50959).

Identifizieren von Durchflussproblemen mit einem Farbstofftest

Mit diesem Test lassen sich Blockaden in den Reagenzschläuchen oder Lufteintritte in das Reaktionsmodul finden.

1. Jeden Übertragungsschlauch (einschließlich Trägermedium und Probenehmer) einzeln in den Lebensmittelfarbstoff legen. Sicherstellen, dass der Farbstoff durch die Schläuche fließt. Im Fall einer Verstopfung siehe [Lokalisieren der Durchflussblockaden](#) auf Seite 37.
2. Nach pulsierenden Übertragungsschläuchen suchen. Das könnte auf eine partielle Verstopfung zurückzuführen sein. Sicherstellen, dass die Flüssigkeit aus den Abwasserschläuchen in den

Abwasserbehälter fließt und dass sich die Abfallleitungen nicht unterhalb des Flüssigkeitsstands im Abfallbehälter befinden.

Hinweis: Der Begriff „pulsieren“ bezieht sich auf den Farbstoff, der konstant hin und her fließt, sich aber hin zum Reaktionsmodul bewegt. Die Schläuche können auch pulsieren.

3. Wenn der Farbstoff plötzlich stoppt und zurück in den Behälter fließt, nach einer Verstopfung im Reagenzstrom suchen. Der Weg der Lösung vom Reagenzbehälter bis zum Abwasserbehälter muss hinter der Durchflussmesszelle befinden.
4. Die Übertragungsschläuche und Schläuche am Reaktionsmodul untersuchen und auf Luftblasen achten. Falls Luftblasen vorhanden sind, die Verbindungen vor dem Ort ansehen, an dem die Luftblasen sichtbar sind. Achten Sie auf abgeknickte Schläuche im Bereich der Anschlüsse. An jedem T-Stück oder Anschlussstück müssen sich zwei Dichtungsringe befinden.
5. Den Fluss des Farbstoffs beobachten, um den korrekten Weg des betreffenden Reagenz zu überprüfen. Dieser Test kann auch inkorrekte Verbindungen am Reaktionsmodul oder Ventil aufzeigen. Ein bestimmter Schlauch kann sich in Lebensmittelfarbstoff, die übrigen in deionisiertem Wasser befinden.

Identifizieren von Ventilproblemen mit einem Farbstofftest

Eine Reihe von Farbstoffstandards herstellen, die mit der gerade verwendeten Methode eingesetzt werden können. Zwei Einspritzungen für jeden Standard durchführen und eine Polynomanpassung erster Ordnung verwenden.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, vier Farbstoffstandards herzustellen und eine neue Methode zu schreiben, in der genau dieselben Parameter wie in der aktuell verwendeten Methode eingesetzt werden. Die Konzentration der Standards kann eine Folge von vier Zahlen in absteigender Reihenfolge sein. Sicherstellen, dass jeder Standard die Hälfte des vorhergehenden beträgt (z. B. 20, 10, 5, 2,5). Siehe [Tabelle 2](#).

1. Alle Reagenzschläuche in deionisiertes Wasser legen. Das Reaktionsmodul für diesen Test entspricht dem Diagramm der eingesetzten Methode. Stellen Sie sicher, dass die Pumpe mit 35 läuft und die Probenschleife aus etwa 20 cm des Teflonschlauchs mit einem Innendurchmesser von 0,8 mm besteht.
2. Die Farbstoffstandards in die Standardfläschchen geben und den Kalibriervorgang starten. Den Farbstoff beobachten, während er die Probenschleife füllt, wenn sich das Ventil im geladenen Zustand befindet. Den Farbstoff beobachten, während er in das Reaktionsmodul fließt, wenn sich das Ventil im Einspritzzustand befindet.
3. Die Probenschleife sollte mit Farbstoff gefüllt sein, wenn das Ventil vom geladenen in den Einspritzzustand wechselt. Wenn die Probenschleife nicht vollständig gefüllt ist, passen Sie das Valve Timing an.
4. Die Kalibrierung ist gültig, wenn die Standards ordnungsgemäß angesetzt wurden. Wenn die Genauigkeit unzureichend ist, einen Ventiltest durchführen (siehe [Identifizieren von Einspritzventilfehlern](#) auf Seite 37) und nach Verstopfungen suchen (siehe [Lokalisieren der Durchflussblockaden](#) auf Seite 37). Eine unzureichende Genauigkeit ist definiert als ein % RSD von mehr als 10 %.
5. Wenn die Kalibrierung korrekt ist, sind Gerät und Reaktionsmodul (Manifold) in gutem Zustand. Um sicherzustellen, dass die Chemikalien korrekt sind, die Standards und das komplette Verfahren erneut untersuchen. Sicherstellen, dass das Reaktionsmodul mit dem Diagramm im QuikChem-Verfahren übereinstimmt. Die Farbe der Reagenzienpumpenschläuche, die Wellenlänge des Interferenzfilters, die Länge der Probenschleife, die Temperatur der Heizung (bei einer Reaktion mit Wärmezufuhr) usw. untersuchen.

Tabelle 2 Beispiele für Farbstoffstandards

Standard	Lebensmittelfarbstoff (ml)	VE-Wasser (ml)
A	100	100
B	50	150

Tabelle 2 Beispiele für Farbstoffstandards (fortgesetzt)

Standard	Lebensmittelfarbstoff (ml)	VE-Wasser (ml)
C	25	175
D	12,5	187,5

Fehlerbehebung auf Grundlage von Peak-Formen

Screenshots, detaillierte Informationen und Lösungen sind in der ausführlichen Bedienungsanleitung enthalten, die auf der Website des Herstellers verfügbar ist.

Interpretation von Peak-Formen	Häufige Ursachen
Refraktiver Index (Lachat nutzt diesen Effekt in Verfahren für Meereswasser und Brackwasser)	Übersäuerte Proben; falsches Trägermedium
pH-Effekt (z. B. als Delle in der Mitte von Peaks)	Pufferlösung mit anderem pH-Wert; gleicher pH-Wert; falsche Pumpenschläuche; Verstopfungen oder teilweise Blockaden; Reagenzienvorbereitung
Ventilartefakt (Rauschen auf der Basislinie, wenn das Ventil von Laden zu Einspritzen übergeht)	Ventil; Probenschleife; Durchflusseinschränkungen im Reaktionsmodul; Abwasserschläuche wurden in Wasser gelegt oder sind blockiert
Verschleppung	Falsche Zyklusperiode; falsche Probenschleife; falscher Standard; Problem mit Spülstation
Peaks mit Plateau	Falsche Standards; Reagenzien; falsche Probenschleife; Reaktionsmodul; überschreitende Proben; falscher Schnittstellenfilter; schmutzige Optik oder anderes Detektorproblem
Keine Peaks	Timereinstellungen für Ventil; Reagenzien; Einrichtung des Reaktionsmoduls; Detektor; Pumpe ausgeschaltet
Verrauschte Basislinie	Pumpenschläuche; Blockaden; Einspritzventil; Durchflussszelle; Pumpe; Detektor; Glühbirne; Reagenzien; Blase oder Partikel in Durchflussszelle; schmutzige Optik oder anderes Detektorproblem
Abwandernde Basislinie	Alte Chemikalien oder Reagenzien; Durchflussproblem; Verschmutzung; Leck in Durchflussszelle
Alle Peaks negativ oder alle Peaks positiv	Verunreinigung des Trägermediums; alte Trägermediumlösung; umgekehrte Chemie

Identifizieren von Einspritzventilfehlern

Es gibt zwei Hauptprobleme, die am Ventil auftreten können: Verstopfungen und Geräteversagen. Informationen zu Blockaden im Einspritzventil siehe [Lokalisieren der Durchflussblockaden](#) auf Seite 37. Sicherstellen, dass die Kabel korrekt angeschlossen sind, wenn sich das Ventil nicht einschaltet. Auch ein loses Ventilkabel kann Probleme verursachen. Sicherstellen, dass das Ventil ordnungsgemäß angeschlossen ist. Sollte ein Motor- oder Elektronikfehler auftreten, das Ventil austauschen oder das Ventil zur Reparatur an den Hersteller senden.

Lokalisieren der Durchflussblockaden

1. Wenn die Pumpe ungewöhnliche Geräusche macht, heben Sie jeden Schlauch an, um zu prüfen, ob Luft angesaugt wird. Prüfen Sie den Trägermediumschlauch, um mögliche Lecks zu erkennen. Falls Lecks vorhanden sind, ist der Trägermediumschlauch das Problem.
2. Prüfen Sie den Nippel am Glasgewicht. Stellen Sie sicher, dass keine Blockaden am Apparat auftreten.

3. Nehmen Sie das Verbindungsstück des Trägermediumschlauchs ab, das an den Adapter des Pumpenschlauchs für das Trägermedium angeschlossen ist und sich zwischen dem Pumpenschlauch und dem Ventil befindet.
 - a. Wenn das Durchflussproblem weiterhin besteht, nachdem der Trägermediumschlauch vom System getrennt wurde, suchen Sie vor dem Trennungspunkt nach der Verstopfung oder dem Knick.
 - b. Wenn der Fluss ungestört ist, liegen bis zu diesem Punkt keine vollständigen Verstopfungen vor. Schließen Sie das Verbindungsstück der Trägermediumleitung wieder an. Das Durchflussproblem tritt jetzt wieder auf. Setzen Sie diesen Vorgang fort, um die Verstopfung oder weitere Blockaden weiter unten im System zu finden.
4. Lösen Sie den Verbinder am Anschluss 2 des Ventils.
 - a. Wenn das Durchflussproblem dadurch behoben wird, gibt es keine Verstopfungen bis zu dem Punkt vor dem Ventil. Schließen Sie Anschluss 2 an und suchen Sie weiter nach der Verstopfung.
 - b. Wenn das Problem nicht behoben wird, nachdem Anschluss 2 getrennt wurde, gibt es eine Verstopfung zwischen dem Pumpenschlauchadapter und dem Ventilverbinder.
5. Lösen Sie den Ventilverbinder an Anschluss 3.
 - a. Wenn Anschluss 3 kein Leck hat, gibt es eine innere Verstopfung im Ventil oder eine Blockade in der Probenschleife.
 - b. Wenn Anschluss 3 ein Leck hat, untersuchen Sie alle Verbindungen am Reaktionsmodul unter Verwendung dieses Verfahrens. Um Verstopfungen zu entfernen, reinigen Sie die Verbinder (T-Stücke, Anschlussstücke usw.) oder ersetzen Sie die Teflonschläuche.

Unter Umständen ist ein Farbstofftest erforderlich, um die Verstopfung oder teilweise Blockade zu lokalisieren. Siehe [Durchführen eines Farbstofftests](#) auf Seite 35.

Identifizieren eines Detektorfehlers

Der Detektor darf auf keinen Fall an das Systemgerät angeschlossen werden, solange die Stromversorgung eingeschaltet ist. So ermitteln Sie, ob ein Detektor fehlerhaft ist:

1. Ein Verfahren durchführen. Dies kann ein Trockenverfahren sein.
 2. Während das Verfahren durchgeführt wird, die Durchflusszelle herausziehen, um zu sehen, ob eine Reaktion auf dem Diagramm angezeigt wird. Wenn der Detektor kein Ergebnis anzeigt, den technischen Support kontaktieren.
- Hinweis:** Wenn der Detektor nicht angeschlossen ist, befindet sich die Basislinie auf Null.

Identifizieren der Verdünnergenauigkeit

So stellen Sie sicher, dass die Genauigkeit des Verdünners korrekt ist:

1. Fünf manuell und fünf automatisch verdünnte Standards verarbeiten. Die Ergebnisse vergleichen, um herauszufinden, ob das Problem durch den Verdünner oder anderswo verursacht wird.
 2. Einen Farbstofftest durchführen. Den Verdünner verwenden, um eine Reihe von Standards aus der Stammlösung des Lebensmittelfarbstoffs herzustellen. Ein Reaktionsmodul verwenden. Sicherstellen, dass die in die Registerkarte „Sample“ (Probe)-eingegebenen Konzentrationen mit den verwendeten Verdünnungen übereinstimmen.
 3. Sicherstellen, dass die Wellenlänge des Filters 480 bis 660 nm beträgt und dass die Probenschleife 20 bis 25 cm lang ist. Sicherstellen, dass die erhaltene Kalibrierkurve linear verläuft und dass die Rückstände weniger als 1 Prozent betragen.
 4. Falls der Verdünner ein Leck hat, den technischen Support kontaktieren.
- Hinweis:** Sicherstellen, dass die Amplitude des Peaks des hohen Standards weniger als 5 V beträgt. Sollte sie höher sein, den Lebensmittelfarbstoff 1:2 mit deionisiertem Wasser verdünnen. Andernfalls verläuft die Kalibrierung nicht linear. Sicherstellen, dass die Wellenlänge des verwendeten Filters geringer als 660 nm ist. Peaks werden mit einem 880-nm-Filter nicht erkannt.

Table des matières

Informations supplémentaires à la page 39

Maintenance à la page 40

Généralités à la page 39

Dépannage à la page 51

Informations supplémentaires

Des informations supplémentaires sont disponibles sur le site Web du fabricant.

Généralités

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

Consignes de sécurité

AVIS

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

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

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

Interprétation des indications de risques

▲ DANGER

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

▲ AVERTISSEMENT

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

▲ ATTENTION

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

AVIS

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

Étiquettes de mise en garde

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

	Si l'appareil comporte ce symbole, reportez-vous au manuel d'utilisation pour consulter les informations de fonctionnement et de sécurité.
	En Europe, depuis le 12 août 2005, les appareils électriques comportant ce symbole ne doivent pas être jetés avec les autres déchets. Conformément à la réglementation nationale et européenne (Directive 2002/96/CE), les appareils électriques doivent désormais être, à la fin de leur service, renvoyés par les utilisateurs au fabricant, qui se chargera de les éliminer à ses frais. Remarque : Pour le retour à des fins de recyclage, veuillez contacter le fabricant ou le fournisseur d'équipement pour obtenir les instructions sur la façon de renvoyer l'équipement usagé, les accessoires électriques fournis par le fabricant, et tous les articles auxiliaires pour une mise au rebut appropriée.
	Ce symbole indique qu'il existe un risque de choc électrique et/ou d'électrocution.
	Ce symbole indique la nécessité de porter des lunettes de protection.
	Ce symbole indique que l'élément signalé peut être chaud et que des précautions doivent être prises avant de le toucher.
	Ce symbole, s'il figure sur le produit, indique l'emplacement d'un fusible ou d'un dispositif limiteur de courant.
	Ce symbole signale que l'objet est lourd.

Maintenance

⚠ DANGER	
	Dangers multiples. Seul le personnel qualifié doit effectuer les tâches détaillées dans cette section du document.
⚠ DANGER	
	Risque d'électrocution Coupez l'alimentation de l'instrument avant d'effectuer des activités de maintenance ou d'entretien.
⚠ AVERTISSEMENT	
 	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.

Calendrier d'entretien

Le [Tableau 1](#) présente le calendrier recommandé pour les tâches d'entretien. Les exigences du site comme les conditions d'utilisation peuvent augmenter la fréquence de certaines tâches.

Tableau 1 Calendrier d'entretien

Composant	Procédure	Au besoin	Tous les jours	Hebdomadaire	1 fois par mois	6 mois	Annuellement
Echantillonneur	Nettoyez les surfaces	X	X				
	Nettoyez les tiges/pièces mobiles				X		
	Retirez les particules non adhérentes de la vis sans fin de l'axe y avec un chiffon non pelucheux et sec.			X			
	Remplacez les tubes de pompe du poste de rinçage.				X		
Diluteur	Nettoyez les surfaces	X	X				
	Préparez le diluteur avec de l'eau déionisée (DI) avant d'utiliser un autre diluant		X				
	Nettoyez tous les tuyaux						X
Pompe	Pulvérisez de la silicone sur le chiffon et frottez les rouleaux				X		
	Remplacez les tubes de pompe				X		
	Nettoyez les surfaces	X	X				
	Rincez les cartouches		X				
	Nettoyez les adaptateurs de tube de pompe				X		
Valves d'injection	Nettoyez les ports et les connecteurs de valve			X			

Tableau 1 Calendrier d'entretien (suite)

Composant	Procédure	Au besoin	Tous les jours	Hebdomadaire	1 fois par mois	6 mois	Annuellement
Collecteurs	Nettoyez les raccords et les pièces en T				X		
	Remplacez les joints toriques					X	
	Nettoyez tous les tuyaux						X
Détecteurs	Séchez et nettoyez toutes les surfaces	X	X				
Cellules d'écoulement	Remplacez les éléments évasés et les joints toriques						X
Unité de système	Gardez au sec et propre		X				
	Remplacez le mandrin chauffant	X					
Ordinateur	Nettoyez le disque dur						X

Nettoyage des déversements

⚠ ATTENTION	
	Risque d'exposition chimique. Mettez au rebut les substances chimiques et les déchets conformément aux réglementations locales, régionales et nationales.

1. Respectez toutes les règles de sécurité du site concernant le contrôle des déversements.
2. Jetez les déchets en suivant les règles applicables.

Nettoyage de l'échantillonneur

Toute fuite doit être immédiatement nettoyée. Neutralisez les fuites d'acide avec une solution de neutralisation du commerce.

Nettoyez le plateau d'échantillon et l'unité centrale de l'échantillonneur à l'aide d'un chiffon non pelucheux humidifié avec un détergent de laboratoire. Ne laissez pas le détergent entrer en contact avec les vis sans fin. Enlevez le détergent à l'aide d'un chiffon non pelucheux humidifié avec de l'eau.

Nettoyage des modules

⚠ DANGER	
 	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.

Nettoyez l'extérieur des modules avec de l'eau et du papier absorbant. Éliminez les éclaboussures et traces de produits chimiques selon les instructions des fiches de données de sécurité.

Mise hors tension du système

1. Pour utiliser un collecteur avec une colonne, telle qu'une colonne de cadmium pour nitrate, réalisez la colonne hors ligne. Placez la valve commutatrice sur la position de contournement. Si le collecteur dispose d'une colonne mais pas de valve commutatrice, arrêtez la pompe et remplacez la colonne par un morceau de tube en Teflon. Démarrez la pompe.

Remarque : Certaines méthodes nécessitent de retirer certains réactifs (généralement le tampon) en dernier. Suivez les instructions de la méthode QuikChem.

2. Retirez le tube de réactif de chaque réactif et rincez le tube et les poids de verre. Laissez les lignes et les poids dans les solutions de rinçage.
3. Si la méthode QuikChem recommande une solution de rinçage, mettez tous les tubes de transmission de réactif dans la solution et pompez pendant cinq minutes à la vitesse normale.
- Remarque :** C'est une étape critique dans la maintenance préventive des collecteurs.
4. Placez le tube de transmission dans l'eau déionisée et laissez le système se rincer pendant 10 minutes à la vitesse normale.
5. S'il n'est pas prévu d'utiliser le collecteur pendant plus de trois jours, il doit être retiré et stocké :
 - a. Sortez le tube de transmission de l'eau déionisée.
 - b. Utilisez la pompe pour retirer toute trace de liquide dans le collecteur.
6. Eteignez la pompe. Dégagez les cartouches des tubes de pompe.
7. Fermez l'ensemble des fichiers ouverts sur l'ordinateur.
8. Eteignez le bloc multiprise.

Remarque : Si une température de consigne inférieure n'est pas spécifiée dans le logiciel, le contrôleur de chauffage restera à la température programmée à l'origine. Si la méthode nécessite une température supérieure à 60 °C, réglez la température à 60 °C ou moins avant d'éteindre le système.

Entretien du mandrin chauffant

▲ AVERTISSEMENT



Risque de blessures corporelles. L'utilisation de pièces non approuvées comporte un risque de blessure, d'endommagement de l'appareil ou de panne d'équipement. Les pièces de rechange de cette section sont approuvées par le fabricant.

▲ ATTENTION

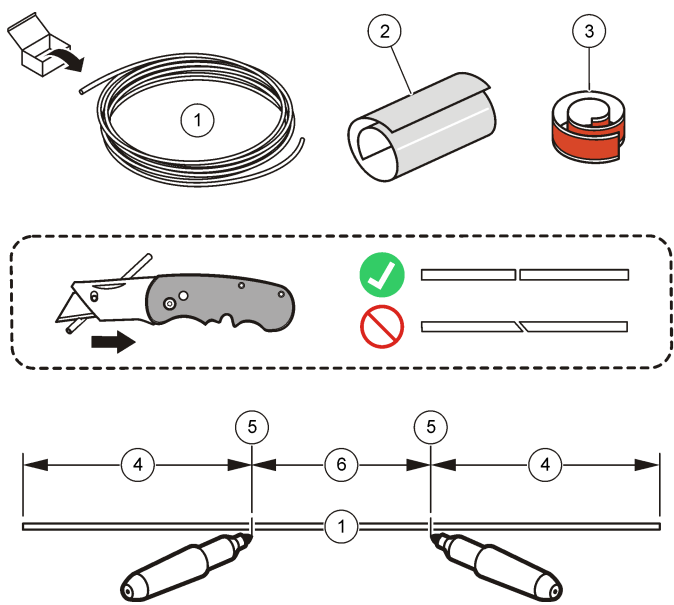


Risque de brûlure. Débranchez l'appareil et laissez-le refroidir avant d'effectuer cette procédure.

Pour remplacer un mandrin :

1. Découpez la longueur de tube spécifiée dans la méthode QuikChem. Voir [Figure 1](#).
2. Remplacez le tube et le ruban du mandrin. Voir [Figure 2](#).

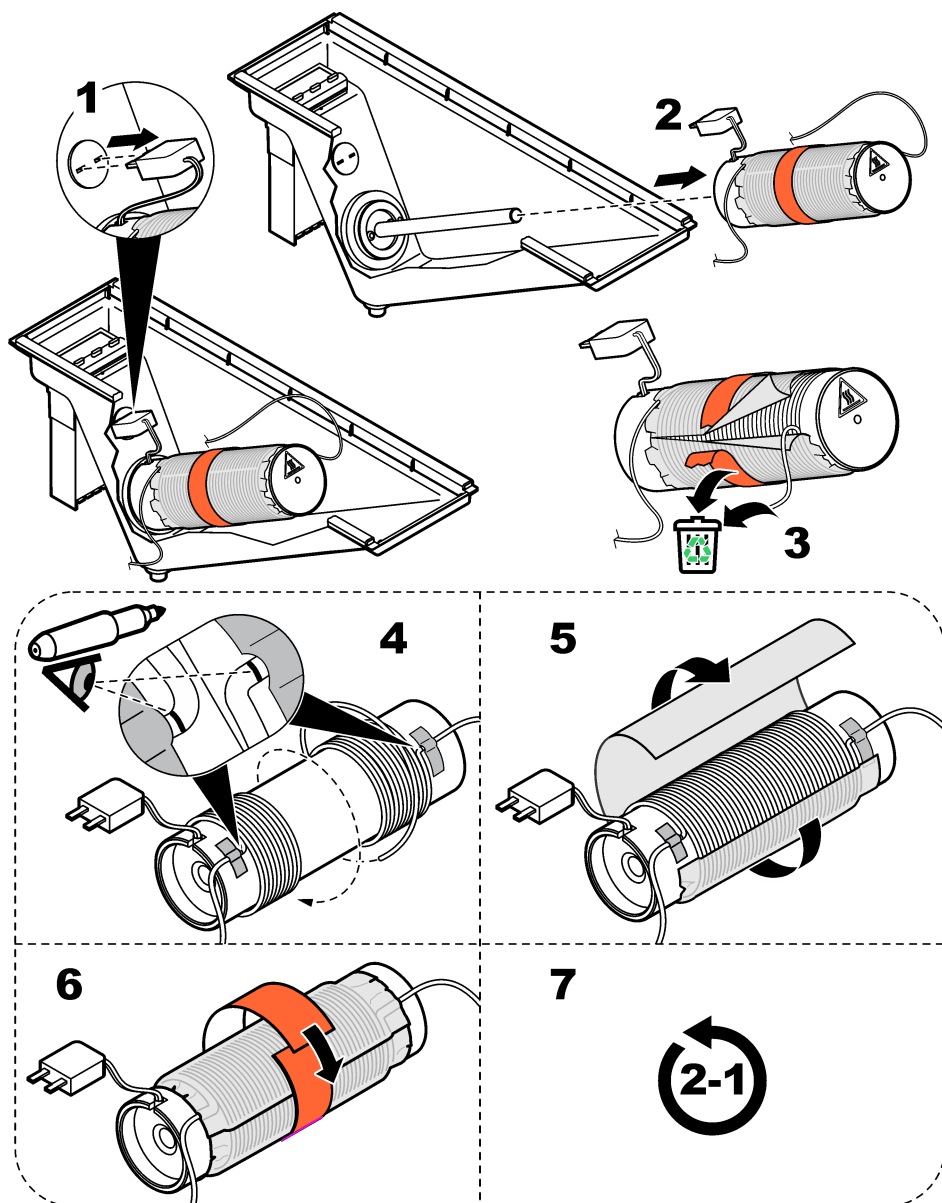
Figure 1 Préparation des tubes



1 Tuyaux	4 Tubes pour les autres raccords ¹
2 Ruban thermique, haute température	5 Repères de démarrage et d'arrêt
3 Ruban thermique, chauffage	6 Le tube s'enroule autour de la lampe/du bloc chauffant

¹ Pour connaître les longueurs et obtenir d'autres informations, reportez-vous à la méthode QuikChem.

Figure 2 Enroulage du mandrin chauffant



Remplacement des tubes du diluteur

Remplacez l'ensemble des tubes et des joints de la cavité du cylindre une fois par an. Contactez l'assistance technique en cas de besoin.

Lorsqu'un diluant autre que de l'eau déionisée (par exemple de la solution de KCl) est utilisé, préparez le diluteur avec de l'eau déionisée au moins deux fois, immédiatement après utilisation. Assurez-vous que le diluant est totalement rincé.

1. Dans le logiciel Omnion, accédez à Configuration>Echantillonneurs automatiques.
2. Appuyez sur le bouton **PRIME DILUTOR (PREPARER LE DILUTEUR)**
3. Si le diluteur présente des fuites au niveau des connecteurs, remplacez le tube en Teflon. Si le cylindre fuit, contactez l'assistance technique.
Remarque : Dégazez toujours le diluant avec de l'hélium.
4. Maintenez toutes les surfaces propres. Nettoyez l'extérieur des modules avec de l'eau et du papier absorbant. Nettoyez à fond toutes les surfaces. Si une fuite d'acide se produit, neutralisez l'acide avec du bicarbonate de soude puis nettoyez toutes les surfaces.

Maintenance de l'échantillonneur

▲ AVERTISSEMENT



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.

AVIS

Ne lubrifiez jamais les vis sans fin. Les écrous des vis sans fin présentent une couche de lubrifiant à film sec. Si de l'huile est utilisée sur les vis sans fin, l'ensemble de la sonde d'échantillon risque de coller et de gripper.

Nettoyage et vérification de la pompe

La pompe est susceptible de subir des attaques acides. Les cartouches et les supports de cartouche peuvent être endommagés à cause de l'acide. Effectuez les opérations suivantes pour nettoyer la pompe.

1. Après l'utilisation quotidienne, rincez les cartouches dans de l'eau déionisée pour éliminer toute éclaboussure ou trace de produit.
2. Nettoyez les surfaces de pompe, excepté les rouleaux, avec un chiffon humide. Bien sécher toutes les surfaces.
3. Éliminez la rouille des rouleaux et nettoyez-les à la paille de fer. Appliquez une couche très mince de silicone par pulvérisation avec un chiffon non pelucheux et maintenez-la sur les rouleaux mobiles. La silicone sert d'agent anti-rouille.
4. Vérifiez l'usure, les fissures ou les dommages acides sur les cartouches et les supports. Remplacez-les si nécessaire. Assurez-vous que l'écoulement est correct au moment de l'analyse.
5. Remplacez les tubes de la pompe dès l'apparition de traces d'usure, telles que des sections aplaties (environ une fois par mois). Si la pompe est très endommagée, remplacez-la plus souvent.
6. Si un tube de pompe éclate, nettoyez immédiatement toutes les cartouches, les porte-cartouches et la pompe. Une fuite qui ne serait pas nettoyée immédiatement risquerait d'endommager la pompe ou des parties de celle-ci.
7. Si la vitesse de pompe paraît trop rapide ou trop lente lorsque la vitesse est réglée à 35, effectuez le test de la pompe pour vérifier qu'elle fonctionne correctement. Consultez le manuel d'utilisateur complet sur le site Web du fabricant.
8. Maintenez toutes les surfaces propres. Utilisez un chiffon humide pour nettoyer les surfaces du module. Nettoyez à fond toutes les surfaces. En cas de fuites d'acide, utilisez du bicarbonate de soude pour neutraliser l'acide, puis continuez à nettoyer toutes les surfaces.

Nettoyage et vérification du module de valve

⚠ AVERTISSEMENT



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.

Veillez à ne pas trop serrer les raccords de valve et à éviter toute fuite de liquide. Pour éviter d'endommager la valve :

1. Maintenez l'instrument propre et sec à tout moment.
2. Maintenez toutes les surfaces propres. Utilisez un chiffon humide pour nettoyer les surfaces du module. Nettoyez à fond toutes les surfaces. Si une fuite d'acide se produit, neutralisez l'acide avec du bicarbonate de soude et continuez pour nettoyer toutes les surfaces.
3. Le joint de rotor dans le module de valve s'use au fil du temps. Un remplacement de routine du module est nécessaire. La cause principale d'une panne précoce est la présence de particules abrasives dans les échantillons. Filtrez ou centrifugez l'échantillon pour éviter de rayer la surface du joint de rotor.
4. Si des fuites se produisent et que les suggestions ci-dessus ne suffisent pas, contactez le fabricant pour obtenir un numéro de retour et renvoyez immédiatement l'unité à l'usine pour éviter des dommages plus graves.

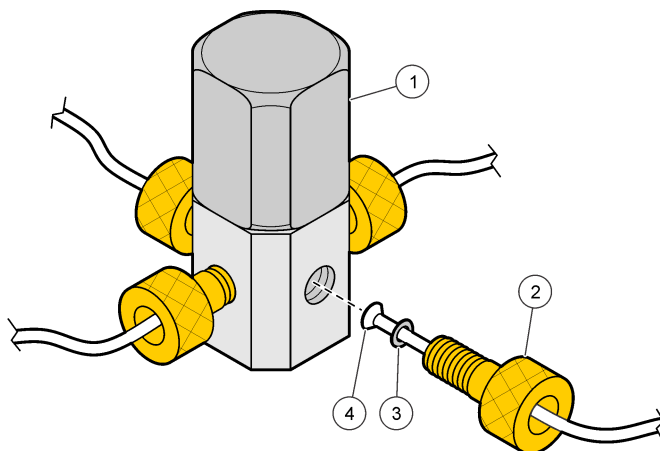
Raccordement de la valve commutatrice

La valve commutatrice est une valve manuelle conçue pour diriger le flux dans le collecteur. Certains collecteurs qui comprennent une colonne (par exemple, la colonne cadmium pour la réduction des nitrates) peuvent présenter ce type de valve.

Un raccord de tubes avec évasement nécessite un tube évasé de 0,5 mm D.I. du kit des éléments évasés de la valve commutatrice. Voir [Figure 3](#).

Vissez le connecteur dans la valve et serrez à la main.

Figure 3 Raccords de tubes avec évasement



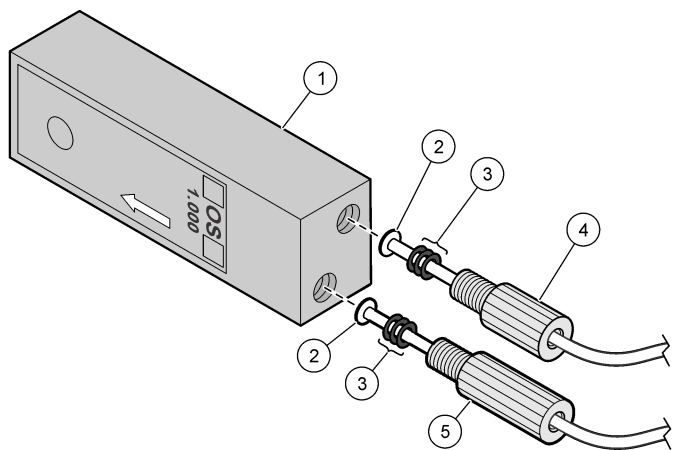
1 Valve commutatrice	3 Rondelle métallique (4x)
2 Connecteur de valve (4x)	4 Evasement (4x)

Identification d'une fuite dans la cellule d'écoulement

Toute fuite dans la cellule d'écoulement peut entraîner des problèmes. Une fuite peut être due à un élément évasé mal scellé. La cellule d'écoulement doit être examinée régulièrement pour vérifier l'absence de fuites ou de tout signe de fuites. Si vous détectez une fuite, effectuez les opérations suivantes.

1. Retirez la cellule d'écoulement immédiatement pour éloigner tous les liquides des composants électroniques à l'intérieur de la tête du détecteur . Voir [Figure 4](#).
2. Nettoyez les ports de la cellule d'écoulement avec un coton-tige imbibé d'eau déionisée et procédez au remontage.
Remarque : Si les fuites proviennent des bords de la cellule d'écoulement, assurez-vous qu'ils sont bien serrés et scellés au niveau des deux ports.
3. Si des bulles d'air restent coincées dans la cellule, nettoyez les nouvelles cellules d'écoulement. Retirez et nettoyez les câbles à fibre optique.
4. Lorsque le collecteur est monté, placez tous les tubes de réactif dans une solution d'hydroxyde de sodium 0,25 M.
5. Faites fonctionner le système avec une solution caustique pendant cinq minutes.
6. Placez tous les tubes de réactif dans de l'eau déionisée pour rincer l'hydroxyde de sodium. Faites fonctionner le système avec l'eau déionisée pendant au moins 10 minutes.

Figure 4 Connexions de cellule d'écoulement



1 Cellule d'écoulement	4 Connecteur de cellule d'écoulement (tube pour évacuer les déchets)
2 Evasement	5 Connecteur de cellule d'écoulement (tube provenant du collecteur)
3 Joints toriques (3)	

Remplacement de la lampe

⚠ DANGER
Risque d'électrocution Coupez l'alimentation de l'instrument avant d'effectuer des activités de maintenance ou d'entretien.

⚠ ATTENTION



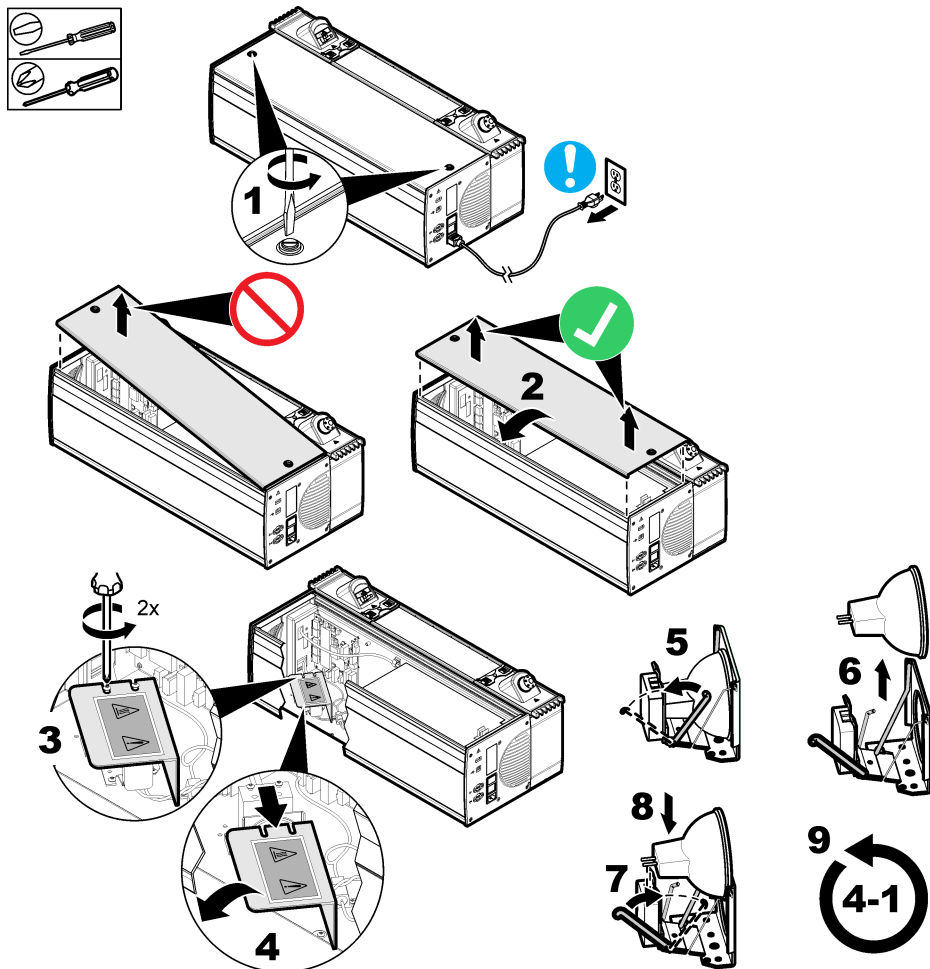
Risque de brûlure. Débranchez l'appareil et laissez-le refroidir avant d'effectuer cette procédure.

AVIS

Ne touchez pas l'ampoule lorsque la lampe est montée.

Référez-vous à la section Caractéristiques du manuel d'installation pour en savoir davantage sur les caractéristiques de la lampe et voir [Figure 5](#) pour remplacer la lampe.

Figure 5 Remplacement de la lampe



Remplacement du fusible

⚠ DANGER



Risque d'incendie. Remplacez les fusibles par des fusibles de même type et de même calibre.

⚠ DANGER



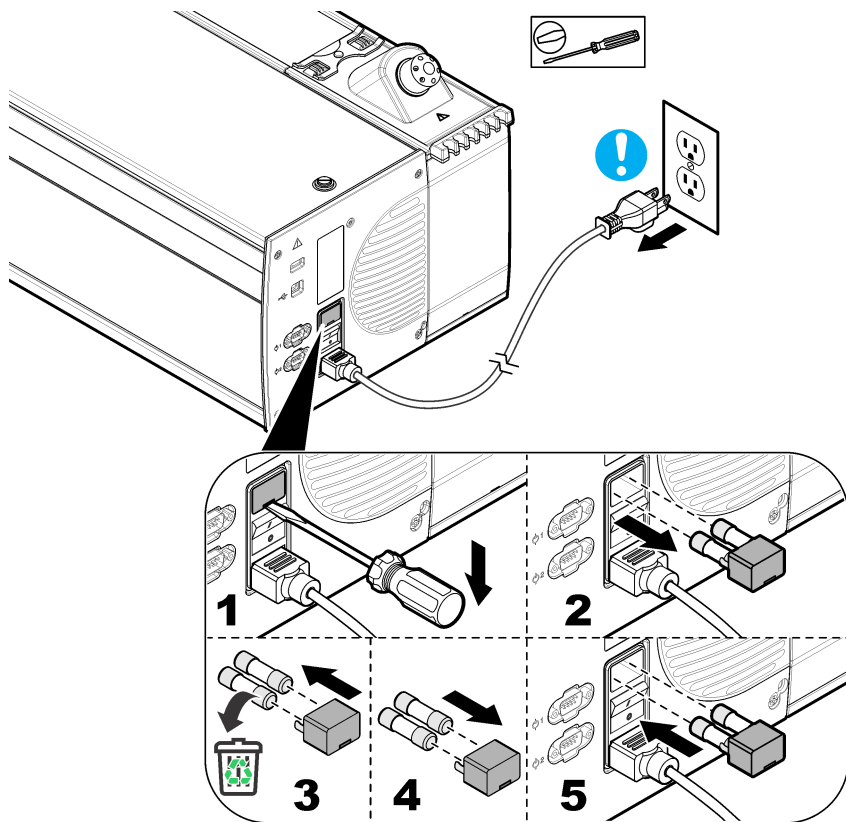
Risque d'électrocution. Débranchez systématiquement l'alimentation de l'appareil avant tout branchement électrique.

Référez-vous à la section Caractéristiques du manuel d'installation pour en savoir davantage sur les caractéristiques des fusibles que l'utilisateur peut remplacer.

Remplacement du fusible du système

Pour remplacer le fusible, voir [Figure 6](#).

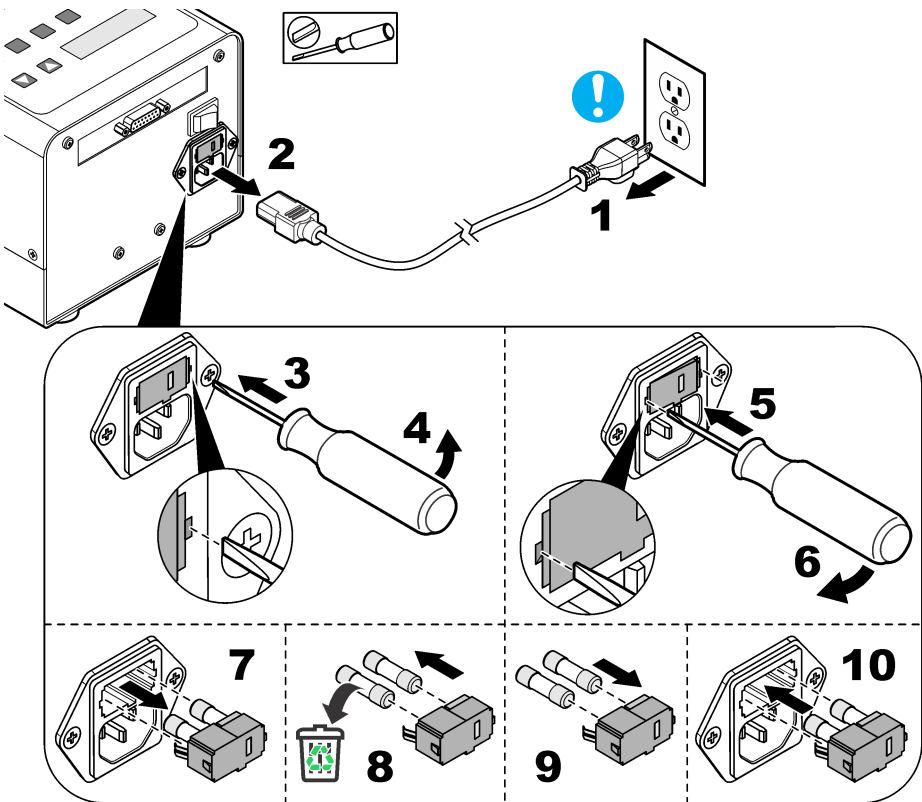
Figure 6 Remplacement du fusible du système



Remplacement du fusible de la pompe

Pour remplacer le fusible, voir [Figure 7](#).

Figure 7 Remplacement du fusible de la pompe



Dépannage

Problème	Cause possible	Solution
Le flux circule en sens inverse.	Il y a un blocage au niveau du collecteur.	Voir Détection des blocages d'écoulement à la page 56.
Des bulles s'échappent du bloc chauffant, mais le bloc chauffant ne reçoit pas d'air.	Des gaz dissous s'échappent de la solution	• Préparez les réactifs un jour à l'avance et conservez les réactifs à température ambiante. • Dégazez tous les réactifs avec de l'hélium (sauf indication contraire). • Utilisez une boucle de contre-pression plus longue. Augmentez la distance par tranche de 50 cm.
Un précipité blanc s'est formé à l'intérieur du tube du collecteur, pendant le passage de TKN.	Ordre pour le retrait des tubes de réactif	Retirez l'hydroxyde de sodium et le tube du tampon uniquement lorsque le réactif comportant du salicylate n'est plus présent sur le collecteur.

Problème	Cause possible	Solution
Les zones et les hauteurs sont indiquées, mais il n'y a pas de concentration pour les échantillons.	Le système n'a pas été étalonné.	Effectuez un étalonnage et analysez de nouveau l'échantillon.
Pics d'air répétitifs	La durée pour atteindre la valve est incorrecte	Si des pics d'air accompagnent chaque pic à un même endroit, vérifiez le temps que met l'échantillon pour parvenir à la valve et le temps de charge.
Pics d'air aléatoires	Des gaz dissous s'échappent de la solution	• Préparez les réactifs un jour à l'avance et conservez les réactifs à température ambiante. • Dégazez tous les réactifs avec de l'hélium (sauf indication contraire). • Utilisez une boucle de contre-pression plus longue. Augmentez la distance par tranche de 50 cm. • Vérifiez si l'air est aspiré dans le flux de réactif de façon intermittente. • Assurez-vous que les volumes de réactif sont suffisants.
	Le joint du tube de transmission vers le raccord n'est pas étanche	
	Le réactif est inapproprié	
Erreur dans l'initialisation de l'échantillonneur	Impossible d'initialiser l'échantillonneur	• Dans l'onglet « Configuration » du logiciel, sélectionnez « Echantillonneur automatique » Sélectionnez « Initialiser l'échantillonneur automatique » • Assurez-vous que l'échantillonneur est allumé. • Assurez-vous que le câble de l'échantillonneur n'est pas desserré. • Assurez-vous que le programme le plus récent est installé.
L'ordinateur signale une erreur d'application ou une erreur d'exécution.	Plus d'un programme fonctionne simultanément.	Sélectionnez Ignorer lorsqu'un message vous y invite. Fermez Windows™ et redémarrez l'application.
Les étalons échouent	Plusieurs causes	• Assurez-vous que les étalons de contrôle sont réalisés et ajoutés correctement. • Vérifiez que les pics sont intégrés correctement. • Assurez-vous que la préparation et le placement des réactifs sont corrects. • Assurez-vous que le réglage de la durée pour parvenir à la valve est correct.
Echec de l'étalonnage	L'intégration des pics est incorrecte	
	La préparation des étalons est incorrecte	
	Le placement de l'échantillonneur est incorrect	
	Problèmes de flux/de réaction chimique	
Délai de l'échantillonneur dépassé	Problèmes avec le mouvement du bras de l'échantillonneur	• Assurez-vous que le bras de l'échantillonneur peut se déplacer librement. • Dans l'onglet « Configuration » du logiciel, sélectionnez « Echantillonneur automatique » Sélectionnez « Initialiser l'échantillonneur automatique » • Vérifiez qu'aucun câble de l'échantillonneur n'est desserré ou débranché.
	Erreur de communication avec le système	

Problème	Cause possible	Solution
L'élément chauffant ne chauffe pas.	La température de chauffage n'est pas correctement réglée.	- Assurez-vous que la température de chauffage a été définie pour ce canal dans Propriétés>Analytes. Assurez-vous que le point de consigne s'affiche correctement sur l'affichage des données du canal Omnion. - Connectez le thermocouple - Contactez l'assistance technique
	Le thermocouple est desserré ou n'est pas connecté	
	Le contrôleur ne fonctionne pas	
La ligne de base n'est pas à zéro.	Pour la plupart des réactions chimiques, la ligne de base ne sera pas à zéro.	- Examinez la ligne de base dans les données de support de la méthode Lachat. La ligne de base devrait être de moins d'un volt par rapport aux données de support de la méthode. Si la ligne de base augmente ou si les pics blancs sont négatifs, la solution conductrice est probablement contaminée. - Retirez le filtre et la cellule d'écoulement pendant que la ligne de base s'affiche. Si la ligne de base change de façon significative lorsque l'un des composants est retiré, le problème peut être dû au composant en question ou à l'installation dudit composant.
La sonde continue à heurter les gobelets.	Support d'échantillon inapproprié	- Assurez-vous que le type support d'échantillon sélectionné dans le logiciel est correct. - Assurez-vous que le support est correctement attaché à l'échantillonneur. - Assurez-vous que la sonde n'est pas courbée. - Assurez-vous que la sonde est correctement alignée avec le bain de lavage.
	Les supports d'échantillon ne sont pas correctement installés.	
	La sonde est peut-être courbée.	
Les pics sont plus petits que ceux obtenus auparavant.	Le réactif est inapproprié	- Assurez-vous que la préparation des étalons et des réactifs est correcte, de même que la durée de conservation. - Assurez-vous que la boucle d'échantillon et le filtre d'interférence approprié sont situés au bon endroit. - Assurez-vous que les tubes de transmission se trouvent dans les conteneurs appropriés. - Assurez-vous que le temps mis par l'échantillon pour parvenir à la valve est correct.
	La boucle d'échantillon est incorrecte	
	L'ordre des réactifs est incorrect	
	Le minutage est incorrect	
	Le filtre d'interférence est incorrect	
Les pics d'ammoniac sont très petits.	Le pH de la réaction chimique est incorrect	- Assurez-vous que le pH est égal à 13 au niveau de la ligne d'évacuation. - Suivez la méthode QuikChem pour la préparation. Préparez une solution nouvelle. - Assurez-vous que l'élément chauffant est réglé à 60 °C ou à une autre température indiquée dans la méthode QuikChem.
	L'hypochlorite est périmé ou n'a pas été réalisé correctement	
	L'élément chauffant n'est pas réglé à la bonne température	
Des taches apparaissent dans le tuyau (après l'élément chauffant) lorsque de l'ammoniaque est utilisée	Le pH est incorrect	- Assurez-vous qu'il y a un pH à la sortie de la cellule d'écoulement. - Utilisez une solution d'hypochlorite à 4–6 % de qualité réactif.
	Utilisation d'eau de Javel	

Problème	Cause possible	Solution
La méthode QuikChem montre des données de support qu'il est impossible d'obtenir avec le système.	La préparation des étalons ou des réactifs est incorrecte	- Assurez-vous que les formules dans la méthode QuikChem sont correctement suivies et que les étalons ont été correctement préparés. - Assurez-vous que le collecteur, la longueur d'onde du filtre d'interférence et la boucle d'échantillon sont corrects. - Recherchez les problèmes d'écoulement.
	La configuration du collecteur est incorrecte	
	Le filtre d'interférence ou la boucle d'échantillon est incorrect(e)	
	Problèmes d'écoulement	
La cellule d'écoulement fuit au niveau des raccords et autour du verre	Joints toriques ou éléments évasés usés	- Remplacez les éléments évasés ou les joints toriques de la cellule d'écoulement. Utilisez la pompe pour faire circuler de l'eau dans la cellule d'écoulement et vérifier qu'elle ne fuit plus. - Retirez toute trace de liquide sur le détecteur et sur les câbles à fibre optique.

Réalisation d'un test de coloration

Le test de coloration permet de détecter tout problème concernant l'écoulement du réactif ou la configuration du matériel. Si rien n'est détecté, le problème peut être dû à une réaction chimique. Utilisez un filtre d'interférence de longueur d'onde de 500 nm ou plus et un colorant universel. Voir [Préparation d'un colorant universel](#) à la page 54.

Il existe deux tests de coloration principaux. Le premier test est utilisé pour trouver des problèmes d'écoulement. Le second test peut aider à détecter un problème de valve ou à localiser des obstructions partielles qui ne pourraient pas être trouvées avec le premier test. Le second test peut également être utilisé pour déterminer si la boucle d'échantillon est remplie correctement.

Préparation d'un colorant universel

- Dans un conteneur d'un litre, versez 7,5 ml de chaque colorant alimentaire : vert, jaune, rouge et bleu.
- Remplissez le récipient avec de l'eau déionisée et secouez-le plusieurs fois.
Remarque : Le colorant universel est fourni par le fabricant (50959).

Identification de problèmes d'écoulement avec un test de coloration

Ce test vous aidera à déceler des obstructions dans les tubes de réactif ou des fuites d'air dans le collecteur.

- Placez chaque tube de transmission (cela comprend le tube de la solution conductrice et la sonde d'échantillon) dans le colorant universel, un à la fois. Assurez-vous que le colorant s'écoule dans le tube. En cas d'obstruction, voir [Détection des blocages d'écoulement](#) à la page 56.
- Recherchez les tubes de transmission qui vibrent. Ceci pourrait être dû à une obstruction partielle. Assurez-vous que le liquide provenant des tubes d'évacuation s'écoule dans le conteneur à déchets et que les lignes d'évacuation ne sont pas en dessous du niveau du liquide situé dans le conteneur à déchets.
Remarque : Le terme vibration fait référence au colorant qui se déplace constamment d'avant en arrière, mais se déplace toujours en direction du collecteur. Le tube peut également vibrer.
- Si le colorant s'arrête soudainement et retourne vers le conteneur, vérifiez l'absence d'obstruction dans le flux de réactif. Vérifiez que le passage de la solution du conteneur de réactif vers le conteneur à déchets est situé après la cellule d'écoulement.

4. Vérifiez l'absence de bulles d'air dans le tube de transmission et les tubes du collecteur. Si vous détectez des bulles d'air, examinez les raccords situés avant l'endroit où les bulles sont visibles. Vérifiez l'absence de plis au niveau du raccordement. Deux joints toriques doivent être présents à chaque pièce en T et raccord.
5. Suivez l'écoulement du colorant pour vérifier le parcours précis du réactif en question. Ce test peut également révéler des raccords incorrects au niveau du collecteur ou de la valve. Un tube en particulier peut être immergé dans la solution de colorant universel tandis que les autres peuvent être immergés dans de l'eau déionisée.

Identification de problèmes au niveau de la valve à l'aide d'un test de coloration

Réalisez une série d'étalons de colorant pouvant être employés avec la méthode utilisée. Effectuez deux injections pour chaque étalon et utilisez une régression polynomiale d'ordre 1.

Une autre option consiste à fabriquer quatre étalons de colorant et à enregistrer une nouvelle méthode qui utilise exactement les mêmes paramètres que la méthode utilisée. Les concentrations des étalons peuvent être une suite décroissante de quatre nombres. Assurez-vous que chaque étalon est la moitié du précédent (par exemple, 20, 10, 5, 2,5). Voir [Tableau 2](#).

1. Placez l'ensemble des tubes de réactif dans de l'eau déionisée. Le collecteur pour ce test correspond au diagramme de la méthode en cours. Assurez-vous que la pompe fonctionne à 35 et que la longueur de boucle d'échantillon est d'environ 20 cm, en Teflon D.I. de 0,8 mm.
2. Placez les étalons de colorant dans les fioles d'étalon et commencez une opération d'étalonnage. Surveillez le colorant remplissant la boucle d'échantillon lorsque la valve est en phase de charge. Surveillez le colorant s'écoulant vers le collecteur lorsque la valve est en phase d'injection.
3. La boucle d'échantillon doit être remplie de colorant lorsque la valve passe de la phase de charge à la phase d'injection. Si la boucle d'échantillon n'est pas remplie complètement, modifiez le réglage de la distribution.
4. L'étalonnage sera correct si les étalons ont été correctement réalisés. Si la précision est médiocre, effectuez un test de valve (voir [Identification de défaillances au niveau de la valve d'injection](#) à la page 56) et recherchez la présence d'obstructions (voir [Détection des blocages d'écoulement](#) à la page 56). La précision est médiocre si le pourcentage du coefficient de variation est supérieur à 10 %.
5. Si l'étalonnage est correct, cela signifie que le matériel et le collecteur sont en bon état. Pour s'assurer que la réaction chimique est correcte, observez de nouveau les étalons et le protocole dans son ensemble. Assurez-vous que le collecteur correspond au diagramme de la méthode QuikChem. Observez la couleur des tubes de pompe à réactif, la longueur d'onde du filtre d'interférence, la longueur de la boucle d'échantillon, la température de chauffage en cas de réaction chimique nécessitant une mise en chauffe, etc.

Tableau 2 Exemple d'étalons de colorant

Standard	Colorant universel (ml)	Eau DI (ml)
A	100	100
B	50	150
C	25	175
D	12,5	187,5

Dépannage basé sur la forme des pics

Pour des captures d'écran, des informations et des solutions détaillées, consultez le manuel d'utilisateur complet disponible sur le site Web du fabricant.

Interprétation de la forme des pics	Causes fréquentes
Index de réfraction (Lachat utilise cet effet dans les méthodes pour l'eau de mer et l'eau saumâtre.)	Echantillons suracidifiés ; solution conductrice inappropriée
Effet du pH (par exemple une diminution au centre des pics)	Solution tampon avec pH différent ; pH de l'échantillon ; tubes de pompe inappropriés ; obstructions ou obstructions partielles ; préparation du réactif
Effet artificiel de la valve (bruit se produisant dans la ligne de base lorsque la valve passe du mode charge au mode injection)	Valve ; boucle d'échantillon ; réductions de flux dans le collecteur ; tube d'évacuation placé dans de l'eau ou obstrué
Problèmes de transfert	Durée de cycle incorrecte ; boucle d'échantillon incorrecte ; étalon incorrect ; problème concernant la station de rinçage
Pics à extrémité plate	Étalons incorrects ; réactifs ; boucle d'échantillon incorrecte ; collecteur ; échantillons surchargés ; filtre d'interface incorrect ; optiques sales ou autres problèmes au niveau du détecteur
Pas de pics	Réglage du minutage de la pompe ; réactifs ; montage du collecteur ; détecteur ; pompe éteinte
Ligne de base avec du bruit	Tubes de pompe ; blocages ; valve d'injection ; cellule d'écoulement ; pompe ; détecteur ; ampoule ; réactifs ; bulle ou particule coincée dans la cellule d'écoulement ; optiques sales ou autres problèmes au niveau du détecteur
Dérive de la ligne de base	Composés chimiques ou réactifs trop anciens ; problème de circulation ; contamination ; fuites dans la cellule d'écoulement
Tous les pics sont négatifs ou tous les pics sont positifs	Solution conductrice contaminée ; solution conductrice ancienne ; réaction chimique inverse

Identification de défaillances au niveau de la valve d'injection

La valve peut présenter deux problèmes principaux : obstructions et panne du matériel. Pour détecter tout blocage dans la valve d'injection, voir [Détection des blocages d'écoulement](#) à la page 56. Assurez-vous que les câbles sont connectés correctement dans le cas où la valve ne tournerait pas. Un câble de valve desserré peut être source de problèmes. Assurez-vous que la valve est connectée correctement. En cas de panne du moteur ou de panne électrique, remplacez la valve ou envoyez la valve au fabricant pour la faire réparer.

Détection des blocages d'écoulement

1. Si la pompe émet un son inhabituel, soulevez chaque tube afin de voir si de l'air est aspiré. Vérifiez l'absence de fuites dans le tube de la solution conductrice. En cas de fuites, le tube de la solution conductrice est à l'origine du problème.
2. Examinez le raccord par le poids de verre. Vérifiez l'absence de blocages au niveau de l'ouverture.
3. Débranchez le raccord du tube de la solution conductrice fixé à l'adaptateur du tube de pompe qui se trouve entre le tube de pompe et la valve.
 - a. Si le problème d'écoulement persiste lorsque le tuyau de la solution conductrice est débranché, recherchez l'obstruction ou le pli avant l'endroit débranché.
 - b. Si l'écoulement a lieu, il n'y pas d'obstruction totale en amont de ce point. Rebranchez la ligne de vecteur. Le problème d'écoulement est de retour. Continuez de la même manière jusqu'à ce que vous ayez trouvé l'obstruction ou d'autres blocages en aval.
4. Dévissez légèrement le connecteur du port 2 de la valve.
 - a. Si le problème d'écoulement disparaît, il n'y a pas d'obstruction en amont de ce point avant la valve. Raccordez le port 2 et continuez à rechercher l'obstruction.

- b. Si le problème n'est pas résolu après la déconnexion du port 2, cela signifie qu'il y a une obstruction entre l'adaptateur du tube de pompe et le connecteur de valve.
5. Dévissez légèrement le connecteur de valve du port 3.
- a. Si le port 3 ne présente pas de fuites, cela signifie qu'il y a une obstruction interne dans la valve ou un blocage dans la boucle d'échantillon.
 - b. Si le port 3 présente une fuite, procédez de même pour vérifier chaque raccord sur le collecteur. Pour supprimer les obstructions, nettoyez les connecteurs (pièces en T, raccord, etc.) ou remplacez les tubes en Teflon.

Il est parfois nécessaire d'effectuer un test de coloration pour détecter une obstruction ou une obstruction partielle. Voir [Réalisation d'un test de coloration](#) à la page 54.

Identification d'une défaillance du détecteur

Il est important de ne pas connecter un détecteur à l'unité de système lorsque le système est sous tension. Pour vérifier qu'un détecteur est défaillant :

1. Mettez une méthode en route. L'opération peut être réalisée à sec.
2. Pendant le déroulement de la méthode, retirez la cellule d'écoulement pour vérifier s'il y a une réponse sur le diagramme. Si le détecteur n'indique pas de résultat, contactez l'assistance technique.

Remarque : Si le détecteur est débranché, la ligne de base sera située à zéro.

Vérification de la précision du diluteur

Pour vérifier la précision du diluteur :

1. Utilisez cinq étalons avec dilution manuelle et cinq étalons avec dilution automatique. Comparez les résultats pour déterminer si le problème vient du diluteur.
2. Lancez un test de coloration. Utilisez le diluteur pour fabriquer une série d'étalons à partir du colorant universel. Utilisez un collecteur. Assurez-vous que les concentrations entrées dans l'onglet échantillon correspondent aux dilutions utilisées.
3. Assurez-vous que la longueur d'onde du filtre est comprise entre 480 et 660 nm et que la longueur de la boucle d'échantillon est comprise entre 20 et 25 cm. Assurez-vous également que la courbe d'étalonnage obtenue est linéaire et que les résidus représentent moins de 1 pour cent.
4. Si le diluteur fuit, contactez l'assistance technique.

Remarque : Assurez-vous que l'amplitude de crête de l'étalon élevé est inférieure à 5 V. S'il est plus élevé, modifiez le colorant universel en proportion 1:2 avec de l'eau déionisée. Sans cette dilution, l'étalonnage ne sera pas linéaire. Assurez-vous que la longueur d'onde du filtre utilisé est inférieure à 660 nm. Les pics ne sont pas détectés avec un filtre de 880 nm.

Tabla de contenidos

[Información adicional](#) en la página 58

[Mantenimiento](#) en la página 59

[Información general](#) en la página 58

[Solución de problemas](#) en la página 70

Información adicional

En el sitio web del fabricante encontrará información adicional.

Información general

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

Información de seguridad

AVISO

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 reclamos 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.

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

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

Uso de la información sobre riesgos

⚠ PELIGRO

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

⚠ ADVERTENCIA

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

⚠ PRECAUCIÓN

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

AVISO

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

Etiquetas de precaución

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

	Este símbolo (en caso de estar colocado en el equipo) hace referencia a las instrucciones de uso o a la información de seguridad del manual.
	El equipo eléctrico marcado con este símbolo no se podrá desechar por medio de los sistemas europeos públicos de eliminación después del 12 de agosto de 2005. De acuerdo con las regulaciones locales y nacionales europeas (Directiva UE 2002/96/EC), ahora los usuarios de equipos eléctricos en Europa deben devolver los equipos viejos o que hayan alcanzado el término de su vida útil al fabricante para su eliminación sin cargo para el usuario. <i>Nota: Para devolver equipos para su reciclaje, póngase en contacto con el fabricante o distribuidor para así obtener instrucciones acerca de cómo devolverlos y desecharlos correctamente. Esto es aplicable a equipos que hayan alcanzado el término de su vida útil, accesorios eléctricos suministrados por el fabricante o distribuidor y todo elemento auxiliar.</i>
	Este símbolo indica que hay riesgo de descarga eléctrica y/o electrocución.
	Este símbolo indica la necesidad de usar protectores para ojos.
	Este símbolo indica que la pieza marcada podría estar caliente y que debe tocarse con precaución.
	Este símbolo, cuando aparece en un producto, identifica la ubicación de un fusible o de un limitador de corriente.
	Este símbolo indica que el objeto es pesado.

Mantenimiento

 PELIGRO	
	Peligros diversos. Sólo el personal cualificado debe realizar las tareas descritas en esta sección del documento.
 PELIGRO	
	Peligro de electrocución. Retire la alimentación eléctrica del instrumento antes de realizar actividades de mantenimiento o reparación.

⚠ ADVERTENCIA



Peligro por exposición a productos químicos. 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).

Programa de mantenimiento

La [Tabla 1](#) muestra el programa recomendado para las tareas de mantenimiento. Los requisitos de las instalaciones y las condiciones de funcionamiento pueden aumentar la frecuencia de algunas tareas.

Tabla 1 Programa de mantenimiento

Componente	Procedimiento	Según sea necesario	Diariamente	Semanalmente	Mensualmente	6 meses	Anualmente
Muestreador	Limpieza de superficies	X	X				
	Limpieza de varillas/piezas móviles				X		
	Eliminación de partículas sueltas del tornillo de guía del eje Y con un trapo seco y sin pelusa.			X			
	Cambio de los tubos de la bomba del conjunto de la estación de enjuague.				X		
Diluidor	Limpieza de superficies	X	X				
	Cebado del diluidor con agua desionizada antes de utilizar otro diluyente		X				
	Cambio de todos los tubos						X

Tabla 1 Programa de mantenimiento (continúa)

Componente	Procedimiento	Según sea necesario	Diariamente	Semanalmente	Mensualmente	6 meses	Anualmente
Bomba	Rocíe silicona sobre la tela y frote los rodillos				X		
	Cambio de los tubos de la bomba				X		
	Limpieza de superficies	X	X				
	Enjuagado de cartuchos		X				
	Limpieza de los adaptadores de los tubos de la bomba				X		
Válvulas de inyección	Limpieza de puertos y conectores de válvulas			X			
Distribuidores	Limpieza de uniones y codos				X		
	Cambio de juntas tóricas					X	
	Cambio de todos los tubos						X
Detectores	Secado y limpieza de todas las superficies	X	X				
Celdas de flujo	Cambio de abocinados y juntas tóricas						X
Unidad del sistema	Mantener limpio y seco		X				
	Cambio del mandril del calefactor	X					
Ordenador	Limpieza del disco duro						X

Limpieza de posibles derrames

▲ PRECAUCIÓN



Peligro por exposición a productos químicos. Deshágase de los productos químicos y los residuos de acuerdo con las normativas locales, regionales y nacionales.

1. Cumpla todos los protocolos de seguridad del centro relativos al control de derrames.
2. Deseche los residuos conforme a las normativas vigentes.

Limpieza del muestreador

Limpie los derrames inmediatamente. Neutralice los derrames de ácidos con una solución neutralizadora de ácidos comercial.

Limpie la bandeja de la muestra y la unidad del núcleo del muestreador con un trapo sin pelusa humedecido con un agente de limpieza para uso de laboratorio. No deje que el agente de limpieza entre en contacto con los tornillos de guía. Elimine el agente de limpieza con un paño sin pelusa humedecido en agua.

Limpieza de los módulos

▲ PELIGRO



Peligro por exposición a productos químicos. 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).

Limpie el exterior de los módulos con agua y papel absorbente. Limpie los derrames de productos químicos según las instrucciones de MSDS.

Apagado del sistema

1. Para utilizar un distribuidor con una columna (p. ej., de cadmio para nitratos), desconecte la columna. Coloque la válvula de conmutación en la posición de derivación. Si el distribuidor tiene una columna, pero no tiene una válvula de conmutación, apague la bomba y cambie la columna por una pieza de tubo de teflón. Inicie la bomba.
Nota: Algunos métodos requieren que algunos reactivos (típicamente el buffer) se retiren en último lugar. Consulte el método QuickChem para obtener las instrucciones.
2. Retire los tubos de cada reactivo y enjuague los tubos y los pesos de vidrio. Mantenga los tubos y los pesos en soluciones de enjuague.
3. Si el método QuikChem recomienda una solución de enjuague, sumerja todos los tubos de transmisión de reactivo en la solución y bombee durante cinco minutos a velocidad estándar.
Nota: Este es el paso crítico en el mantenimiento preventivo de los distribuidores.
4. Sumerja los tubos de transmisión en agua desionizada y deje que el sistema enjuague durante 10 minutos a velocidad estándar.
5. Si el distribuidor no se va a utilizar durante más de tres días o si se retira y almacena:
 - a. Retire los tubos de transmisión del agua desionizada.
 - b. Utilice la bomba para extraer todo el líquido del distribuidor.
6. Apague la bomba. Suelte los cartuchos de tubo de la bomba.
7. Cierre todos los archivos del ordenador.

8. Apague la regleta.

Nota: Si no se especifica una temperatura de punto de ajuste más baja en el software, el controlador del calefactor permanece en la temperatura de ajuste original. Si el método requiere una temperatura superior a 60 °C (140 °F), baje el ajuste de la temperatura a 60 °C (140 °F) o menos antes de apagar el sistema.

Mantenimiento del mandril del calefactor

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de lesión personal. El uso de piezas no aprobadas puede causar lesiones personales, daños al instrumento o un mal funcionamiento del equipo. Las piezas de repuesto que aparecen en esta sección están aprobadas por el fabricante.

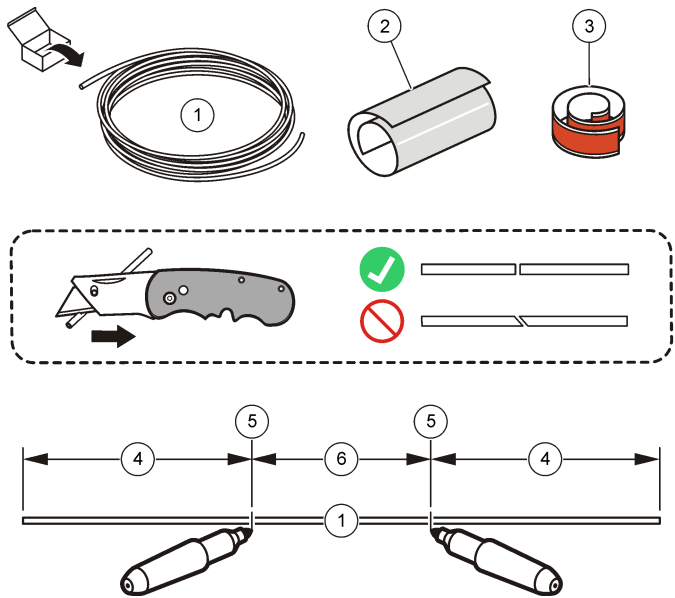
⚠ PRECAUCIÓN

Peligro de quemadura. Desconecte el instrumento de la alimentación eléctrica y deje que se enfríe antes de continuar con este procedimiento.

Para sustituir un mandril:

- 1. Corte la longitud del tubo que se especifica en el método QuikChem. Consulte la [Figura 1](#).
- 2. Sustituya el tubo y envuelva con la cinta el mandril. Consulte la [Figura 2](#).

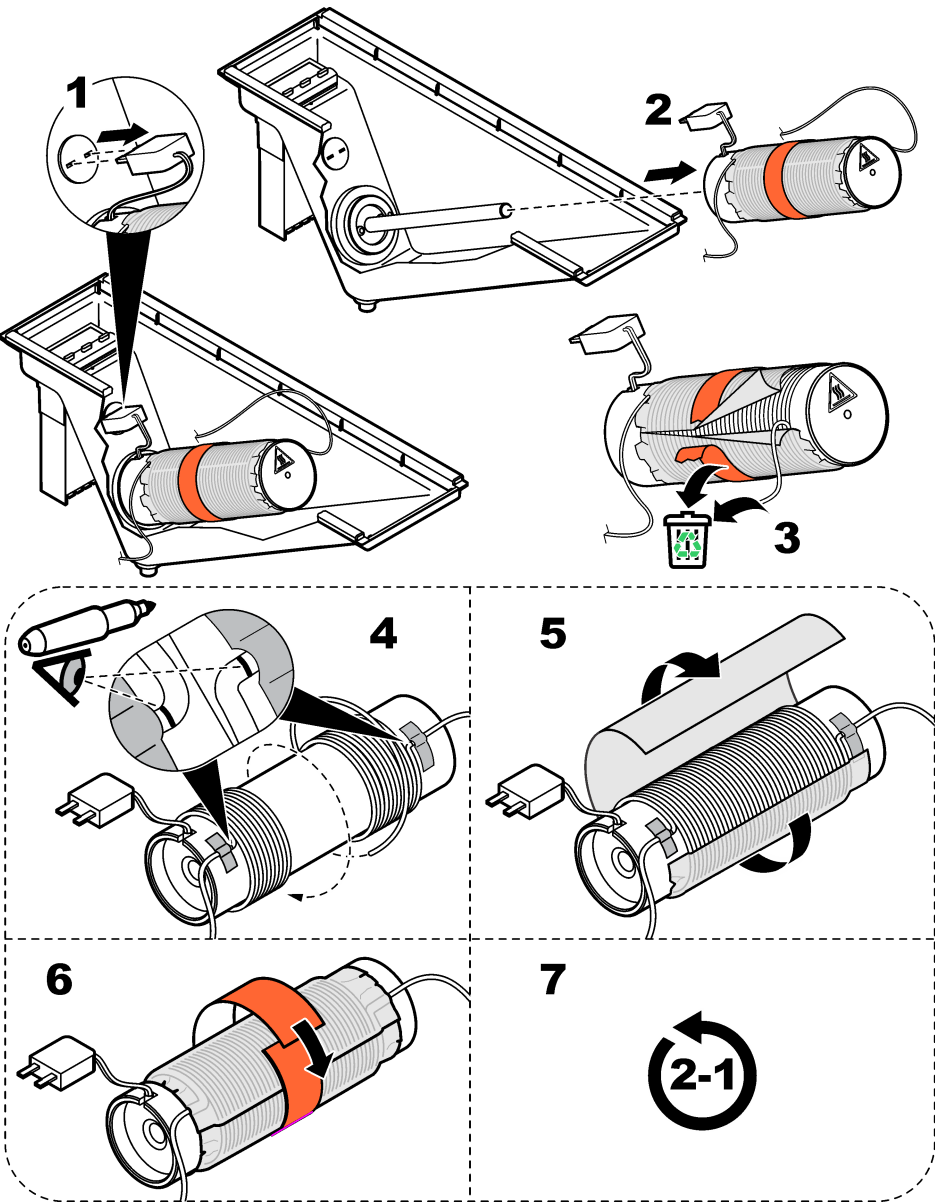
Figura 1 Preparación del tubo



1 Tubos	4 Tubos para otras conexiones ¹
2 Cinta térmica, temperatura alta	5 Marcas de inicio y de final
3 Cinta térmica, calefactor	6 Distancia del tubo que rodea la lámpara/el bloque del calefactor

¹ Si desea obtener información sobre las longitudes u otro tipo de información, consulte el método QuikChem.

Figura 2 Cómo enrollar el mandril del calefactor



Sustitución de los tubos del diluidor

Sustituya todos los tubos y las juntas de la cavidad del cilindro una vez al año. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica para obtener ayuda.

Cuando utilice un diluyente que no sea agua desionizada (p. ej., una solución de KCl), cebe el diluidor con agua desionizada al menos dos veces, inmediatamente después del uso. Asegúrese de que elimina el diluyente por completo.

1. En el software Omnion, vaya a Configuration > Autosamplers (Configuración > Muestreadores automáticos).
2. Pulse el botón **PRIME DILUTOR** (Cebador diluidor).
3. Si el diluidor presenta fugas por los conectores, cambie el tubo de teflón. Si el cilindro presenta fugas, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica para obtener ayuda.
Nota: Desgasifique siempre el diluyente con helio.
4. Mantenga limpias todas las superficies. Limpie el exterior de los módulos con agua y papel absorbente. Seque completamente todas las superficies. Si se produce un derrame de ácido, neutralícelo con bicarbonato sódico y después limpie todas las superficies.

Mantenimiento del muestreador

⚠ ADVERTENCIA	
 	Peligro por exposición a productos químicos. 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).
AVISO	
No lubrique nunca los tornillos de guía. Las tuercas de los tornillos de guía están cubiertas con un lubricante de película seca. Si se utiliza aceite en los tornillos de guía, el conjunto de la sonda de muestra se embotará, gripará y agarrotará.	

Limpeza e inspección de la bomba

La bomba es sensible a los daños por ácido. El ácido puede dañar los cartuchos y los portacartuchos. Para limpiar la bomba, siga los pasos que aparecen a continuación.

1. Después del uso diario, enjuague los cartuchos con agua desionizada para eliminar los derrames que entran en contacto con ellos.
2. Limpie las superficies de la bomba, salvo los rodillos, con un trapo húmedo. Seque bien todas las superficies.
3. Elimine el óxido de los rodillos y límpielos con lana de acero. Aplique una capa de silicona muy ligera rociada en un trapo sin pelusa y manténgala sobre los rodillos en movimiento. La silicona actuará como inhibidor del óxido.
4. Inspeccione los cartuchos y los portacartuchos en busca de signos de desgaste, grietas o daños provocados por el ácido. Sustitúyalos según sea necesario. Asegúrese de que el flujo es correcto en el momento del análisis.
5. Sustituya el tubo de la bomba tan pronto como empiecen a aparecer signos de desgaste, tales como secciones aplanadas (aproximadamente una vez al mes). Si la frecuencia de uso es elevada, sustituya la bomba más a menudo.
6. Si se rompe el tubo de la bomba, limpie inmediatamente todos los cartuchos, portacartuchos y la bomba. Si un derrame no se limpia de forma inmediata, puede provocar daños en la bomba y/o en las piezas.
7. Si la velocidad de la bomba parece demasiado rápida o demasiado lenta cuando está configurada a 35, realice una prueba para asegurarse de que funciona correctamente. Consulte la versión ampliada del manual del usuario disponible en el sitio web del fabricante.
8. Mantenga limpias todas las superficies. Utilice un trapo húmedo para limpiar las superficies del módulo. Seque completamente todas las superficies. Si se produce un derrame de ácido, utilice bicarbonato sódico para neutralizar el ácido y después continúe con la limpieza de todas las superficies.

Limpieza e inspección del módulo de la válvula




⚠ ADVERTENCIA

Peligro por exposición a productos químicos. 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).

Asegúrese de no apretar en exceso los accesorios de conexión de la válvula ni de permitir que se produzcan derrames de líquido. Para evitar daños en la válvula:

- Mantenga el instrumento limpio y seco en todo momento.
- Mantenga limpias todas las superficies. Utilice un trapo húmedo para limpiar las superficies del módulo. Seque completamente todas las superficies. Si se produce un derrame de ácido, neutralícelo con bicarbonato sódico y después proceda a limpiar todas las superficies.
- La junta del rotor del módulo de la válvula se desgasta con el uso. Es necesario sustituir el módulo con regularidad. La principal causa de un fallo prematuro es la presencia de partículas abrasivas en las muestras. Filtre o centrifugue la muestra para evitar arañazos en la superficie de la junta del rotor.
- Si se producen fugas y las anteriores sugerencias no resultan útiles, póngase en contacto con el fabricante para obtener un número de trabajo y envíe la unidad a la fábrica inmediatamente con el fin de reducir la gravedad del daño.

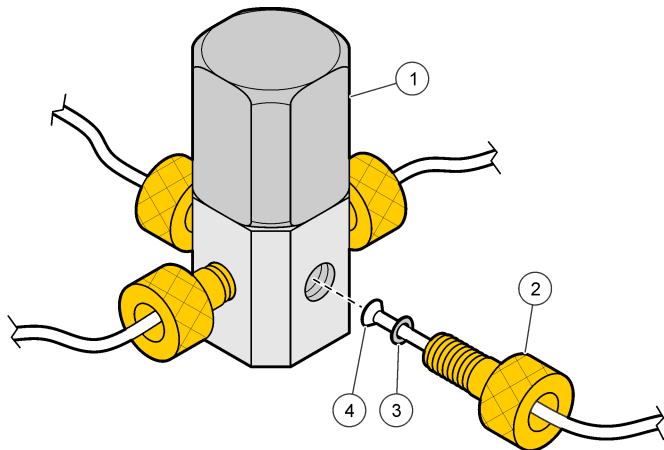
Conexión de la válvula de conmutación

La válvula de conmutación es una válvula manual que mueve el flujo en el distribuidor. Algunos distribuidores que incluyen una columna (por ejemplo, una columna de cadmio para la reducción de nitratos) pueden tener este tipo de válvula.

Una conexión de tubos abocinados utiliza tubos abocinados de 0,5 mm de diámetro interno del kit de abocinados de la válvula de conmutación. Consulte la [Figura 3](#).

Acople el conector a la válvula y apriételo con los dedos.

Figura 3 Conexiones de tubos abocinados



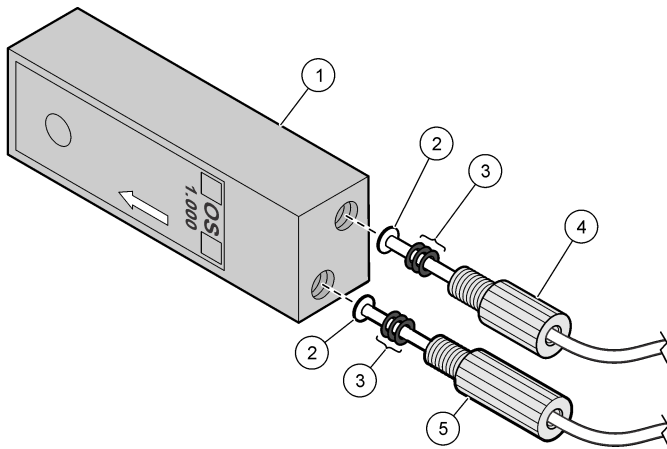
1 Válvula de conmutación	3 Arandela metálica (4x)
2 Conector de la válvula (4x)	4 Abocinado (4x)

Identificación de una fuga en la celda de flujo

Si se produce una fuga en la celda de flujo, se pueden generar algunos problemas. Una fuga puede estar causada por un defecto en la junta de un abocinado. La celda de flujo debe inspeccionarse con regularidad para detectar fugas o signos de fuga. Cuando detecte una fuga, siga los pasos que se enumeran a continuación.

1. Quite la celda de flujo inmediatamente para mantener todos los líquidos alejados de los componentes electrónicos del interior del cabezal del detector. Consulte la [Figura 4](#).
2. Limpie los puertos de la celda de flujo con un bastoncillo de algodón y agua desionizada y vuelva a montarla.
Nota: Si las fugas proceden de los bordes de la celda de flujo, asegúrese de que las juntas están correctamente apretadas y selladas en ambos puertos.
3. Si quedan burbujas de aire en el interior de la celda, limpie las nuevas celdas de flujo. Extraiga y limpie los cables de fibra óptica.
4. Cuando se instale el distribuidor, sumerja todos los tubos de reactivo en un solución de hidróxido de sodio de 0,25 M.
5. Ejecute el sistema con la solución cáustica durante cinco minutos.
6. Sumerja todos los tubos de reactivo en agua desionizada para eliminar el hidróxido de sodio. Ejecute el sistema con agua desionizada durante al menos 10 minutos.

Figura 4 Conexiones de la celda de flujo



1 Celda de flujo	4 Conector de la celda de flujo (el tubo desemboca en el recipiente de residuos)
2 Abocinado	5 Conector de la celda de flujo (el tubo procede del distribuidor)
3 Juntas tóricas (3x)	

Cambie la lámpara



⚠ PELIGRO
Peligro de electrocución. Retire la alimentación eléctrica del instrumento antes de realizar actividades de mantenimiento o reparación.

⚠ PRECAUCIÓN



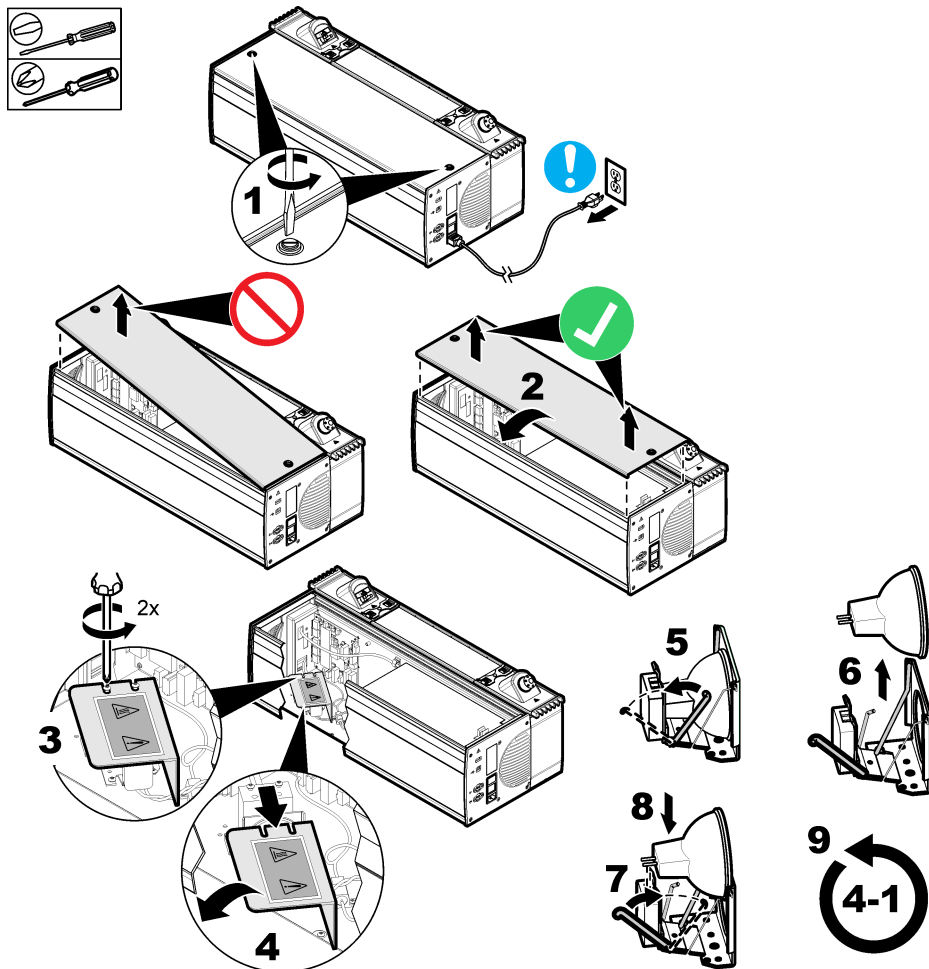
Peligro de quemadura. Desconecte el instrumento de la alimentación eléctrica y deje que se enfríe antes de continuar con este procedimiento.

AVISO

No toque la bombilla de la lámpara cuando la instale.

Consulte las especificaciones del manual de instalación para obtener las especificaciones de la lámpara y consulte la [Figura 5](#) para obtener información sobre cómo sustituirla.

Figura 5 Sustitución de la lámpara



Sustitución del fusible

⚠ PELIGRO



Peligro de incendio. Utilice el mismo tipo de fusibles con la misma corriente nominal cuando los sustituya.

⚠ PELIGRO



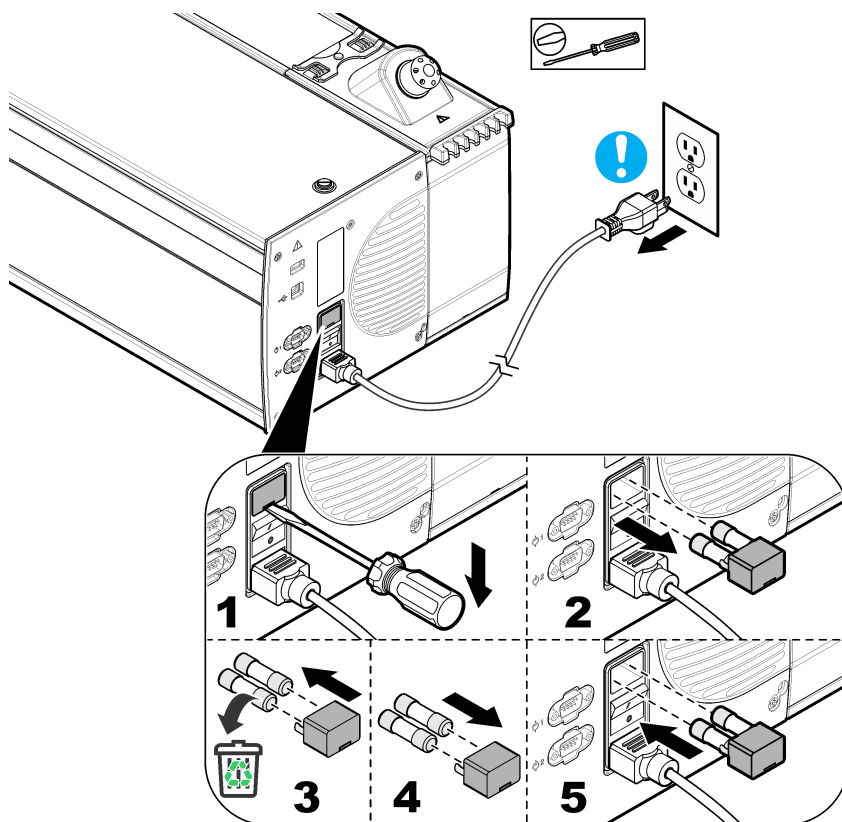
Peligro de electrocución. Desconecte siempre la alimentación eléctrica del instrumento antes de realizar conexiones eléctricas.

Consulte las especificaciones en el manual de instalación para obtener información sobre las especificaciones de fusibles sustituibles por el usuario.

Sustitución del fusible del sistema

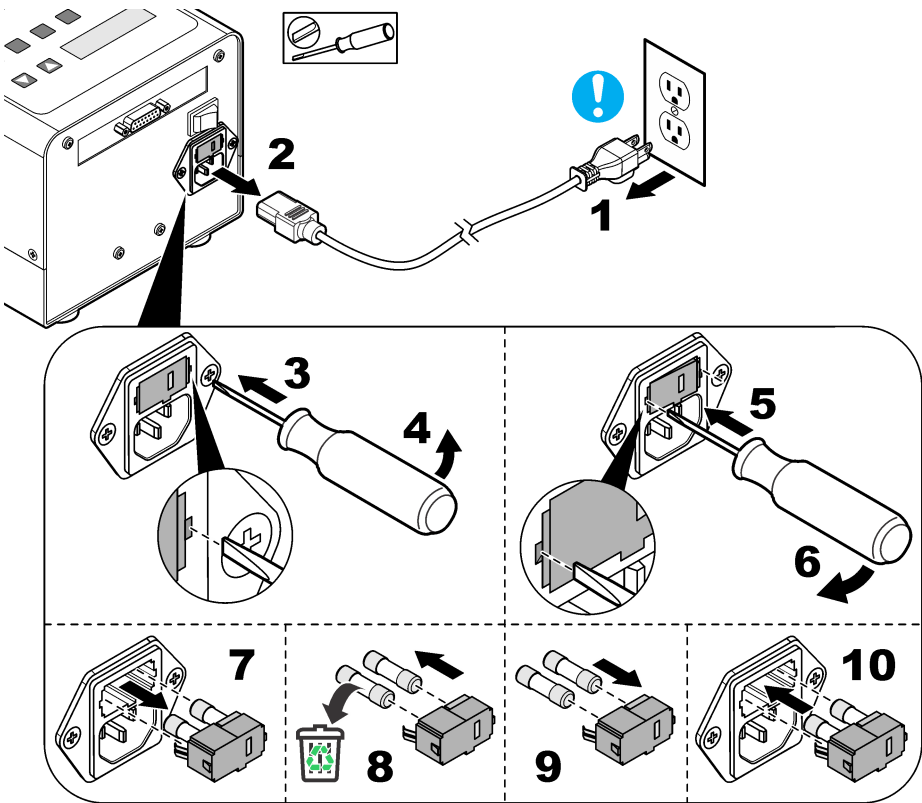
Para sustituir el fusible, consulte la [Figura 6](#).

Figura 6 Sustitución del fusible del sistema



Sustitución del fusible de la bomba
Para sustituir el fusible, consulte la [Figura 7](#).

Figura 7 Sustitución del fusible de la bomba



Solución de problemas

Problema	Posible causa	Solución
El flujo retrocede.	Hay una obstrucción en el distribuidor.	Consulte la sección Detección de obstrucciones en el flujo en la página 75.
Salen burbujas de aire del bloque del calefactor, pero no entra aire en el bloque del calefactor.	La solución desprende gases disueltos.	• Prepare los reactivos con un día de antelación y manténgalos a temperatura ambiente. • Desgasifique todos los reactivos con helio (a menos que se indique lo contrario). • Utilice un bucle de contrapresión de mayor longitud. Utilice incrementos de 50 cm.
Se forma un precipitado blanco dentro del tubo del distribuidor cuando se administra TKN.	Orden de retirada de los tubos de reactivo	Retire el hidróxido de sodio y los tubos de buffer únicamente después de haber eliminado por completo el reactivo de salicilato del distribuidor.

Problema	Posible causa	Solución
Se muestran áreas y alturas, pero no hay concentración para muestras.	El sistema no ha sido calibrado.	Realice una calibración y vuelva a analizar las muestras.
Puntas de aire tipificadas	El tiempo que tarda la muestra en llegar a la válvula no es correcto	Si se producen puntas de aire con cada pico en la misma ubicación, observe el tiempo que tarda la muestra en llegar a la válvula y el tiempo de carga.
Puntas de aire aleatorias	La solución desprende gases disueltos.	• Prepare los reactivos con un día de antelación y manténgalos a temperatura ambiente. • Desgasifique todos los reactivos con helio (a menos que se indique lo contrario). • Utilice un bucle de contrapresión de mayor longitud. Utilice incrementos de 50 cm. • Observe si el aire penetra en el flujo del reactivo de forma intermitente. • Asegúrese de que hay suficientes volúmenes de reactivo.
	La junta del tubo de transmisión con la boquilla no está sellada por completo	
	Reactivo en mal estado	
Error de inicialización del muestreador	El muestreador no puede inicializarse	• En la pestaña "Configuration" (Configuración) del software, seleccione "Autosampler" (Muestreador automático). Seleccione "Initialize Autosampler" (Inicializar muestreador automático). • Asegúrese de que la alimentación eléctrica del muestreador está activada. • Asegúrese de que el cable del muestreador no esté suelto. • Asegúrese de que está instalada la última versión del software.
El ordenador muestra que se ha producido un error de la aplicación o un error del tiempo de ejecución.	Hay más de dos programas funcionando al mismo tiempo.	Seleccione Ignore (Ignorar) cuando se le solicite. Cierre Windows™ e vuelva a iniciar la aplicación.
Hay un fallo en los estándares	Diversas causas	• Asegúrese de que los estándares de comprobación se han realizado y añadido correctamente. • Asegúrese de que los picos se han integrado correctamente. • Asegúrese de que la preparación de los reactivos y su colocación son correctas. • Asegúrese de que el tiempo que la muestra tarda en llegar a la válvula es correcto.
Fallo de calibración	La integración de picos no es correcta	
	La preparación de estándares no es correcta	
	La colocación del muestreador no es correcta	
	Problema de flujo/química	
Retraso del muestreador	Problema con el movimiento del brazo del muestreador	• Asegúrese de que el brazo del muestreador se mueve con libertad. • En la pestaña "Configuration" (Configuración) del software, seleccione "Autosampler" (Muestreador automático). Seleccione "Initialize Autosampler" (Inicializar muestreador automático). • Compruebe que el cable del muestreador no esté suelto o desenchufado.
	Error de comunicación con el sistema	

Problema	Posible causa	Solución
El elemento del calefactor no se calienta.	La temperatura del calefactor no está configurada correctamente.	- Asegúrese de que la temperatura del calefactor ha sido ajustada para el canal en Run Properties > Analytes (Propiedades del proceso > Analitos). Asegúrese de que el punto de referencia aparece correctamente en la pantalla de datos de canal Omnion. - Conecte el termopar - Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica
	El termopar está suelto o no está conectado	
	El controlador no funciona	
La línea base no está en cero.	Para la mayor parte de procesos químicos, la línea base no estará en cero.	- Examine la línea base en los datos de ayuda del método de Lachat. La línea base debe ser inferior a un voltio de los datos de ayuda del método. Si la línea base aumenta y/o los picos de blanco son negativos, es probable que el portador esté contaminado. - Retire el filtro y la celda de flujo mientras se muestra la línea base. Si la línea base cambia de forma significativa cuando se retira un componente, el problema puede hallarse en el componente o en la instalación de este.
La sonda continúa chocando con las cubetas.	Gradilla de muestras incorrecta	- Asegúrese de que se selecciona el tipo de gradilla correcto en el software. - Asegúrese de que la gradilla está conectada correctamente al muestreador - Asegúrese de que la sonda no está doblada. - Asegúrese de que la sonda está alineada correctamente con el baño de lavado.
	Las gradillas de muestras no están instaladas correctamente.	
	La sonda puede estar doblada.	
Los picos son más pequeños que los obtenidos en el pasado.	Reactivo en mal estado	- Asegúrese de que la preparación de los estándares, la preparación de los reactivos y la vida útil son correctas. - Asegúrese de que el bucle de muestra y el filtro de interferencias correcto están colocados en la ubicación correcta. - Asegúrese de que los tubos de transmisión están en los contenedores correctos. - Asegúrese de que el tiempo que la muestra tarda en alcanzar la válvula es óptimo.
	El bucle de muestra no es correcto	
	El orden de los reactivos no es correcto	
	Los tiempos no son correctos	
	El filtro de interferencias no es correcto	
Los picos de amoníaco son muy pequeños.	El pH del producto químico no es correcto	- Asegúrese de que el pH del tubo de residuos es 13. - Realice el método QuickChem para la preparación. Cree una solución fresca. - Asegúrese de que el calefactor está configurado a 60 °C (140 °F) o con la temperatura indicada en el método QuickChem.
	El hipoclorito está caducado o se ha realizado correctamente	
	El calefactor no está configurado con la temperatura correcta	

Problema	Posible causa	Solución
Aparecen manchas en los tubos (después del calefactor) cuando se utiliza amoníaco	El pH no es correcto	- Asegúrese de que hay pH en la salida de la celda de flujo. - Utilice una solución de hipoclorito al 4 - 6% de grado de reactivo.
	Producidas por el uso de lejía doméstica	
El método QuikChem muestra datos de ayuda que no se pueden realizar en el sistema.	La preparación del estándar y/o del reactivo no es correcta	- Asegúrese de que las fórmulas en el método QuikChem se realizan correctamente y de que los estándares se han preparado de forma óptima. - Asegúrese de que el distribuidor, la longitud de onda del filtro de interferencias y el bucle de muestra son correctos. - Busque problemas de flujo.
	La configuración del distribuidor no es correcta	
	El filtro de interferencias y/o el bucle de muestra no es correcto	
	Problemas de flujo	
Fugas en la celda de flujo o alrededor del vidrio	Desgaste de las juntas tóricas y de los abocinados	- Cambie las juntas tóricas y los abocinados de la celda de flujo. Utilice la bomba para mover el agua a través de la celda de flujo a fin de asegurarse de que la fuga se ha detenido. - En el detector, limpie los líquidos que se han escapado a través de la fuga y los cables de fibra óptica.

Prueba de colorante

El uso de una prueba de colorante sirve para detectar un problema en el flujo del reactivo o en la configuración del hardware. Si no se detecta ningún problema, este puede ser de tipo químico. Utilice un filtro de interferencias de 500 nm o de longitud de onda superior y un colorante universal. Consulte la sección [Creación de un colorante universal](#) en la página 73.

Se pueden realizar dos pruebas de colorante principales. La primera prueba se usa para encontrar problemas de flujo. La segunda puede ayudar a encontrar problemas en la válvula o atascos parciales que podrían no detectarse con la primera prueba. Esta segunda prueba también puede usarse para determinar si el bucle de muestra se llena correctamente.

Creación de un colorante universal

1. En un contenedor de un litro, añada 7,5 ml (0,25 fl. oz) de cada colorante alimentario: verde, amarillo, rojo y azul.
2. Llene el contenedor con agua desionizada y agítelo varias veces.

Nota: El fabricante dispone del colorante universal (50959).

Identificación de problemas de flujo con una prueba de colorante

Esta prueba detectará obstrucciones en los tubos de reactivo o fugas de aire en el distribuidor.

1. Coloque uno a uno los tubos de transmisión (también el portador y la sonda de prueba) en el colorante universal. Asegúrese de que el colorante fluye por los tubos. Si hay un atasco, consulte la sección [Detección de obstrucciones en el flujo](#) en la página 75.
2. Observe si hay tubos de transmisión que presenten pulsaciones. Estas pueden deberse a un atasco parcial. Asegúrese de que el líquido del tubo de residuos se vierte en el contenedor de residuos y de que los tubos de residuos no están por debajo del nivel del líquido en el contenedor de residuos.

Nota: El término "pulsación" hace referencia al colorante que avanza y retrocede constantemente, pero que sigue fluyendo hacia el distribuidor. Los tubos también pueden presentar pulsaciones.

- 3. Si el colorante se detiene repentinamente y el flujo regresa hacia el contenedor, busque un atasco en algún punto de la corriente del reactivo. El trayecto de la solución que va del contenedor de reactivos al contenedor de residuos debe situarse después de la celda de flujo.
- 4. Revise el tubo de transmisión y el tubo del distribuidor para ver si hay burbujas de aire. Si así fuera, observe las conexiones antes del punto en el que se ven las burbujas. Busque tubos aplastados en el punto en el que se hace la conexión. Debe haber dos juntas tóricas en cada uno de los codos o en los conectores de uniones.
- 5. Observe el flujo del colorante para determinar la trayectoria correcta de ese reactivo en particular. Esta prueba también puede mostrar conexiones que no sean correctas en el distribuidor o en la válvula. Se puede sumergir un tubo en particular en una solución de colorante universal y los otros en agua desionizada.

Identificación de problemas en la válvula con una prueba de colorante

Cree una serie de estándares de colorante que se puedan utilizar con el método en uso. Realice dos inyecciones para cada estándar y use un ajuste polinómico de primer orden.

Otra opción es hacer hasta cuatro estándares de colorante y escribir un método nuevo con exactamente los mismos parámetros que el método en uso. Las concentraciones de los estándares podrían ser una secuencia de cuatro números en orden descendente. Asegúrese de que cada estándar es la mitad del anterior (por ejemplo: 20, 10, 5, 2,5). Consulte la [Tabla 2](#).

- 1. Coloque todos los tubos de reactivo en agua desionizada. El distribuidor para esta prueba concuerda con el diagrama del método que se está ejecutando. Asegúrese de que la bomba funciona a 35 y de que el bucle de muestra es un tubo de aproximadamente 20 cm de teflón de 0,8 mm de diámetro interno.
- 2. Coloque los estándares de colorante en los viales e inicie una operación de calibración. Controle el colorante a medida que rellena el bucle de muestra cuando la válvula esté en un estado de carga. Controle el colorante a medida que fluye hacia el distribuidor cuando la válvula esté en el estado de inyección.
- 3. El bucle de muestra debe rellenarse con el colorante cuando la válvula cambie del estado de carga al de inyección. Si el bucle de muestra no se llena completamente, ajuste la temporización de la válvula.
- 4. La calibración será correcta si los estándares se realizaron correctamente. Si la precisión es deficiente, realice una prueba de la válvula (consulte la sección [Identificación de defectos en la válvula de inyección](#) en la página 75) y determine si hay atascos (consulte la sección [Detección de obstrucciones en el flujo](#) en la página 75). Una precisión deficiente se especifica como un % de RSD superior al 10%.
- 5. Si la calibración es correcta, el equipo y el distribuidor están en buen estado. Para asegurarse de que la química es correcta, vuelva a analizar los estándares y el procedimiento completo del método. Asegúrese de que el distribuidor concuerda con el diagrama en el método QuickChem. Analice el color de los tubos de la bomba de reactivos, la longitud de onda del filtro de interferencias, la longitud del bucle de muestra, la temperatura del calefactor si es un proceso químico calentado, etc.

Tabla 2 Ejemplo de estándares de colorante

Estándar	Colorante universal (ml)	Agua desionizada (ml)
A	100	100
B	50	150
C	25	175
D	12,5	187,5

Resolución de problemas en función de formas de pico

Para obtener información sobre capturas de pantalla, información detallada y soluciones, consulte la versión ampliada del manual del usuario disponible en el sitio web del fabricante.

Interpretación de las formas de pico	Causas comunes
Índice de refracción (Lachat utiliza este efecto en los métodos para agua de mar y agua salobre).	Muestras con exceso de ácido; portador incorrecto
Efecto del pH (como un hundimiento en el centro de los picos)	Solución buffer con pH diferente; pH de muestra, tubos de bomba incorrectos; atascos totales o parciales; preparación de reactivos
Artefacto en la válvula (ruido que se produce en la línea base cuando la válvula pasa de carga a inyección)	Válvula; bucle de muestra; restricciones del flujo en el distribuidor; tubo de residuos introducido en agua o que no fluye libremente
Arrastres	Periodo de ciclo incorrecto; bucle de muestra incorrecto; estándar incorrecto; problema de la estación de enjuague
Picos aplanados	Estándares incorrectos; reactivos; bucle de muestras incorrecto; distribuidor; muestras fuera de rango; filtro de interferencias incorrecto; suciedad en el dispositivo óptico u otro problema del detector
Sin picos	Configuración del tiempo de la válvula; reactivos; configuración del distribuidor; detector; bomba apagada
Línea base con ruido	Tubos de la bomba; obstrucciones, válvula de inyección; celda de flujo; bomba; detector; bombilla; reactivos; burbujas o partículas capturadas en la celda de flujo; suciedad en el dispositivo óptico u otro problema del detector
Línea base con desplazamiento	Reactivo o producto químico antiguo; problema de flujo; contaminación; fuga en la celda de flujo
Todos los picos positivos o negativos	Contaminación de portador; solución portador antigua; química inversa

Identificación de defectos en la válvula de inyección

Hay dos problemas principales que pueden ocurrir con la válvula: atascos y fallos de hardware. Para determinar si existen obstrucciones en la válvula de inyección, consulte la sección [Detección de obstrucciones en el flujo](#) en la página 75. Si la válvula no gira, asegúrese de que los cables están conectados correctamente. Un cable de la válvula suelto también puede provocar problemas. Asegúrese de que la válvula está conectada correctamente. Si se produce un fallo electrónico o del motor, sustituya la válvula o envíela al fabricante para repararla.

Detección de obstrucciones en el flujo

1. Si la bomba produce un ruido inusual, levante cada tubo para ver si aspira aire. Inspeccione el tubo portador a fin de detectar la presencia de fugas. Si fuera así, sospeche de este tubo.
2. Inspeccione la boquilla por el peso del tubo de vidrio. Asegúrese de que la abertura no está obstruida.
3. Desconecte el accesorio de conexión del tubo portador que está conectado al adaptador del tubo de la bomba portadora, que se ubica entre el tubo de la bomba y la válvula.
 - a. Si el problema de flujo persiste después de desconectar el tubo portador, localice el atasco o aplastamiento antes del punto desconectado.
 - b. Si el flujo avanza, no hay atascos totales hasta dicho punto. Vuelva a colocar la conexión portadora en su sitio. El problema del flujo estará atrás. Continúe con este proceso para detectar el atasco u otras obstrucciones en los siguientes tramos.
4. Afloje el conector del puerto 2 de la válvula.
 - a. Si el problema del flujo se soluciona, no existen atascos hasta ese punto antes de la válvula. Conecte el puerto 2 y continúe buscando el atasco.

- b. Si el problema no se resuelve después de desconectar el puerto 2, existe un atasco entre el adaptador del tubo de la bomba y el conector de la válvula.
5. Afloje el conector de la válvula del puerto 3.
- a. Si el puerto 3 no presenta ninguna fuga, existe un atasco interno en la válvula o una obstrucción en el bucle de muestra.
 - b. Si el puerto 3 presenta una fuga, revise cada conexión en el distribuidor con este proceso. Para eliminar los atascos, limpie los conectores (codos, uniones, etc.) o sustituya el tubo de teflón.

En ocasiones, se necesita realizar una prueba de colorante para detectar un atasco parcial o total. Consulte la sección [Prueba de colorante](#) en la página 73.

Identificación de un defecto en el detector

Es importante no conectar un detector a la unidad del sistema cuando está encendida. Para determinar si un detector está defectuoso:

1. Ejecute un método. Puede ser una operación de secado.
2. Mientras se ejecuta el método, extraiga la celda de flujo para ver si el diagrama responde. Si el detector no produce ningún resultado, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
Nota: Si el detector está desenchufado, la línea base estará situada en cero.

Identificación de la precisión del diluidor

Para asegurarse de que la precisión del diluidor es correcta:

1. Utilice cinco estándares diluidos manualmente y otros cinco estándares diluidos automáticamente. Compare los resultados para determinar si el problema se encuentra en el diluidor o en otro lugar.
2. Realice una prueba de colorante. Utilice el diluidor para hacer una serie de estándares a partir del colorante universal de serie. Utilice un distribuidor. Asegúrese de que las concentraciones introducidas en la pestaña de la muestra concuerdan con las diluciones que se utilizan.
3. Asegúrese de que la longitud de onda del filtro es de 480 a 660 nm y de que el bucle de muestra es de 20 a 25 cm. Asegúrese de que la curva de calibración obtenida es lineal y de que los residuos son inferiores al 1 por ciento.
4. Si el diluidor presenta una fuga, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
Nota: Asegúrese de que la amplitud del pico del estándar alto es inferior a 5 V. Si es mayor, cambie el colorante universal de serie 1:2 con agua desionizada. En caso contrario, la calibración no será lineal. Asegúrese de que la longitud de onda del filtro utilizado es inferior a 660 nm. Los picos no se detectan con un filtro de 880 nm.

**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@hach-lange.de

www.hach-lange.de

HACH LANGE Sàrl

6, route de Compois

1222 Vérenaz

SWITZERLAND

Tel. +41 22 594 6400

Fax +41 22 594 6499