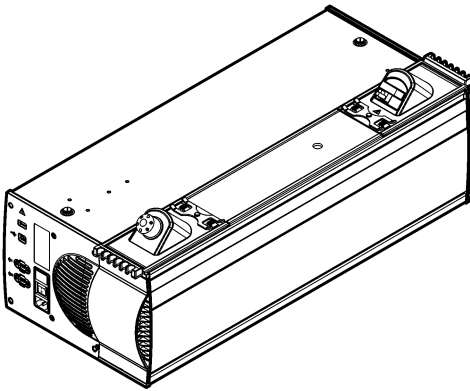




DOC022.97.80411

# QuikChem<sup>®</sup> 8500 Series 2

01/2016, Edition 2



**Operations**  
**Fonctionnement**  
**Operaciones**  
操作

English ..... 3

Français ..... 15

Español ..... 28

中文 ..... 41

## Table of contents

General information on page 3

Calibrate on page 13

Omnion software installed on page 4

Shut down the system on page 13

Operation on page 4

Troubleshooting on page 14

## 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 domestic or public disposal systems. Return old or end-of-life equipment to the manufacturer for disposal at no charge to the user.
	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.

## Omnion software installed

This instrument is used with the Omnion software installed on the computer. For specific information, refer to the Omnion documentation.

## Operation

### Operation overview

<b>▲ WARNING</b>	
 	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.

## ▲ WARNING



Fire hazard. The user is responsible to make sure that sufficient precautions are taken when the equipment is used with methods that use flammable liquids. Make sure to obey correct user precautions and safety protocols. This includes, but is not limited to, spill and leak controls, proper ventilation, no unattended use, and that the instrument is never left unattended while power is applied.

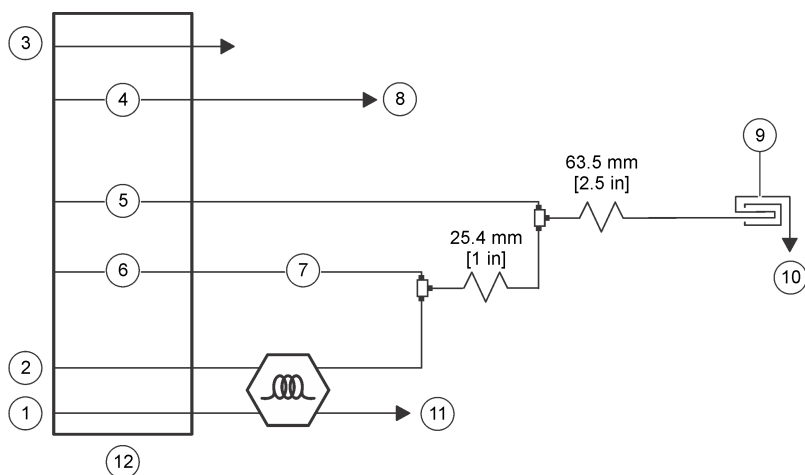
The QuikChem® System automatically does wet chemical determinations with the principle of Flow Injection Analysis. The pump pulls the sample from the sampler and to the injection valve. At the same time, reagents are continuously pumped through the system. The sample is loaded in the sample loop of one or more injection valves. The injection valve then connects the sample loop in line with the carrier stream. This moves the sample out of the sample loop and on the manifold.

The sample and reagents then come together in the manifold (reaction module) where the sample can be diluted, concentrated, dialyzed, extracted, incubated and derivatized. Mixing occurs in the narrow bore tubing under laminar flow conditions. For each method, the operating parameters are optimized to give high sample throughput, high precision and high accuracy. The FIA peaks are transient and show the non-steady state conditions normally used. In FIA, there is usually no equilibrium.

### Manifold diagram and symbols

Figure 1 shows an example of a manifold diagram for the analyzer. The manifold diagram can show a back pressure loop. Refer to the maintenance and troubleshooting manual for more information.

Figure 1 Manifold diagram

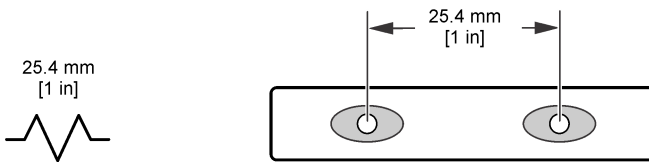


1 Sample (green)	7 Reagent connection to manifold
2 Carrier solution	8 Probe rinse
3 Pump flow	9 Flow cell
4 Probe wash	10 To waste
5 Reagent	11 To port 6 of the next valve or waste
6 Reagent	12 Pump

### Mixing coil symbol

The number next to the mixing coil symbol shows the length of the coil support. The length of the coil support is measured from hole to hole. Mixing coils typically have a 0.8 mm ID Teflon tubing that winds around a coil support. The length of Teflon tubing to wind on the coil support is given in each QuikChem method. Refer to Figure 2.

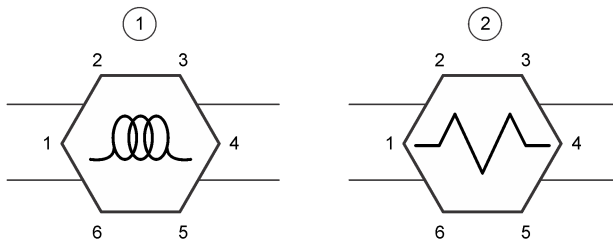
**Figure 2 Mixing coil symbol**



### Injection valve symbols

Refer to [Figure 3](#). The injection valve is on the left side of every channel of the system unit. The numbers around the hexagon show the six ports on the valve. The zig-zag or the coil symbols show the sample loops. The sample loop tubing is connected between ports 1 and 4. The length of this tubing is shown on the manifold diagram. Refer to the QuikChem method. The lines that come out of the hexagon are the Teflon tubing connected to the valve ports.

**Figure 3 Injection valve symbols**



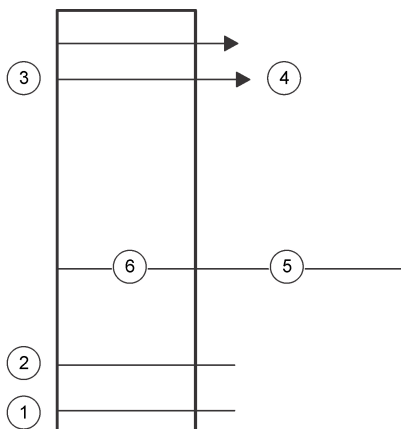
1 Primary

2 Secondary

### Pump and pump flow symbols

[Figure 4](#) shows the reagent pump. The top arrow shows the pump flow direction. The line below this refers to the rinse water line attached to the wash reservoir in the sampler. The wash line is connected to the bottom nipple of the wash reservoir.

**Figure 4 Pump and pump flow symbols**

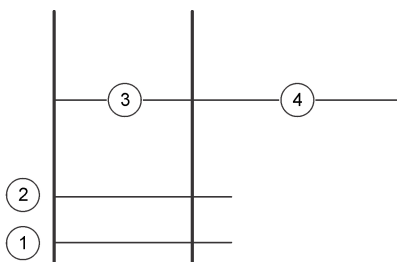


1 Sample (green or purple)	4 To wash bath fill
2 Carrier	5 Color reagent
3 From water pump tube	6 Pump tube (color)

### Reagent line representation

The reagents and sample lines are shown by a straight line that goes across the rectangle. Refer to [Figure 5](#). The specified color is the color of the pump tube tabs to use for that line. All pump tubes have different color tabs on each side to show the inner diameter of that tubing. The reagent tubing has a label that shows the solution that goes through them. The carrier tubing is always connected to port 2 of the valve. The sample tubing is always connected to port 6 of the valve. The sample tubing is always connected to port 2 of the valve.

**Figure 5 Reagent line representation**

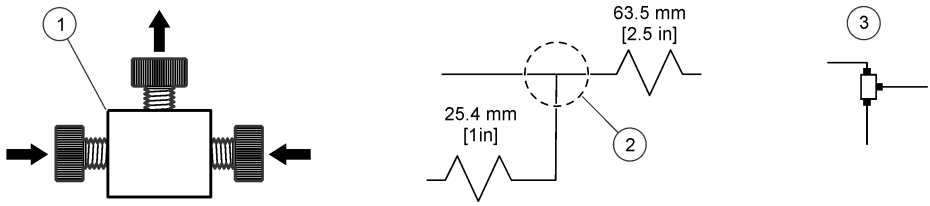


1 Sample (green)	3 Pump tube (color)
2 Carrier	4 Color reagent

### Tee connector symbol

Every intersection of two reagent tubes shows a tee connector. Refer to [Figure 6](#). Tee connectors mix two reagents. The tee has three ports. Two side ports (inlets) are connected to two reagent tubes. The top port (outlet) can be connected to a mixing coil or an item shown in the manifold diagram.

**Figure 6 Tee connectors symbols**

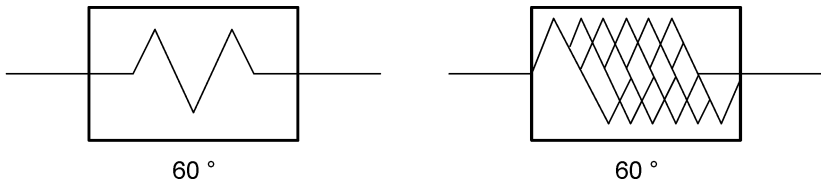


1 Tee connector fitting	3 Alternate symbol
2 Tee connector symbol	

**Heater block symbol**

Figure 7 shows a heater block installed on the system unit. Set the heater at the temperature specified in the diagram (60 °C (140 °F) in the example). The QuikChem method shows the length of tubing to wind on the heater block.

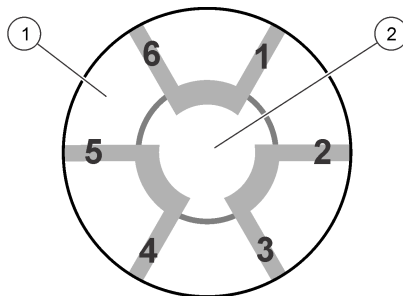
**Figure 7 Heater block symbols**



**Injection valve operation**

The valve has a stator and a rotor. Refer to Figure 8. The rotor has three pathways. The liquid moves through the pathways. The alignment of the pathways with the ports on the stator control the direction in which the liquid flows through the valve. Refer to Table 1 for the ports on the six-port injection valve. The injection valve has two positions: the inject position and the load position. Refer to Inject position on page 9 and Load position on page 9. The valve moves bi-directionally between those two positions. When the system is not in operation, the valves stay in the inject position.

**Figure 8 Stator and rotor**



1 Stator	2 Rotor
----------	---------



**Table 1 Port connections**

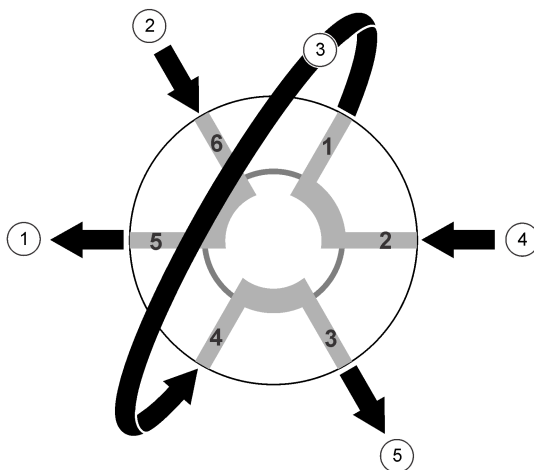
Port connection	Description
Sample tubing	The sample moves from the sampler or the sample probe to port 6 on the injection valve.
Sample loop	There is tubing between ports 1 and 4. The sample loop finds the volume of sample to be put on the manifold for analysis.
Carrier tubing	The carrier is an artificial blank solution that will move the sample on the manifold. The carrier tubing input is always connected to port 2. The carrier solution and the carrier tubing to be used for an analysis are specified in the QuikChem method.
Manifold	The carrier stream exits the valve at port 3 and flows to the manifold.
Waste tubing	When only one channel operates, the waste tubing is connected to port 5 on the injection valve. When two or more channels operate simultaneously, port 5 of the first injection valve is connected to port 6 of the second injection valve. Port 5 of the second injection valve is connected to waste or to the next valve in the series. The connection between ports 5 and 6 have 15 cm Teflon® tubing 0.8 mm ID.

### Inject position

At the inject position, the carrier flows through the sample loop to the manifold. When the valve moves to the load position, some of the carrier is caught in the sample loop. The carrier that is caught in the sample loop at the inject position is moved out to waste by the sample stream. The sample stream moves through the sample loop and goes to waste.

When the valve is back in the inject position, the carrier stream flows to port 2, then to port 1 and through the sample loop. The carrier moves the sample out through port 3 and to the manifold. The sample stream goes in port 6 and out of port 5 to waste. Refer to [Figure 9](#).

**Figure 9 Inject position**



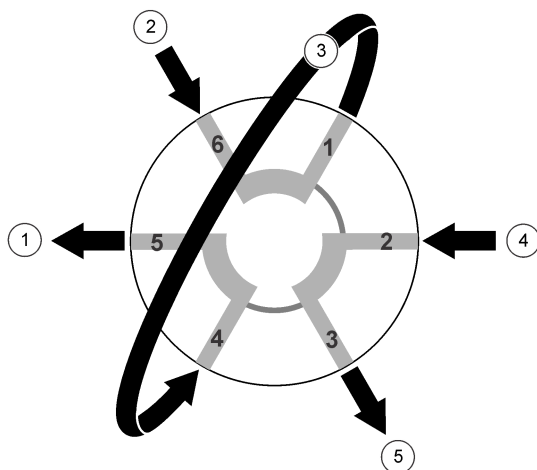
1 Waste tubing/next valve	4 Carrier line in
2 Sample in from sampler or adjacent valve	5 Flow to manifold
3 Sample loop	

### Load position

At the load position, the sample loop is filled with sample. When the valve moves back to the inject position, the sample that flows through the sample loop is caught momentarily.

The sample volume can be calculated from the length and the inner diameter of the tubing used. The sample is moved on the manifold by carrier for reaction and analysis. Refer to [Figure 10](#).

**Figure 10 Load position**



1 Waste tubing/next valve	4 Carrier tubing
2 Sample in from sampler or adjacent valve	5 Flow to manifold
3 Sample loop	

## Start up the system unit

Connect all the modules of the system to a power strip. Do not set the pump to on until the instrument is ready to operate.

1. Set the power strip to on. Then set each individual module switch to on.  
**Note:** A 6-second delay occurs from the power circuits for the instrument to start up. At this time, a beeping sound is audible.  
The sampler automatically completes an operation check. The probe moves over the wash bath or directly above the wash reservoir. When the sampler is initialized through the sampler configuration screen or when a run is started, the probe goes in the wash reservoir.
2. Look through the side panel on the system unit to see if the lamp is on. The lamp comes on in about one minute. The delay lengthens for the life span of the lamp. The heater controllers shows the current temperature of the blocks.
3. Start the software to make sure that the software is connected to the system unit. A dialog box shows 'Connecting to System unit(s)'. If the setup was done, the dialog box goes away.  
**Note:** If the connection is not made correctly, a dialog box shows a message that system unit A is not found. Make the connections and click **OK**.

## Prepare the instrument for analysis

When the system start up is done, prepare the instrument for analysis. Refer to [Start up the system unit](#) on page 10.

1. Make sure to use a special detector for the analysis. A photometric detector module is necessary for most QuikChem methods.  
**Note:** The Ion Chromatography (IC) channel (optional) typically uses a conductivity module instead of a photometric detector module.
2. Install the manifold on the channel that will do the analysis. For the manifold installation, refer to the installation manual.
3. Make all the injection valve fluidic connections. Refer to [Injection valve operation](#) on page 8.

4. Make all the flow cell fluidic connections to the detector.
5. Set all the pump tubes on the pump. The number of pump tubes varies from method to method, but the sample tube and wash tube (for the sampler) must be used for analysis.
6. Flush deionized water through all the tubes to make sure that there are no leaks. When a column is necessary (e.g., for a nitrate analysis or other method), make sure that the column is offline. Remove the flow cell from the detector and look for leaks. If no leaks are found, put the reagents online.  
*Note: Make sure to read the QuikChem method notes for the startup of specific methods.*
7. Set the heater controller temperature in the Omnion software under the Analyte tab. Refer to the QuikChem method for temperature settings. Refer to the online help for heater configuration information.
8. If the system has a dilutor, install the diluent line E in the diluent (i.e., deionized water). Put the empty test tubes in the empty tubes rack.
9. Pour the calibration standards in the standard vials. Pour some samples in the test tubes.
10. Open a 'run worksheet' or open a new worksheet. The information in the worksheet (standards and samples) tells the instrument what analysis to do and starts the analysis. Refer to [Calibrate](#) on page 13.

## Operate the pump

To use new pump tubing for the first time, operate the pump 10 minutes to get constant flow rates. [Table 2](#) shows the functions of each button on the pump.

1. Put all the reagent tubing in the corresponding containers or deionized water.
2. Before a reagent is used, flush deionized water through all of the lines to find leaks.
3. If the manifold has a cadmium column, make sure that it is bypassed. Water and air will cause damage to the cadmium column.  
*Note: For some methods, it is necessary to move some reagents first. For example, the TKN method has a buffer solution that must flow first to prevent a white precipitate in the manifold tubing. Refer to the QuikChem method for instructions.*

**Table 2 RP-150 pump button functions**

Button	Function
MIN	Sets the pump speed to 4.
MAX	Sets the speed to a maximum of 999. The button must be kept pushed to keep the maximum speed. <i>Note: If this button is pushed too long, the pump will stop to prevent motor burn out.</i>
NORMAL RUN	Normal operation starts the pump and lets the remote control of the pump standby speed as given by the Omnion software at the end of an operation or batch. The pump operates at the shown speed. Normal speed is 35. Use the <b>UP</b> and <b>DOWN</b> arrows to change this setting. If the Omnion software is set to Standby speed, the pump operates very slowly and the display shows 'rc 3' (remote control speed 3).
MANUAL RUN/STOP	Manual operation lets the pump override the remote control of the standby speed. This button toggles between manual speed control and manual stop. If the pump operates, this button always stops the pump. If the pump does not operate, this button still overrides the remote control from the computer and runs the pump at the set speed. The MANUAL RUN button is commonly used to make the pump go to the normal speed to fill the tubing with reagents.
UP arrow	Increases the pump speed setting. This button is not on in the MIN or MAX modes.
DOWN arrow	Decreases the pump speed setting. This button is not on in the MIN or MAX modes.

## Shut down the pump

Do the steps that follow to shut down the system after an operation and/or end of the day.

1. Rinse the reagent lines with deionized water.
2. Push the **MANUAL RUN/STOP** button to stop the pump.
3. Set the green power switch or the power strip to off.
4. Release all the cartridges. If the pump tubes pushed down for more than a few minutes, it causes the tubing to become flat and must be replaced.
5. Push on the cartridge holder until the pump tube cartridge is released from the pump. The pump tube can stay on the cartridges. The tension lever has no effect on the pump tube when the cartridge is not pushed down.

## Prepare a universal dye

To examine the operation of the system, operate the tests with the universal dye instead of reagents. Make sure that the universal dye that comes with the system has been diluted with the directions on the label.

**Note:** *The dye will not be found with the 880 nm filter.*

## Temperature controller

Refer to the Omnion software to set the heater properties with the operating temperature (set-point), when to send the set-point to the heater element and post-run set-point. The temperature can be seen real-time in the software and from the controller on the heater assembly. Refer to the Omnion help file for more information.

**Note:** *Always set the run and the post-run temperature in the Omnion software.*

## Prepare the dilutor

For systems that use the PDS200 dilutor, make sure to put the diluent line in the diluent (usually deionized water). All triggered dilutions will be completed at the end of the tray run. All necessary dilutions will be completed at the time the sample is in the tray run sequence.

**Triggered dilutions:** The instrument recognizes a sample that is over the concentration range of the method. The default limit is 10% over the range of the highest concentration standard. Above this limit, the dilutor automatically dilutes all over-range samples. This feature must be selected in the analyte table in the Omnion software.

**Requested dilutions:** Set the dilution factor for a specific sample. This factor is specified by the Run Worksheet. Refer to the Omnion help guide for more information.

**Note:** *Requested dilutions can be used to make calibration standards from a stock standard. Make sure that the tray includes all the calibration standards. Use the same cup number for all of them (e.g., cup 15). Put the stock standard in that cup (e.g., 15). Show the dilution factor for each calibration standard accordingly.*

The dilutor system uses an empty tubes rack to complete dilutions. The ASX-520 series sampler has the fourth rack that is reserved for empty tubes.

## Set the valve timing

Make sure that the valve timing is set correctly. Valve timing that is not correct can result in the absence of peaks, presence of air spikes or very small inaccurate peaks. Set the cycle period parameter as specified in the QuikChem method. When multiple methods are operated simultaneously, use the longest cycle period in the QuikChem method. Do the steps that follow to make sure that the valve timing is correct.

**Note:** *The "Time to Valve" value of channels 2 and higher is measured from when the probe that reaches the dye, through all previous sample loops until it arrives at port 6 of the channel. A "Time to Valve" value must be entered for all channels that are used.*

1. Put in the universal dye as the sample.
2. Look at the sample slug and record the amount of time for it to get through the test tube and to port 6. Record the time when the sample probe goes in the test tube.
3. Record the time when the dye reaches port 6 at the valve that is measured. This time is called "Time to Valve".

## Set the sampler timing

When possible, set the sampler timing at the values specified in the Lachat method. Do the steps that follow when less sample is necessary for the analysis.

1. Decrease the sample period.
2. Examine the new Run Timing setting with dye. Refer to [Prepare a universal dye](#) on page 12. If either of these conditions occur, the computer will show an error message:
  - The Sample Period plus Minimum Probe in Wash Period is longer than the Method Cycle Period
  - The Load plus Injection Period is longer than the Method Cycle Period

## Calibrate

After the manifold installation, refer to the QuikChem method for the calibration details.

1. Set the power to on. Make sure that all system components are set to on.
2. Open the Omnion software.
3. Open a run file.
4. Prepare the reagents.
5. Install the manifold.
6. Flush deionized water through the manifold.
7. Look for leaks on the system. If no leaks are found, operate the system with reagents.
8. Prepare the calibration standards.
9. Install the calibration standards and the samples on the sampler.
10. Prepare the concentration in Run properties>Samples.
11. Start the run with the calibration standards and samples.
12. After the analysis is complete, print/export the report. For print options, refer to the online help.
13. Start the shutdown procedure to rinse the system. Refer to [Shut down the system](#) on page 13.

## 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.

- 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.

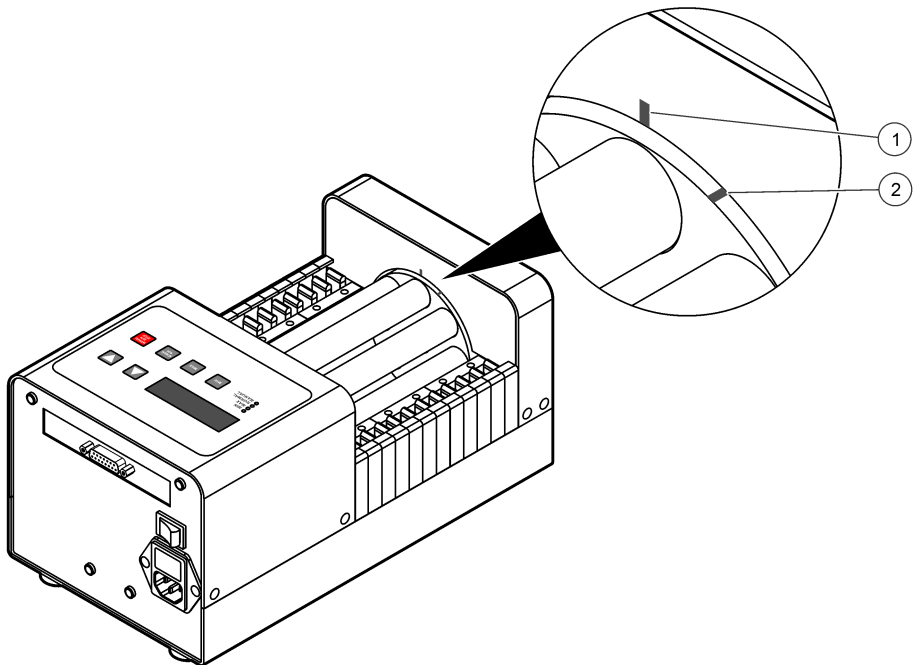
## Troubleshooting

### Do a pump test

Do the steps that follow to make sure that the pump speed is correct.

- Use an accurate watch or chronometer to measure the time for the pump to make 10 revolutions.
- Remove all pump cartridges from the pump. Look for the index marks as shown in [Figure 11](#). Index marks let the pump revolutions be counted. Manually move the rollers to find the index mark on the roller mounting. If either mark is hard to read, make new index marks with a marker.
- Attach a new green-green pump tubing. Make sure that the tension lever is set correctly at the 12 o'clock (vertical) position.
- Set the pump power to on. Push **NORMAL RUN**. The display must show a speed of 35 to continue this test. If the display shows anything else, refer to the installation manual.
- Use an accurate watch or chronometer to measure the time for the pump to make 10 revolutions. Make sure the time is 50 seconds  $\pm$  1 second.
- If the recorded time is less than 49 seconds or more than 51 seconds, contact technical support or a local sales representative for assistance.

**Figure 11** Index marks on the pump



1 Index mark that turns with the rollers

2 Stationary index mark

# Table des matières

Généralités à la page 15

Etalonnage à la page 26

Logiciel Omnion installé à la page 16

Mise hors tension du système à la page 26

Fonctionnement à la page 16

Dépannage à la page 26

## 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.

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

Assurez-vous que la protection fournie avec cet appareil n'est pas 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 informations et toutes les étiquettes apposées sur l'appareil. Des personnes peuvent se blesser et le matériel peut être endommagé si ces instructions ne sont pas respectées. Un

symbole sur l'appareil est référencé dans le manuel et accompagné d'une déclaration de mise en garde.



	Si l'appareil comporte ce symbole, reportez-vous au manuel d'utilisation pour consulter les informations de fonctionnement et de sécurité.
	Le matériel électrique portant ce symbole ne doit pas être mis au rebut dans les réseaux domestiques ou publics européens. Retournez le matériel usé ou en fin de vie au fabricant pour une mise au rebut sans frais pour l'utilisateur.
	Ce symbole 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, si 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.

## Logiciel Omnion installé

L'instrument fonctionne avec le logiciel Omnion installé sur l'ordinateur. Pour en savoir plus, reportez-vous à la documentation de Omnion.

## Fonctionnement

### Vue d'ensemble du fonctionnement

<b>▲ AVERTISSEMENT</b>	
 	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.



## ▲ AVERTISSEMENT



Risque d'incendie. L'utilisateur doit s'assurer de prendre les précautions nécessaires lors de l'utilisation de l'équipement avec des méthodes impliquant des liquides inflammables. Veuillez à respecter les précautions d'utilisation et les protocoles de sécurité adéquats. Cela inclut, sans y être limité, le contrôle de tout déversement et de toute fuite, une ventilation appropriée, une utilisation contrôlée et la surveillance continue de l'instrument lorsqu'il est sous tension.

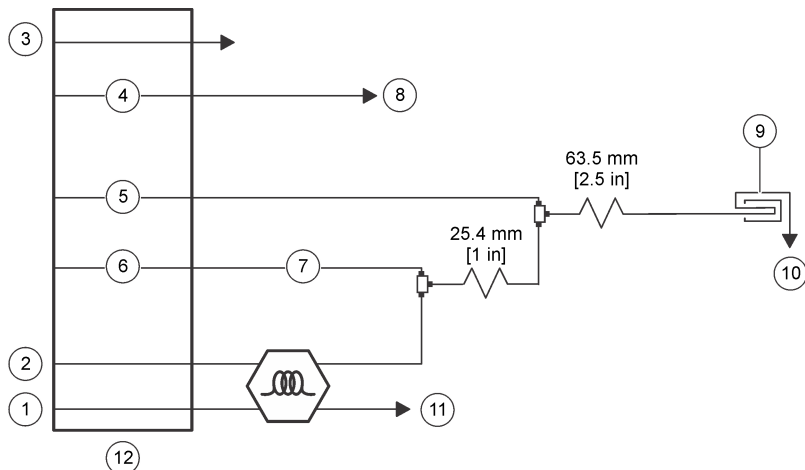
Le système QuikChem® automatise des déterminations chimiques humides utilisant le principe de l'analyse d'injection en écoulement. La pompe extrait l'échantillon de l'échantillonneur et envoie l'échantillon à la valve d'injection. Parallèlement, des réactifs sont continuellement acheminés dans le système. L'échantillon est chargé dans la boucle d'échantillon d'une ou de plusieurs valves d'injection. La valve d'injection connecte ensuite la boucle d'échantillon en correspondance avec le flux de la solution conductrice. Ceci a pour conséquence de chasser l'échantillon de la boucle d'échantillon et de l'amener vers le collecteur.

L'échantillon et les réactifs se mélangent alors dans le collecteur (module de réaction) où l'échantillon peut être dilué, concentré, dialysé, extrait, incubé et transformé en produits dérivés. Le mélange se fait au niveau du tube mince principal dans des conditions d'écoulement laminaire. Pour chaque méthode, les paramètres de fonctionnement sont optimisés pour atteindre un débit élevé d'échantillon, une haute précision et une grande exactitude. Les pics de l'analyse d'injection en écoulement sont transitoires, ils reflètent les conditions en régime variable normalement utilisées. Dans une analyse d'injection en écoulement, il n'y a en général pas d'équilibre.

### Diagramme et symboles du collecteur

Figure 1 montre un exemple de diagramme de collecteur pour l'analyseur. Le diagramme de collecteur peut indiquer une boucle de contre-pression. Pour plus d'informations, consultez le manuel de maintenance et de dépannage.

**Figure 1 Diagramme de collecteur**

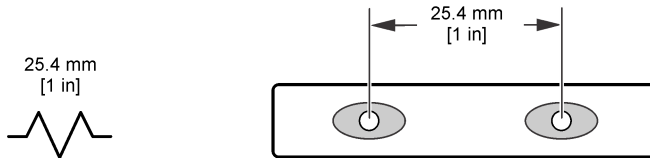


1 Echantillon (vert)	7 Raccordement du réactif au collecteur
2 Solution conductrice	8 Rinçage de sonde
3 Débit de pompe	9 Cellule d'écoulement
4 Nettoyage de la sonde	10 A la ligne d'évacuation
5 Réactif	11 Vers le port 6 de la valve suivante ou vers la ligne d'évacuation
6 Réactif	12 Pompe

## Symbole de bobine de mélange

Le nombre à côté du symbole de bobine de mélange indique la longueur du support de bobine. La longueur du support de bobine est mesurée de trou à trou. Les bobines de mélange sont en général composées d'un tube en Teflon de 0,8 mm D.I. qui s'enroule autour du support de bobine. La longueur du tube en Teflon à enrouler autour du support de bobine est spécifiée dans la méthode QuikChem. Voir [Figure 2](#).

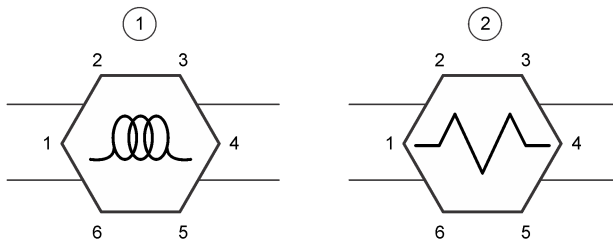
**Figure 2** Symbole de bobine de mélange



## Symboles de valve d'injection

Voir [Figure 3](#). La valve d'injection est située sur le côté gauche de chaque canal de l'unité de système. Les numéros autour de l'hexagone indiquent les six ports de la valve. Le symbole en zigzag ou le symbole de bobine indiquent les boucles d'échantillon. Le tube de boucle d'échantillon est connecté entre les ports 1 et 4. La longueur de ce tube est spécifiée dans le diagramme du collecteur. Consultez la méthode QuikChem. Les lignes sortant de l'hexagone représentent le tube en Teflon connecté aux ports de la valve.

**Figure 3** Symboles de valve d'injection



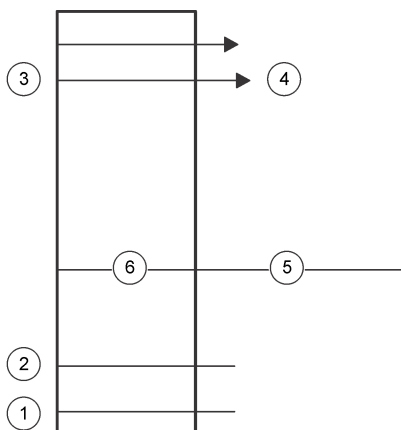
1 Primaire

2 Secondaire

## Pompe et symboles d'écoulement de pompe

[Figure 4](#) représente la pompe à réactif. La flèche supérieure indique le sens d'écoulement de pompe. La ligne en dessous indique la ligne d'eau de rinçage reliée au réservoir de lavage dans l'échantillonneur. La ligne de lavage est raccordée au raccord inférieur du réservoir de lavage.

**Figure 4 Pompe et symboles d'écoulement de pompe**

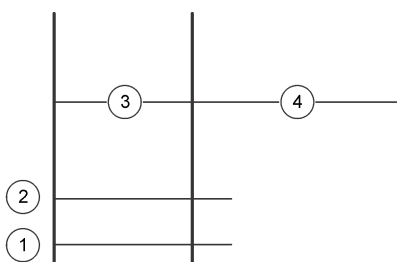


1 Echantillon (vert ou violet)	4 Vers le remplissage du bain de lavage
2 Solution conductrice	5 Réactif couleur
3 Du tube de la pompe à eau	6 Tube de pompe (couleur)

### Représentation de la ligne de réactif

Les réactifs et les lignes d'échantillon sont indiqués par une ligne droite traversant le rectangle. Voir [Figure 5](#). La couleur spécifiée est la couleur des languettes de tube de pompe à utiliser pour cette ligne. Tous les tubes de pompe ont des onglets de couleur différente sur chaque côté pour indiquer le diamètre interne du tuyau en question. Les tubes de réactif ont une étiquette indiquant la solution qui les traverse. Le tube de solution conductrice est toujours connecté au port 2 de la valve. Le tube d'échantillon est toujours connecté au port 6 de la valve.

**Figure 5 Représentation de la ligne de réactif**

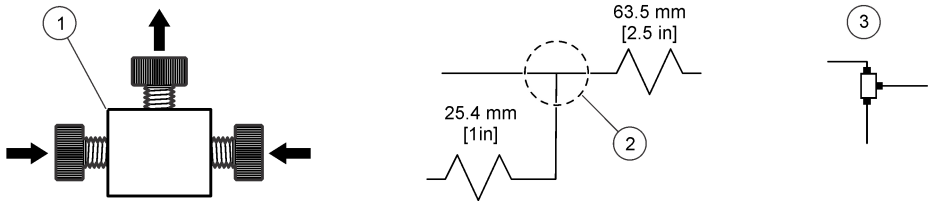


1 Echantillon (vert)	3 Tube de pompe (couleur)
2 Solution conductrice	4 Réactif couleur

### Symbole de raccord en T

Chaque intersection de deux tubes de réactifs présente un raccord en T. Voir [Figure 6](#). Les raccords en T combinent deux réactifs. Le raccord en T est composé de trois ports. Deux ports latéraux (arrivées) sont connectés à deux tuyaux de réactif. Le port supérieur (sortie) peut être connecté à une bobine de mélange ou à un élément indiqué dans le diagramme du collecteur.

**Figure 6 Symboles de raccord en T**



1 Raccord en T

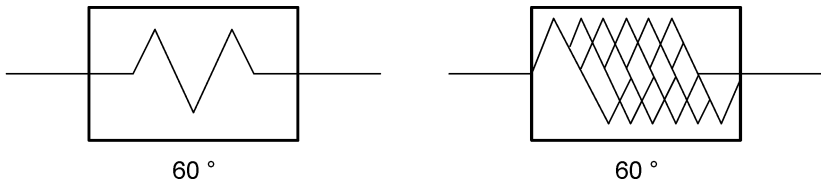
2 Symbole de raccord en T

3 Symbole alternatif

### Symbole du bloc chauffant

Figure 7 indique qu'un bloc chauffant est monté sur l'unité de système. Réglez l'élément chauffant à la température spécifiée dans le diagramme (60 °C dans l'exemple). La méthode QuikChem indique la longueur de tube à enrouler autour du bloc chauffant.

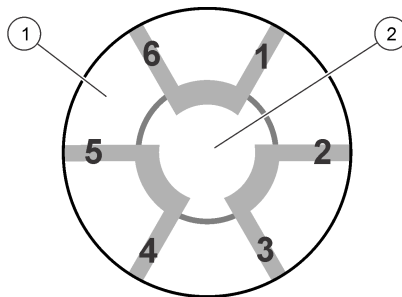
**Figure 7 Symboles du bloc chauffant**



### Fonctionnement de la valve d'injection

La valve se compose d'un stator et d'un rotor. Voir Figure 8. Le rotor présente trois voies. Le liquide se déplace dans les voies. L'alignement des voies avec les ports sur le stator régule la direction de la circulation du fluide dans la valve. Voir Tableau 1 pour les ports sur la valve d'injection à six ports. La valve d'injection présente deux positions : injection et charge. Voir Position d'injection à la page 21 et Position de charge à la page 22. La valve se déplace de façon bidirectionnelle entre ces deux positions. Lorsque le système n'est pas en fonction, les valves restent en position d'injection.

**Figure 8 Stator et rotor**



1 Stator

2 rotor

**Tableau 1 Connexions des ports**

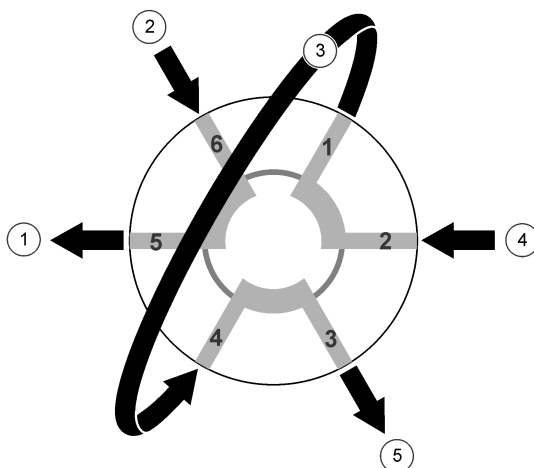
Connexion du port	Description
Tubes d'échantillon	L'échantillon se déplace de l'échantillonneur ou de la sonde d'échantillon vers le port 6 de la valve d'injection.
Boucle d'échantillon	Un tube relie les ports 1 et 4. La boucle d'échantillon calcule le volume d'échantillon à injecter dans le collecteur pour l'analyse.
Tube de la solution conductrice	La solution conductrice est une solution à blanc artificielle qui transporte l'échantillon dans le collecteur. L'entrée du tube de la solution conductrice est toujours connectée au port 2. La solution conductrice et le tube de solution conductrice à utiliser pour une analyse sont spécifiés dans la méthode QuikChem.
Collecteur	Le flux de la solution conductrice quitte la valve au port 3 et circule vers le collecteur.
Tube d'évacuation	Si un seul canal est opérationnel, le tube d'évacuation est connecté au port 5 de la valve d'injection. Si deux ou plusieurs canaux fonctionnent simultanément, le port 5 de la première valve d'injection est connecté au port 6 de la deuxième valve d'injection. Le port 5 de la deuxième valve d'injection est connecté à la ligne d'évacuation ou à la valve suivante dans la série. Les ports 5 et 6 sont raccordés à l'aide d'un tube en Teflon <sup>®</sup> de 15 cm et de 0,8 mm D.I.

### Position d'injection

En position d'injection, la solution conductrice circule dans la boucle d'échantillon jusqu'à atteindre le collecteur. Lorsque la valve passe en position de charge, une partie de la solution conductrice reste dans la boucle d'échantillon. La solution conductrice restée dans la boucle d'échantillon en position d'injection est évacuée par le flux d'échantillon. Le flux d'échantillon circule dans la boucle d'échantillon puis est évacué.

Lorsque la valve retourne en position d'injection, le flux de la solution conductrice atteint le port 2, puis le port 1 puis parcourt l'ensemble de la boucle d'échantillon. La solution conductrice fait sortir l'échantillon via le port 3 et le transporte jusqu'au collecteur. Le flux d'échantillon entre dans le port 6 et sort du port 5 pour être évacué. Voir [Figure 9](#).

**Figure 9 Position d'injection**

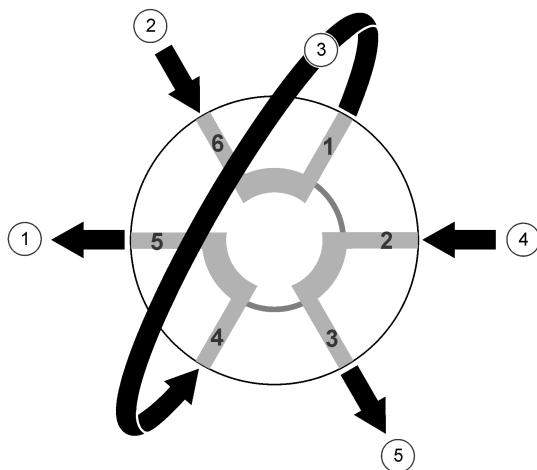


1 Tube d'évacuation/valve suivante	4 Ligne conductrice entrante
2 Echantillon entrant provenant de l'échantillonneur ou d'une valve adjacente	5 Flux vers le collecteur
3 Boucle d'échantillon	

## Position de charge

En position de charge, la boucle d'échantillon est remplie d'échantillon. Lorsque la valve retourne en position d'injection, l'échantillon qui circule dans la boucle d'échantillon est momentanément bloqué. Le volume d'échantillon peut être calculé à partir de la longueur et du diamètre interne du tube utilisé. L'échantillon est transporté par la solution conductrice jusqu'au collecteur pour déclencher la réaction et l'analyse. Voir [Figure 10](#).

**Figure 10** Position de charge



1 Tube d'évacuation/valve suivante	4 Tube de la solution conductrice
2 Echantillon entrant provenant de l'échantillonneur ou d'une valve adjacente	5 Flux vers le collecteur
3 Boucle d'échantillon	

## Démarrage de l'unité de système

Connectez tous les modules du système à un bloc multiprise. Ne mettez pas la pompe sous tension tant que l'instrument n'est pas prêt à fonctionner.

1. Mettez le bloc multiprise sous tension. Puis placez chaque interrupteur de module individuel sur ON.

**Remarque** : L'instrument démarre avec un décalage de 6 secondes. L'instrument émet alors un bip.

L'échantillonneur procède automatiquement à une vérification du fonctionnement. La sonde se déplace au-dessus du bassin de lavage ou directement au-dessus du réservoir de lavage. Lorsque l'échantillonneur est initialisé à l'aide de l'écran de configuration de l'échantillonneur ou lorsqu'un cycle d'analyse est lancé, la sonde s'immerge dans le réservoir de lavage.

2. Regardez à travers le panneau latéral de l'unité de système pour voir si le voyant est allumé. La lampe s'allume environ une minute plus tard. Le décalage s'allonge avec le vieillissement de la lampe. Les contrôleurs d'éléments chauffants affichent la température actuelle des blocs.
3. Démarrez le logiciel pour vous assurer que ce dernier est connecté à l'unité de système. Une boîte de dialogue indique « En cours de connexion à/aux unité(s) de système ». Si la configuration a été effectuée, la boîte de dialogue disparaît.

**Remarque** : Si la connexion n'est pas effectuée correctement, une boîte de dialogue affiche un message indiquant que l'unité de système A est introuvable. Effectuez les raccordements puis cliquez sur **OK**.

## Préparation de l'instrument pour l'analyse

Lorsque le système a été mis en route, préparez l'instrument pour l'analyse. Voir [Démarrage de l'unité de système](#) à la page 22.

1. Veillez à utiliser un détecteur spécifique pour l'analyse. Un module de détection photométrique est nécessaire pour la plupart des méthodes QuikChem.  
**Remarque :** *Le canal de chromatographie ionique (CI) (en option) utilise en général un module de conductivité au lieu d'un module de détection photométrique.*
2. Installez le collecteur sur le canal qui exécutera l'analyse. Pour installer le collecteur, consultez le manuel d'installation.
3. Effectuez tous les raccordements hydrauliques à la valve d'injection. Voir [Fonctionnement de la valve d'injection](#) à la page 20.
4. Effectuez tous les raccordements hydrauliques de la cellule d'écoulement au détecteur.
5. Placez tous les tubes de pompe sur la pompe. Le nombre de tubes de pompe varie d'une méthode à une autre, mais le tube d'échantillon et le tube de lavage (pour l'échantillonneur) doivent toujours être utilisés pour l'analyse.
6. Purgez tous les tubes avec de l'eau déionisée pour vérifier l'absence de fuites. Lorsqu'une colonne est nécessaire (par ex., pour une analyse du nitrate ou autre méthode), assurez-vous que la colonne est hors ligne. Retirez la cellule d'écoulement du détecteur et vérifiez l'absence de fuites. Si aucune fuite n'est décelée, faites passer les réactifs en ligne.  
**Remarque :** *Assurez-vous de bien lire les notes de la méthode QuikChem pour le démarrage de méthodes spécifiques.*
7. Réglez la température du contrôleur de chauffage dans le logiciel Omnion sous l'onglet Analyte. Référez-vous à la méthode QuikChem pour les réglages de température. Référez-vous à l'aide en ligne pour plus d'informations sur la configuration de l'élément chauffant.
8. Si le système a un diluteur, installez la ligne de diluant E dans le diluant (c.-à-d., l'eau déionisée). Placez les tubes à essai vides dans le plateau approprié.
9. Versez les solutions d'étalonnage dans les fioles d'étalons. Versez quelques échantillons dans les tubes à essai.
10. Ouvrez une feuille de travail du cycle (« run worksheet ») ou ouvrez une nouvelle feuille de travail. Les informations contenues dans la feuille de travail (étalons et échantillons) indiquent à l'instrument l'analyse à faire et démarrent l'analyse. Voir [Etalonnage](#) à la page 26.

## Activation de la pompe

Pour la mise en service d'un nouveau tube de pompe, faites fonctionner la pompe pendant 10 minutes pour obtenir un débit constant. [Tableau 2](#) montre les fonctions de chaque bouton de la pompe.

1. Placez tous les tubes de réactif dans les conteneurs correspondants ou dans de l'eau déionisée.
2. Avant d'utiliser un réactif, purgez l'ensemble des lignes avec de l'eau déionisée pour vérifier l'absence de fuites.
3. Si le collecteur dispose d'une colonne cadmium, assurez-vous qu'elle est contournée. En effet, l'eau et l'air endommageraient cette colonne.  
**Remarque :** *Pour certaines méthodes, il est nécessaire de faire circuler certains réactifs en premier. Par exemple, la méthode TKN nécessite qu'une solution tampon circule d'abord pour empêcher la formation d'un précipité blanc dans les tubes du collecteur. Référez-vous à la méthode QuikChem pour les instructions.*

**Tableau 2 Fonctions des boutons de la pompe RP-150**

Bouton	Fonction
MIN	Règle la vitesse de pompe à 4.
MAX	Règle la vitesse à un maximum de 999. Le bouton doit être maintenu appuyé pour garder la vitesse maximale. <b>Remarque :</b> <i>Si ce bouton est enfoncé pendant trop longtemps, la pompe s'arrête pour éviter d'endommager le moteur.</i>

**Tableau 2 Fonctions des boutons de la pompe RP-150 (suite)**

Bouton	Fonction
FONCTIONNEMENT NORMAL	Le fonctionnement normal fait démarrer la pompe et permet de télécommander la vitesse d'attente de la pompe telle qu'elle est déterminée par le logiciel Omnion à la fin d'une analyse ou d'un cycle d'analyses. La pompe fonctionne à la vitesse indiquée. La vitesse normale est égale à 35. Utilisez les flèches <b>HAUT</b> et <b>BAS</b> pour modifier ce réglage. Si le logiciel Omnion est configuré sur vitesse d'attente, la pompe fonctionne très lentement et l'affichage indique « rc 3 » (vitesse télécommandée 3).
FONCTIONNEMENT MANUEL / STOP	Le fonctionnement manuel permet à la pompe d'annuler la commande à distance de la vitesse d'attente. Ce bouton permet de basculer entre la commande de vitesse manuelle et l'arrêt manuel. Si la pompe fonctionne, ce bouton permet d'arrêter la pompe à tout moment. Si la pompe n'est pas en fonctionnement, ce bouton permet d'annuler la commande à distance depuis l'ordinateur et de faire fonctionner la pompe à la vitesse déterminée. Le bouton FONCTIONNEMENT MANUEL est en général utilisé pour que la pompe atteigne la vitesse normale pour remplir le tube de réactifs.
Flèche HAUT	Augmente la vitesse de la pompe. Ce bouton n'est pas activé dans les modes MIN ou MAX.
Flèche BAS	Diminue la vitesse de la pompe. Ce bouton n'est pas activé dans les modes MIN ou MAX.

### Mise hors tension de la pompe

Effectuez les opérations suivantes pour mettre le système hors tension après un fonctionnement ou à la fin de la journée.

1. Rincez les lignes de réactif avec de l'eau déionisée.
2. Appuyez sur la touche **FONCTIONNEMENT MANUEL/STOP** pour arrêter la pompe.
3. Placez l'interrupteur d'alimentation vert ou le bloc multiprise sur OFF.
4. Retirez toutes les cartouches. Si les tubes de pompe sont comprimés pendant plusieurs minutes, le tube devient plat et un remplacement risque d'être nécessaire.
5. Appuyez sur le support de cartouche jusqu'à ce que la cartouche du tube de pompe soit libérée de la pompe. Le tube de pompe peut rester sur les cartouches. Le levier de tension n'a aucun effet sur le tube de pompe si la cartouche n'est pas comprimée.

### Préparation d'un colorant universel

Pour évaluer le fonctionnement du système, effectuez des tests avec un colorant universel à la place des réactifs. Assurez-vous que le colorant universel livré avec le système a été dilué selon les instructions figurant sur l'étiquette.

*Remarque : Le colorant ne sera pas détecté avec le filtre de 880 nm.*

### Contrôleur de température

Référez-vous au logiciel Omnion pour configurer les propriétés de l'élément chauffant avec les températures de fonctionnement (point de consigne), pour savoir quand envoyer le point de consigne à l'élément chauffant et le point de consigne de fin de fonctionnement. La température peut être visualisée en temps réel dans le logiciel et depuis le contrôleur sur l'ensemble chauffant. Référez-vous à l'aide d'Omnion pour plus d'informations.

*Remarque : Réglez toujours les températures de fonctionnement et de fin de fonctionnement dans le logiciel Omnion.*



## Préparation du diluteur

Pour les systèmes qui utilisent le diluteur PDS200, veillez à mettre la ligne de diluant dans le diluant (habituellement l'eau déionisée). Toutes les dilutions déclenchées seront exécutées à la fin du passage du plateau. Toutes les dilutions nécessaires seront exécutées lorsque l'échantillon se trouvera dans la séquence de passage du plateau.

**Dilutions déclenchées** : L'instrument identifie un échantillon situé dans les zones de concentration de la méthode. La limite par défaut est 10 % de plus que la plus haute norme de concentration. Au-delà de cette limite, le diluteur dilue automatiquement tous les échantillons hors de la zone de concentration. Cette fonction doit être sélectionnée dans le tableau de l'analyte du logiciel Omnion.

**Dilutions demandées** : Configurez le facteur de dilution pour un échantillon spécifique. Ce facteur est spécifié dans la feuille de travail du cycle. Référez-vous à l'aide d'Omnion pour plus d'informations.

**Remarque** : Les dilutions demandées peuvent être utilisées pour préparer des solutions d'étalonnage à partir d'une solution mère. Assurez-vous que le plateau comprend toutes les solutions d'étalonnage. Utilisez le même numéro de cupule pour toutes ces solutions d'étalonnage (par exemple la cupule 15). Mettez la solution mère d'étalonnage dans cette cupule (par exemple, 15). Indiquez le facteur de dilution pour chaque solution d'étalonnage en conséquence.

Le système diluteur nécessite un plateau de tubes vides pour exécuter des dilutions. L'échantillonneur ASX-520 Series dispose d'un quatrième plateau pour les tubes vides.

## Configuration du minutage de la valve

Assurez-vous que le minutage de la valve est correctement configuré. Un minutage de la valve incorrect peut entraîner l'absence de pics, la présence de pics d'air ou de pics très petits et imprécis. Définissez le paramètre de la période de cycle comme indiqué dans la méthode QuikChem.. Si plusieurs méthodes sont exécutées simultanément, utilisez la période de cycle la plus longue de la méthode QuikChem. Effectuez les opérations suivantes pour vérifier si le minutage de la valve est correct.

**Remarque** : La valeur « Durée pour parvenir à la valve » des canaux 2 et supérieur est mesurée à partir du moment où la sonde atteint le colorant, en passant par toutes les boucles d'échantillon antérieures, jusqu'à son arrivée au port 6 du canal. Une valeur doit être saisie pour tous les canaux utilisés.

1. Placez le colorant universel ainsi que l'échantillon.
2. Observez l'échantillon et notez le temps mis par l'échantillon pour traverser le tube à essai et parvenir au port 6. Déclenchez le chronomètre lorsque la sonde d'échantillon entre dans le tube à essai.
3. Déclenchez le chronomètre lorsque le colorant atteint le port 6 au niveau de la valve qui est mesurée. Le temps mis est appelé « Time to Valve » (Durée pour parvenir à la valve).

## Configuration du minutage de l'échantillonneur

Chaque fois que possible, configurez le minutage de l'échantillonneur aux valeurs spécifiées dans la méthode Lachat. Effectuez les opérations suivantes lorsque moins d'échantillons sont nécessaires pour l'analyse.

1. Diminuez la période d'échantillonnage.
  2. Testez le nouveau paramètre « durée de cycle » avec le colorant. Voir [Préparation d'un colorant universel](#) à la page 24.
- Si une de ces conditions se produit, l'ordinateur affichera un message d'erreur :
- La période d'échantillonnage ajoutée à la sonde minimale dans la période de lavage est plus longue que la période du cycle de la méthode
  - La période de charge ajoutée à la période d'injection est plus longue que la période du cycle de la méthode

## Étalonnage

Après l'installation du collecteur, référez-vous à la méthode QuikChem pour obtenir les détails de l'étalonnage.

1. Placez l'interrupteur d'alimentation sur on. Assurez-vous que tous les composants du système sont sous tension.
2. Ouvrez le logiciel Omnion.
3. Ouvrez un fichier d'analyse.
4. Préparez les réactifs.
5. Installez le collecteur.
6. Rincez le collecteur avec de l'eau déionisée.
7. Vérifiez l'absence de fuites dans le système. En l'absence de fuites, faites fonctionner le système avec des réactifs.
8. Préparez les solutions d'étalonnage.
9. Placez les solutions d'étalonnage et les échantillons sur l'échantillonneur.
10. Préparez la concentration dans Propriétés>Echantillons.
11. Commencez l'analyse avec les solutions d'étalonnage et les échantillons.
12. Une fois l'analyse terminée, imprimez/exportez le rapport. Pour les options d'impression, consultez l'assistance en ligne.
13. Lancez la procédure de mise hors tension pour rincer le système. Voir [Mise hors tension du système](#) à la page 26.

## 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.

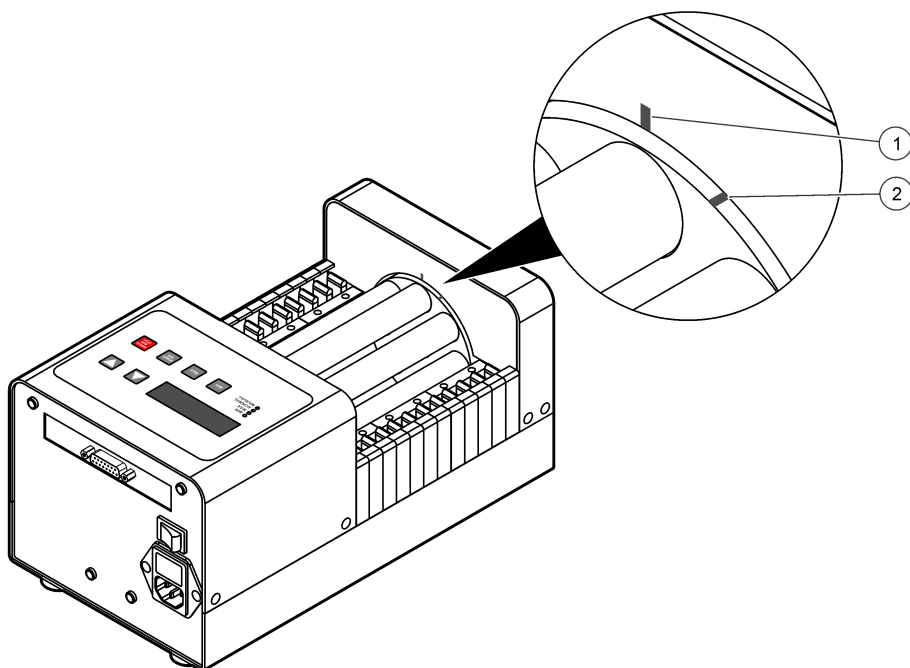
## Dépannage

### Réalisation d'un test de pompe

Effectuez les opérations suivantes pour vérifier que la vitesse de pompe est correcte.

1. Utilisez une montre précise ou un chronomètre pour mesurer la durée de dix tours de pompe.
2. Retirez toutes les cartouches de la pompe. Recherchez les repères d'index comme illustré dans [Figure 11](#). Les repères d'index permettent de compter les tours de pompe. Déplacez manuellement les rouleaux afin de trouver le repère d'index sur le support de rouleau. Si les repères d'index sont peu lisibles, tracez un nouveau repère d'index au marqueur.
3. Fixez un nouveau tube de pompe vert-vert. Assurez-vous que le levier de tension est positionné correctement sur douze heures (position verticale).
4. Mettez la pompe sous tension. Appuyez sur **NORMAL RUN (FONCTIONNEMENT NORMAL)**. L'afficheur doit indiquer une vitesse de 35 pour pouvoir continuer ce test. Si l'afficheur indique une autre valeur, consultez le manuel d'installation.
5. Utilisez une montre précise ou un chronomètre pour mesurer la durée de dix tours de pompe. Assurez-vous que la durée est de 50 secondes  $\pm$  1 seconde.
6. Si la durée enregistrée est inférieure à 49 secondes ou supérieure à 51 secondes, contactez l'assistance technique ou le représentant commercial local.

**Figure 11 Repères d'index sur la pompe**



1 Repère d'index qui tourne avec les rouleaux

2 Repère d'index stationnaire

## Tabla de contenidos

[Información general](#) en la página 28

[Calibración](#) en la página 38

[Software Omnion instalado](#) en la página 29

[Apagado del sistema](#) en la página 39

[Operación](#) en la página 29

[Solución de problemas](#) en la página 39

## 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 reclamaciones sobre los daños que no estén recogidos en la legislación vigente. El usuario es el responsable de la identificación de los riesgos críticos y de tener los mecanismos adecuados de protección de los procesos en caso de un posible mal funcionamiento del equipo.

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. El símbolo que aparezca en el instrumento se comentará en el manual con una declaración 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.
	En Europa, el equipo eléctrico marcado con este símbolo no se debe desechar mediante el servicio de recogida de basura doméstica o pública. Devuelva los equipos viejos o que hayan alcanzado el término de su vida útil al fabricante para su eliminación sin cargo para el usuario.
	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.

## Software Omnion instalado

Este instrumento se utiliza con el software Omnion instalado en el ordenador. Para obtener información específica, consulte la documentación de Omnion.

## Operación

### Descripción general del funcionamiento

<b>▲ ADVERTENCIA</b>	
 	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).

## ▲ ADVERTENCIA



Peligro de incendio. El usuario es responsable de asegurarse de que se adoptan las precauciones necesarias cuando se utiliza el equipo con métodos que contienen líquidos inflamables. Asegúrese de cumplir las precauciones de usuario y los protocolos de seguridad adecuados. Esto incluye, pero no se limita a controles de derrames y fugas, ventilación adecuada, uso atendido del equipo y el deber de no dejar nunca el instrumento sin vigilancia mientras esté encendido.

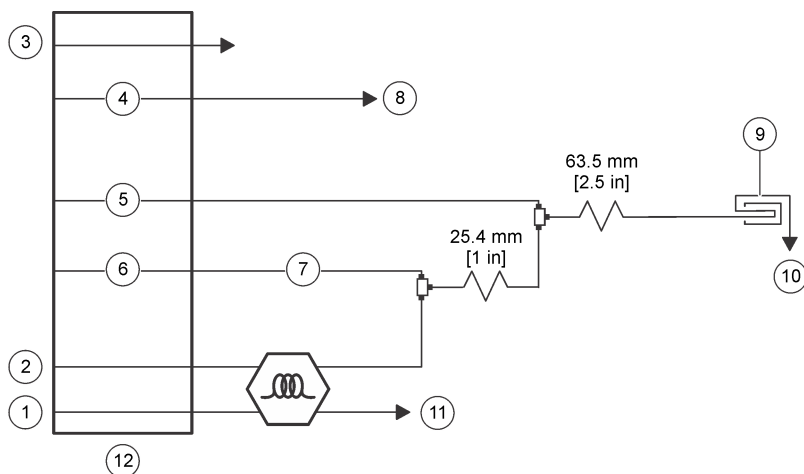
El sistema QuikChem® automáticamente humedece las determinaciones de productos químicos con el principio de análisis de inyección de flujo. La bomba extrae la muestra del muestreador y la encausa hacia la válvula de inyección. Al mismo tiempo, los reactivos se bombean continuamente por el sistema. La muestra se carga en el bucle de muestra de una o más válvulas de inyección. La válvula de inyección conecta después el bucle de muestra en línea con la corriente portadora. De esta forma, la muestra sale del bucle de muestra y se dirige hacia el distribuidor.

A continuación, la muestra y los reactivos se mezclan en el distribuidor (módulo de reacción), donde la muestra puede diluirse, concentrarse, dializarse, extraerse, incubarse o derivarse. Las mezclas se producen en el tubo de ánima estrecha bajo condiciones de flujo laminares. Para cada método, los parámetros de funcionamiento se optimizan para proporcionar el rendimiento, la precisión y la exactitud máximas. Los picos del FIA son transitorios y reflejan las condiciones de estado inestable empleadas normalmente. En el FIA, generalmente no hay equilibrio.

### Símbolos y diagrama del distribuidor

En la **Figura 1** se muestra un ejemplo de un diagrama del distribuidor para el analizador. El diagrama del distribuidor puede mostrar un bucle de contrapresión. Para obtener más información, consulte el manual de mantenimiento y solución de problemas.

**Figura 1 Diagrama del distribuidor**

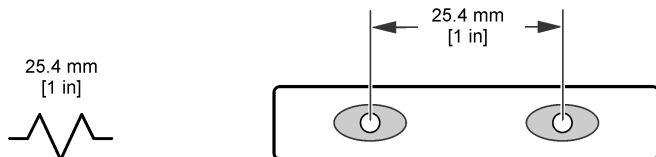


1 Muestra (verde)	7 Conexión del reactivo al distribuidor
2 Solución portadora	8 Enjuague de la sonda
3 Flujo de la bomba	9 Celda de flujo
4 Lavado de la sonda	10 Al desagüe
5 Reactivo	11 Hacia el puerto 6 de la siguiente válvula o hacia los residuos
6 Reactivo	12 Bomba

## Símbolo de la bobina de mezclado

El número junto al símbolo de la bobina de mezclado muestra la longitud del soporte de la bobina. La longitud del soporte de la bobina se mide de orificio a orificio. Las bobinas de mezclado suelen tener un tubo de teflón con un diámetro interior de 0,8 mm que rodea el soporte de la bobina. La longitud del tubo de teflón que rodea el soporte de la bobina se suministra con cada método QuikChem. Consulte la [Figura 2](#).

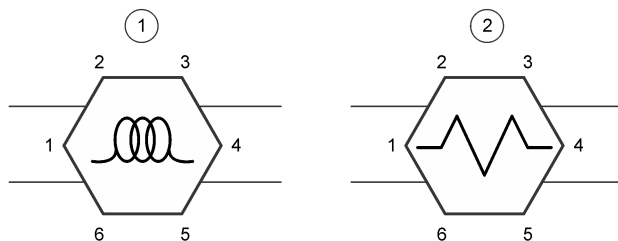
**Figura 2 Símbolo de la bobina de mezclado**



## Símbolos de la válvula de inyección

Consulte la [Figura 3](#). La válvula de inyección está situada en la parte izquierda de cada canal de la unidad del sistema. Los números alrededor del hexágono representan los seis puertos de la válvula. Los símbolos de zigzag o de bobina muestran los bucles de muestra. El tubo del bucle de muestra está conectado entre los puertos 1 y 4. La longitud de este tubo se especifica en el diagrama del distribuidor. Consulte el método QuikChem. Las líneas que salen del hexágono representan los tubos de teflón conectados a los puertos de válvulas.

**Figura 3 Símbolos de la válvula de inyección**



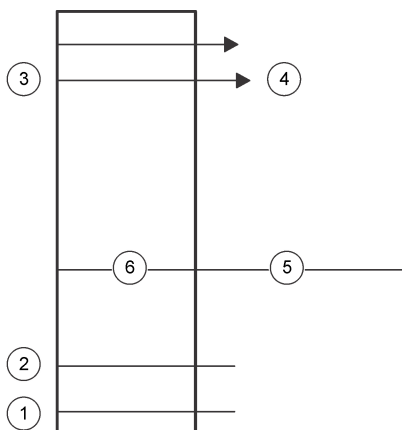
1 Principal

2 Secundario

## Símbolos de la bomba y del flujo de bomba

En la [Figura 4](#) se muestra la bomba del reactivo. La flecha superior indica el sentido del flujo de la bomba. La línea por debajo es el tubo de agua de enjuague acoplado al depósito de lavado en el muestreador. La línea de lavado está conectada a la boquilla inferior del depósito de lavado.

**Figura 4 Símbolos bomba y de flujo de bomba**

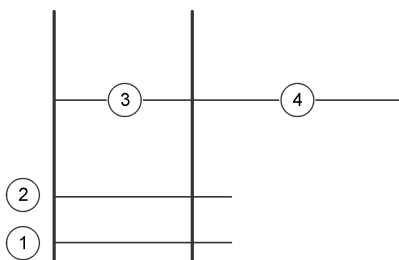


1 Muestra (verde o morado)	4 Al llenado de baño de lavado
2 Portadora	5 Reactivo de color
3 Desde el tubo de la bomba de agua	6 Tubo de la bomba (color)

### Representación del tubo de reactivo

Los tubos de reactivo y de muestra se representan por medio de una línea recta que atraviesa el rectángulo. Consulte la [Figura 5](#). El color especificado es el color de las pestañas del tubo de la bomba que deben utilizarse. Todos los tubos de la bomba tienen pestañas de colores diferentes en cada lado que indican el diámetro interno de ese tubo. Los tubos de reactivo tienen una etiqueta que muestra la solución que portan. El tubo portador está siempre conectado al puerto 2 de la válvula. El tubo de muestra está siempre conectado al puerto 6 de la válvula.

**Figura 5 Representación del tubo de reactivo**



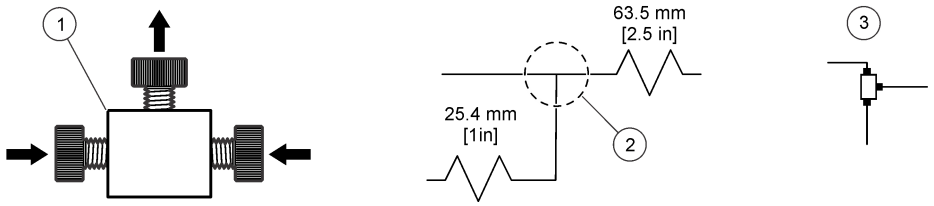
1 Muestra (verde)	3 Tubo de la bomba (color)
2 Portadora	4 Reactivo de color

### Símbolo del conector en T

Todas las intersecciones entre dos tubos de reactivo tienen un conector en T. Consulte la [Figura 6](#). Los conectores en T mezclan dos reactivos. El conector en T tiene tres puertos. Los dos puertos laterales (entradas) se conectan a dos tubos de reactivo. El puerto superior (salida) está conectado a una bobina de mezclado o a un elemento mostrado en el diagrama del distribuidor.



**Figura 6 Símbolos de los conectores en T**

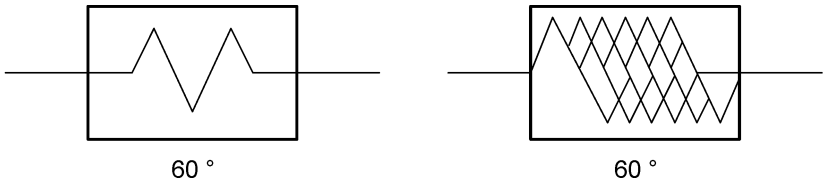


1 Accesorio del conector en T	3 Símbolo de alternancia
2 Símbolo del conector en T	

**Símbolo del bloque del calefactor**

En la [Figura 7](#) se muestra un bloque del calefactor instalado en la unidad del sistema. Ajuste el calefactor a la temperatura especificada en el diagrama (60 °C [140 °F] en el ejemplo). El método QuikChem muestra la longitud de los tubos necesaria para rodear el bloque del calefactor.

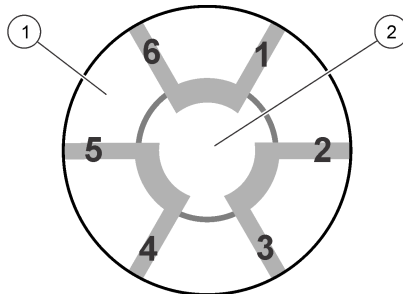
**Figura 7 Símbolos del bloque del calefactor**



**Funcionamiento de la válvula de inyección**

La válvula tiene un estator y un rotor. Consulte la [Figura 8](#). El rotor tiene tres vías. El líquido se mueve a través de las vías. La alineación de las vías con los puertos del estator controla la dirección en la que el líquido fluye a través de la válvula. Consulte la [Tabla 1](#) para obtener información sobre los puertos de la válvula de inyección de seis puertos. La válvula de inyección tiene dos posiciones: la posición de inyección y la posición de carga. Consulte la sección [Posición de inyección](#) en la página 34 y la sección [Posición de carga](#) en la página 35. La válvula se mueve de forma bidireccional entre estas dos posiciones. Cuando el sistema no está en funcionamiento, las válvulas permanecen en posición de inyección.

**Figura 8 Estator y rotor**



1 Estator	2 Rotor
-----------	---------

**Tabla 1 Conexiones de puertos**

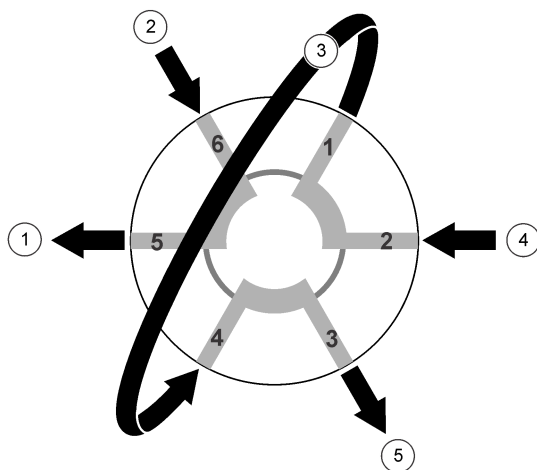
Conexión de puertos	Descripción
Tubo de muestra	La muestra se mueve desde el muestreador o la sonda de muestra hasta el puerto 6 de la válvula de inyección.
Bucle de muestra	Existen tubos entre los puertos 1 y 4. El bucle de muestra determina el volumen de muestra que debe ponerse en el distribuidor para su análisis.
Tubo portador	El portador es una solución de blanco artificial que moverá la muestra en el distribuidor. La entrada del tubo portador está siempre conectada al puerto 2. La solución portadora y el tubo portador que deben usarse para el análisis se especifican en el método QuikChem.
Distribuidor	La corriente portadora sale de la válvula por el puerto 3 y fluye al distribuidor.
Tubos de residuos	Cuando se usa un único canal, el tubo de residuos está conectado al puerto 5 de la válvula de inyección. Cuando se usan dos o más canales simultáneamente, el puerto 5 de la primera válvula de inyección está conectado al puerto 6 de la segunda válvula de inyección. El puerto 5 de la segunda válvula de inyección está conectado al tubo de residuos o a la siguiente válvula de la serie. La conexión entre los puertos 5 y 6 se hace a través de un tubo de Teflon® de 15 cm y con un diámetro interno de 0,8 mm.

### Posición de inyección

En la posición de inyección, el portador fluye a través del bucle de muestra hasta el distribuidor. Cuando la válvula se mueve a la posición de carga, parte del portador queda en el bucle de muestra. La cantidad de portador que queda en el bucle de muestra durante la posición de inyección se expulsará junto con la corriente de la muestra. La corriente de la muestra se mueve a través del bucle de muestra hasta los residuos.

Cuando la válvula vuelve a la posición de inyección, la corriente portadora fluye hasta el puerto 2 y después hasta el puerto 1 y atraviesa el bucle de muestra. El portador expulsa la muestra a través del puerto 3 y hasta el distribuidor. La corriente de la muestra entra en el puerto 6 y sale por el puerto 5 a los residuos. Consulte la [Figura 9](#).

**Figura 9 Posición de inyección**



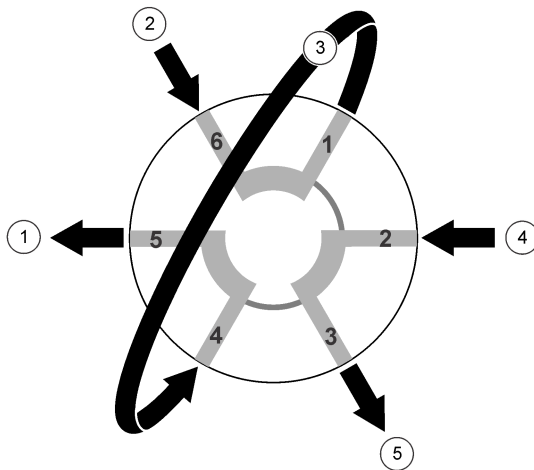
1 Tubo de residuos/siguiente válvula	4 Entrada del tubo portador
2 Entrada de muestra desde el muestreador o desde la válvula adyacente	5 Flujo hasta el distribuidor
3 Bucle de muestra	

## Posición de carga

En la posición de carga, el bucle de muestra se llena con muestra. Cuando la válvula vuelve a la posición de inyección, la muestra que fluye por el bucle queda atrapada momentáneamente.

El volumen de la muestra se puede calcular a partir de la longitud y del diámetro interno del tubo utilizado. El portador mueve la muestra en el distribuidor para la reacción y el análisis. Consulte la [Figura 10](#).

**Figura 10** Posición de carga



1 Tubo de residuos/siguiente válvula	4 Tubo portador
2 Entrada de muestra desde el muestreador o desde la válvula adyacente	5 Flujo hasta el distribuidor
3 Bucle de muestra	

## Inicio de la unidad del sistema

Conecte todos los módulos del sistema a una regleta de alimentación. No encienda la bomba hasta que el instrumento esté listo para ponerse en funcionamiento.

1. Encienda la regleta. A continuación, pulse los interruptores de cada módulo individual para encenderlos.

**Nota:** Se producirá un retardo de 6 segundos procedente de los circuitos eléctricos hasta que el instrumento se inicie. Se oirá un pitido.

El muestreador realizará automáticamente una comprobación de funcionamiento. La sonda se moverá por encima del baño de lavado o directamente sobre el depósito de lavado. Cuando se inicialice el muestreador a través de la pantalla de configuración del muestreador o cuando se inicie un proceso, la sonda se dirigirá al depósito de lavado.

2. Mire en el panel lateral de la unidad del sistema para ver si la lámpara está encendida. La lámpara se enciende en un minuto aproximadamente. El retardo se prolonga para la vida útil de la lámpara. Los controladores del calefactor mostrarán la temperatura actual de los bloques.
3. Inicie el software para asegurarse de que está conectado a la unidad del sistema. Se mostrará un cuadro de diálogo con el mensaje "Connecting to System unit(s)" (Conectando con las unidades del sistema). Si la configuración ha finalizado, el cuadro de diálogo desaparecerá.

**Nota:** Si la conexión no se realiza correctamente, un cuadro de diálogo mostrará un mensaje que indicará que no se encuentra la unidad A del sistema. Haga las conexiones y haga clic en **OK** (Aceptar).

## Preparación del instrumento para el análisis

Cuando finalice la puesta en marcha del sistema, prepare el instrumento para el análisis. Consulte la sección [Inicio de la unidad del sistema](#) en la página 35.

1. Asegúrese de que utiliza un detector especial para el análisis. La mayor parte de métodos QuikChem necesitan un módulo de detector fotométrico.  
**Nota:** El canal de cromatografía iónica (CI) (opcional) usa un módulo de conductividad en lugar de un módulo de detector fotométrico.
2. Instale el distribuidor en el canal que procesará el análisis. Consulte el manual de instalación para obtener información sobre la instalación del distribuidor.
3. Haga las conexiones fluidicas de todas las válvulas de inyección. Consulte la sección [Funcionamiento de la válvula de inyección](#) en la página 33.
4. Establezca todas las conexiones fluidicas de la celda de flujo con el detector.
5. Coloque todos los tubos de la bomba en la bomba. El número de tubos de la bomba varía en función del método, pero el tubo de muestra y el tubo de lavado (para el muestreador) deben utilizarse para el análisis.
6. Descargue agua desionizada por todos los tubos para asegurarse de que no hay fugas. Cuando es necesaria una columna (por ejemplo, para un análisis de nitratos u otro método), asegúrese de que la columna no está en línea. Retire la celda de flujo del detector y compruebe si existen fugas. Si no se encuentran fugas, ponga los reactivos en línea.  
**Nota:** Asegúrese de leer las notas del método QuikChem relativas al inicio de métodos específicos.
7. Ajuste la temperatura del controlador del calentador en el software Omnion en la ficha Analito. Consulte el método QuikChem para ver los ajustes de temperatura. Consulte la ayuda en línea para obtener información sobre la configuración del calefactor.
8. Si el sistema tiene un diluidor, coloque el tubo E del diluyente en el diluyente (es decir, agua desionizada). Coloque tubos de ensayo vacíos en la gradilla para tubos vacíos.
9. Vierta los estándares de calibración en viales de estándar. Vierta algunas muestras en los tubos de muestra.
10. Abra una hoja de trabajo del proceso o una hoja de trabajo nueva. La información en la hoja de trabajo (estándares y muestras) indica al instrumento qué análisis debe hacer e inicia el análisis. Consulte la sección [Calibración](#) en la página 38.

## Funcionamiento de la bomba

Para utilizar un tubo nuevo de la bomba por primera vez, ponga la bomba en funcionamiento durante 10 minutos para obtener caudales de flujo constantes. En la [Tabla 2](#) se muestran las funciones de cada botón de la bomba.

1. Coloque todos los tubos de reactivo en los contenedores correspondientes o en agua desionizada.
2. Antes de utilizar un reactivo, descargue agua desionizada en todos los tubos para detectar fugas.
3. Si el distribuidor tiene una columna de cadmio, asegúrese de que se evita. El agua y el aire dañarán la columna.  
**Nota:** Para algunos métodos, es necesario mover algunos reactivos en primer lugar. Por ejemplo, el método TKN tiene una solución buffer que debe fluir en primer lugar para prevenir la aparición de un precipitado blanco en el tubo del distribuidor. Consulte el método QuikChem para obtener las instrucciones.

**Tabla 2 Funciones de los botones de la bomba RP-150**

Botón	Función
MIN (Mínimo)	Ajusta la velocidad de la bomba a 4.
MAX (Máximo)	Establece la velocidad en un máximo de 999. Debe mantenerse el botón pulsado para mantener la velocidad máxima. <b>Nota:</b> Si se pulsa este botón demasiado tiempo, la bomba se detendrá para impedir que se quemé el motor.

**Tabla 2 Funciones de los botones de la bomba RP-150 (continúa)**

Botón	Función
NORMAL RUN (Proceso normal)	El funcionamiento normal inicia la bomba y permite que el control remoto de la bomba utilice la velocidad en espera, como se especifica en el software Omnion. La bomba funciona a la velocidad mostrada. La velocidad normal es 35. Utilice las flechas <b>UP</b> (Arriba) y <b>DOWN</b> (Abajo) para cambiar este ajuste. Si el software Omnion se ha configurado para utilizar la velocidad en espera, la bomba funciona muy lentamente y la pantalla muestra "rc 3" (velocidad de control remoto 3).
MANUAL RUN/STOP (Proceso manual/detener)	El funcionamiento manual permite que la bomba anule el control remoto de la velocidad en espera. Este botón alterna entre el control de velocidad manual y la parada manual. Si la bomba está en funcionamiento, este botón detiene siempre la bomba. Si la bomba no está en funcionamiento, este botón sigue anulando el control remoto desde el ordenador y ejecuta la bomba a la velocidad establecida. El botón MANUAL RUN (Proceso manual) se utiliza generalmente para hacer que la bomba vaya a la velocidad normal para llenar los tubos con reactivo.
Flecha UP (Arriba)	Aumenta el ajuste de la velocidad de la bomba. Este botón no está en los modos MIN (Mínimo) o MAX (Máximo).
Flecha DOWN (Abajo)	Disminuye el ajuste de la velocidad de la bomba. Este botón no está en los modos MIN (Mínimo) o MAX (Máximo).

### Apagado de la bomba

Siga los pasos que se indican a continuación para apagar el sistema después de una operación o al final del día.

1. Enjuague los tubos de reactivo con agua desionizada.
2. Pulse el botón **MANUAL RUN/STOP** (Proceso manual/detener) para detener la bomba.
3. Apague el interruptor de alimentación verde o la regleta.
4. Libere todos los cartuchos. Si los tubos de la bomba quedan encajados durante unos minutos, se aplanarán y será necesario sustituirlos.
5. Pulse el portacartuchos hasta que el cartucho del tubo de la bomba se libere de la bomba. El tubo de la bomba puede dejarse en los cartuchos. La palanca de tensión no tiene efecto alguno sobre el tubo de la bomba cuando el cartucho no está insertado.

### Preparación de un colorante universal

Para evaluar el funcionamiento del sistema, realice pruebas con el colorante universal en lugar de con los reactivos. Asegúrese de que el colorante universal que se suministra con el sistema se ha diluido de acuerdo con las indicaciones de la etiqueta.

**Nota:** El colorante no se detectará con el filtro de 880 nm.

### Controlador de la temperatura

Consulte el software Omnion para configurar las propiedades del calefactor con la temperatura de funcionamiento (punto de ajuste) cuando envíe el punto de ajuste al elemento del calefactor y el punto de ajuste del proceso posterior. La temperatura puede observarse en tiempo real en el software y desde el controlador en el conjunto del calefactor. Para obtener más información, consulte la guía de ayuda de Omnion.

**Nota:** Ajuste siempre la temperatura del proceso y del proceso posterior en el software Omnion.

### Preparación del diluidor

Para los sistemas que usan el diluidor PDS200, asegúrese de colocar el tubo de diluyente en el diluyente (normalmente agua desionizada). Todas las diluciones activadas se completarán al final del proceso de bandeja. Todas las diluciones necesarias terminarán en el momento en que la muestra esté en la secuencia de proceso de bandeja.

**Diluciones activadas:** el instrumento reconoce una muestra que esté por encima del rango de concentración del método. El límite predeterminado es un 10% superior al área del estándar de mayor concentración. Por encima de este límite, el diluidor diluye automáticamente todas las muestras con una concentración superior a la establecida. Esta función debe seleccionarse en la tabla de analitos del software Omnion.

**Diluciones solicitadas:** configure el factor de dilución para una muestra específica. Este factor se especifica en la hoja de trabajo del proceso. Para obtener más información, consulte la guía de ayuda de Omnion.

**Nota:** Las diluciones solicitadas se pueden usar para hacer estándares de calibración a partir de un estándar de serie. Asegúrese de que la bandeja incluye todos los estándares de calibración. Utilice el mismo número de cubeta para todos ellos (por ejemplo, cubeta 15). Coloque el estándar de serie en dicha cubeta (por ejemplo, 15). Indique el factor de dilución para cada estándar de calibración según corresponda.

El sistema del diluidor necesita una gradilla para tubos vacíos para llevar a cabo las diluciones. El muestreador de la serie ASX-520 tiene la cuarta gradilla reservada para tubos vacíos.

## Configuración de la temporización de la válvula

Asegúrese de que la temporización de la válvula es correcta. Si no fuese así, puede producirse la ausencia de picos, la presencia de puntas de aire o picos imprecisión muy pequeños. Ajuste el parámetro del periodo de ciclo como se especifica en el método QuikChem. Cuando se utilizan varios métodos simultáneamente, utilice el ciclo con el periodo más largo en el método QuikChem. Para asegurarse de que la temporización de la válvula es correcta, siga los pasos que aparecen a continuación.

**Nota:** El valor del tiempo que tarda la muestra en alcanzar la válvula de los canales 2 y superiores se mide desde el momento en que el colorante llega a la válvula, mientras pasa por todos los bucles de muestra y hasta que llega al puerto 6 del canal. Se debe introducir este valor para todos los canales que se utilicen.

1. Coloque el colorante universal como muestra.
2. Observe el cilindro de muestra y registre el tiempo que tarda en atravesar el tubo de ensayo y llegar hasta el puerto 6. Empiece a contar cuando la sonda de muestra entre en el tubo de ensayo.
3. Deje de contar cuando el colorante llegue al puerto 6 de la válvula que se está midiendo. Este tiempo es el tiempo que la muestra tarda en llegar a la válvula.

## Configuración de la temporización del muestreador

Siempre que sea posible, configure la temporización del muestreador con los valores especificados en el método Lachat. Cuando necesite menos muestra para el análisis, realice los siguientes pasos.

1. Disminuya el periodo de muestra.
2. Pruebe el nuevo ajuste de temporización de proceso con colorante. Consulte la sección [Preparación de un colorante universal](#) en la página 37.  
Si se produce alguna de estas condiciones, el ordenador mostrará un mensaje de error:
  - El valor del periodo de muestra más el de la sonda mínima en el periodo de lavado es superior al del periodo del ciclo del método.
  - El valor del periodo de carga más el del periodo de inyección es superior al periodo del ciclo del método.

## Calibración

Después de instalar el distribuidor, consulte el método QuikChem para obtener los detalles de la calibración.

1. Conecte la alimentación. Asegúrese de que todos los componentes del sistema están encendidos.
2. Abra el software Omnion.
3. Abra un archivo de ejecución.

4. Prepare los reactivos.
5. Instale el distribuidor.
6. Descargue agua desionizada a través del distribuidor.
7. Compruebe que el sistema no presenta fugas. Si no encuentra fugas, haga funcionar el sistema con los reactivos.
8. Prepare los estándares de calibración.
9. Instale los estándares de calibración y las muestras en el muestreador.
10. Prepare la concentración en Run properties > Samples (Propiedades del proceso > Muestras).
11. Inicie el proceso con los estándares de calibración y las muestras.
12. Cuando el análisis se haya completado, imprima/exporte el informe. Para ver las opciones de impresión, consulte la ayuda en línea.
13. Inicie el procedimiento de apagado para enjuagar el sistema. Consulte la sección [Apagado del sistema](#) en la página 39.

## 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.*

## Solución de problemas

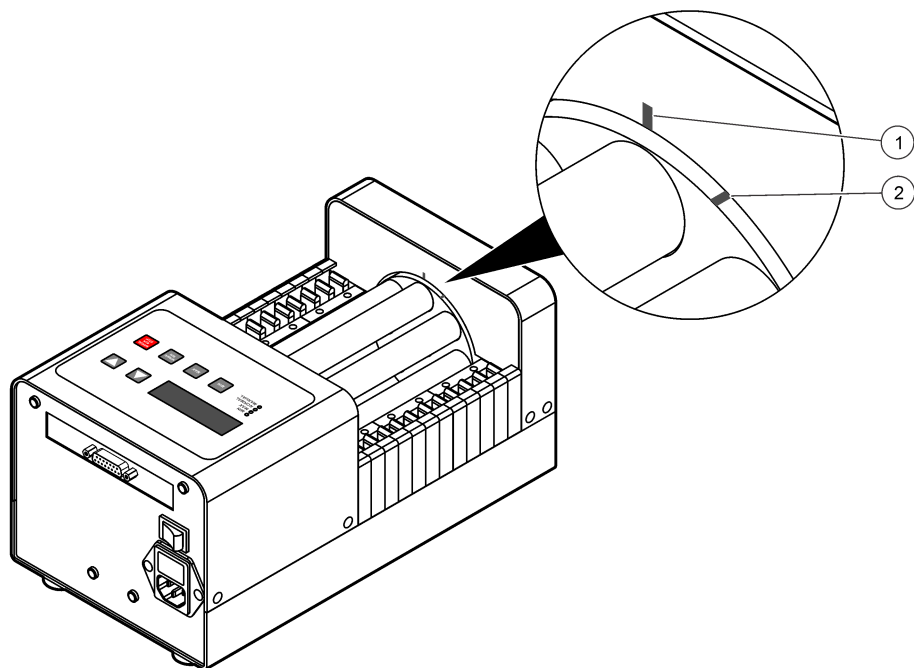
### Realización de una prueba de la bomba

Para asegurarse de que la velocidad de la bomba es correcta, siga los pasos que aparecen a continuación.

1. Utilice un reloj preciso o un cronómetro para medir el tiempo que la bomba tarda en hacer 10 revoluciones.
2. Quite todos los cartuchos de la bomba. Busque las marcas de índice como se muestra en la [Figura 11](#). Las marcas de índice permiten contar las revoluciones de la bomba. Mueva manualmente los rodillos con el fin de encontrar la marca de índice en el soporte de montaje de los rodillos. Si las marcas son difíciles de leer, realice nuevas marcas de índice con un marcador.

3. Conecte un tubo nuevo de la bomba verde-verde. Asegúrese de que la palanca de tensión está colocada correctamente en la posición de las 12 en punto (vertical).
4. Conecte la alimentación de la bomba. Pulse **NORMAL RUN** (Proceso normal). En la pantalla se deberá mostrar una velocidad de 35 para continuar con esta prueba. Si en la pantalla se muestra algo diferente, consulte el manual de instalación.
5. Utilice un reloj preciso o un cronómetro para medir el tiempo que la bomba tarda en hacer 10 revoluciones. Asegúrese de que el tiempo es de 50 segundos  $\pm 1$  segundo.
6. Si el tiempo registrado es inferior a 49 segundos o superior a 51 segundos, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica o con un representante de ventas local para obtener ayuda.

**Figura 11 Marcas de índice en la bomba**



1 Marca de índice que gira con los rodillos

2 Marca de índice fija



# 目录

基本信息 第 41

已安装的 Omnion 软件 第 42

操作 第 42

校准 第 50

关闭系统 第 50

故障排除 第 51

## 基本信息

对于因本手册中的任何不足或遗漏造成的直接、间接、特别、附带或结果性损失，制造商概不负责。制造商保留随时更改本手册和手册中描述的产品的权利，如有更改恕不另行通知或承担有关责任。修订版可在制造商的网站上找到。

## 安全信息

### 注意

对于误用和滥用造成的产品损坏，制造商概不负责，包括但不限于：直接、附带和间接的损坏，并且对于适用法律允许的最大程度的损坏也不承担任何责任。用户唯一的责任是识别重大应用风险和安装适当的系统，以在设备可能出现故障时保护整个操作过程。

请在拆开本设备包装、安装或使用本设备前，完整阅读本手册。特别要注意所有的危险警告和注意事项。否则，可能会对操作者造成严重的人身伤害，或者对设备造成损坏。

确保设备提供的保护没有受损。请勿以本手册指定方式之外的其它方式使用或安装本设备。

## 危险信息使用

### ▲ 危险

表示潜在的或紧急的危险情况，如果不加以避免，将会导致死亡或严重伤害。

### ▲ 警告

表示潜在或非常危险的情形，如不避免，可能导致严重的人身伤亡。

### ▲ 警告




表示潜在的危险情形，可能导致轻度或中度人身伤害。





### 注意

表明如不加以避免则会导致仪器损坏的情况。需要特别强调的信息。

## 警告标签

请阅读贴在仪器上的所有标签和标记。如未遵照这些安全标签的指示操作，则可能造成人身伤害或仪器损坏。仪器上的符号在手册中通过警告说明参考。

	本符号如果出现在仪器中，则表示参考说明手册中的操作和/或安全信息。
	标有此符号的电气设备在欧洲不能通过家庭或公共垃圾系统进行处理。请将老旧或报废设备寄回至制造商处进行处置，用户无需承担费用。
	此标志指示存在电击和/或电死危险。




	此标志指示需要戴上防护眼镜。
	此标志指示标记的部件可能很热，接触时务必小心谨慎。
	仪表上如有此标志，则指示保险丝或者限流装置的位置。
	此标志指示物体很重。

## 已安装的 Omnion 软件

本仪器与安装到计算机上的 Omnion 软件一同使用。有关具体信息，请参阅 Omnion 文档。

## 操作

### 操作简介

<b>▲ 警告</b>	
 	<p>化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全协议，请参阅当前安全数据表 (MSDS/SDS)。</p>
<b>▲ 警告</b>	
	<p>火灾危险。在使用设备过程中如果涉及易燃液体，用户有责任确保采取充分的防范措施。务必遵守正确的用户防范措施及安全协议。包括但不限于控制溢出或渗漏物、保持良好通风、现场守护以及确保通电状态下有人看管仪器。</p>

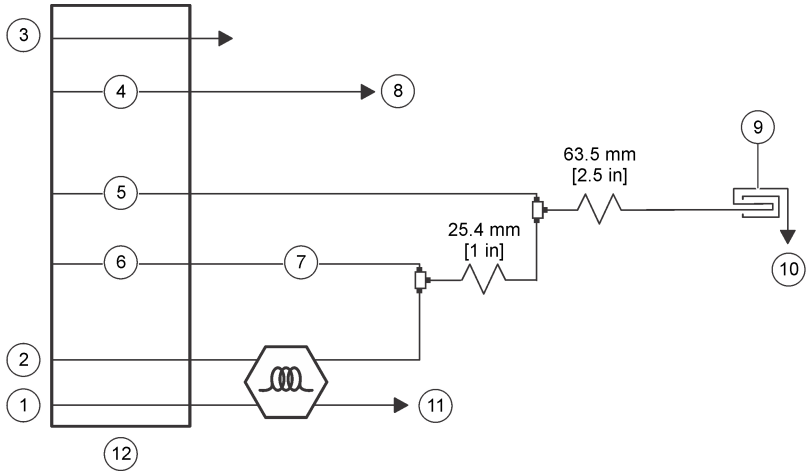
QuikChem® 系统运用流动注入分析的原理自动执行湿化学测定。此泵从进样器抽取试样并送往注射阀。同时，通过系统不断泵送试剂。试样装载进一个或多个注射阀的样品回路。然后，注射阀根据载液流连接样品回路。这将使试样从样品回路中流出并进入歧管。

试样和试剂然后在歧管（反应模块）内混合，在此试样可以被稀释、浓缩、透析、萃取、制备和衍生。在层流条件下的狭窄管路内进行混合。对于各种方法，操作参数经优化可实现高样品处理量、高精度度和高准确度。FIA 峰形是瞬时状态，并显示正常采用的非稳定态条件。FIA 中通常没有平衡。

## 歧管图和符号

图 1 显示了针对分析器的歧管图示例。歧管图可显示背压回路。有关详细信息，请参阅维护与故障排除手册。

图 1 歧管图

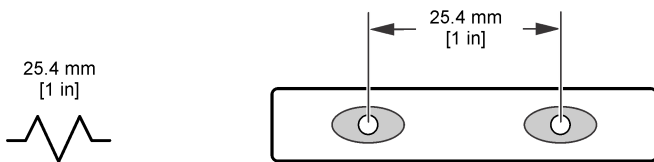


1 试样（绿色）	7 试剂连接至歧管
2 载液	8 进样针漂洗
3 泵流	9 流通池
4 进样针冲洗	10 至废液
5 试剂	11 至下一个阀的阀口 6 或废液
6 试剂	12 泵

### 混合线圈符号

混合线圈符号旁的数字表示线圈支架的长度。线圈支架的长度通过孔与孔之间计算。混合线圈通常带有缠绕在线圈支架上的 0.8 mm 内径 Teflon 管。各 QuikChem 方法规定了 Teflon 管缠绕在线圈支架上的长度。请参阅图 2。

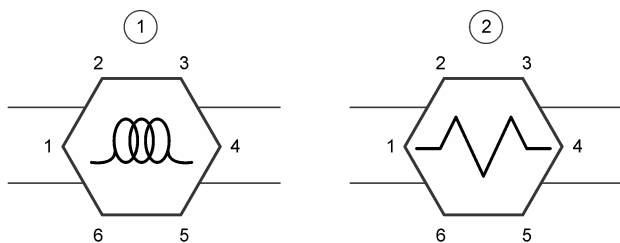
图 2 混合线圈符号



### 注射阀符号

请参阅图 3。注射阀位于系统单元每个通道的左侧。六边形周围的数字表示阀上的六个阀口。“之”字形或线圈符号表示样品回路。样品回路管道连接在阀口 1 和阀口 4 之间。此管道的长度如歧管图所示。请参阅 QuikChem 方法。六边形引出的管线是连接到阀口的 Teflon 管。

图 3 注射阀符号



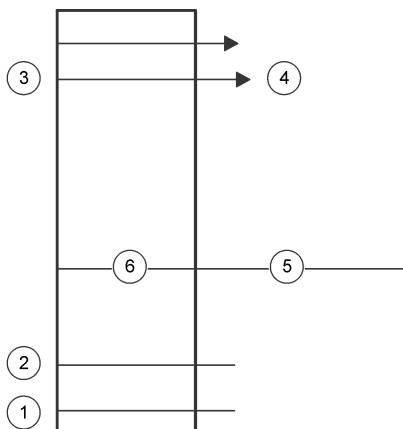
1 主要

2 次级

### 泵和泵流向符号

图 4 显示试剂泵。顶部箭头显示泵流向。其下方的管路是指连接到进样器清洗剂容器的冲洗水管。冲洗管路连接到清洗剂容器的底部接头。

图 4 泵和泵流向符号



1 试样（绿色或紫色）

4 至清洗槽入口

2 载液

5 显色剂

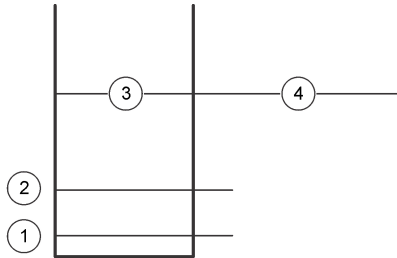
3 连接去离子水泵管

6 泵管（颜色）

### 试剂管线表示图

试剂和试样管用一条穿过矩形的直线显示。请参阅图 5。指定的颜色为用于该管线的泵管标签颜色。所有泵管两边各有不同颜色标签，以显示该管的内径。试剂管有一个用于显示流经试剂管溶液的标签。载液管始终连接到阀的阀口 2。试样管始终连接到阀的阀口 6。

图 5 试剂管线表示图

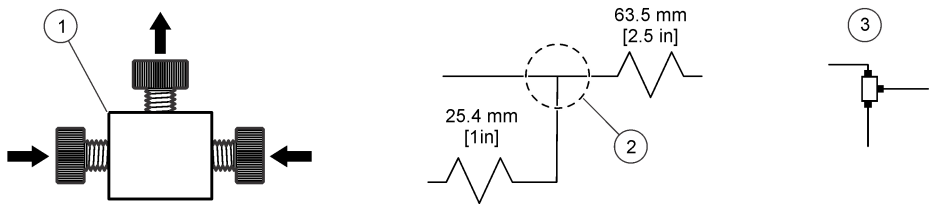


1 试样 (绿色)	3 泵管 (颜色)
2 载液	4 显色剂

### T 形管连接器符号

两根试剂管路的每个交点表示一个 T 形管连接器。请参阅 图 6。T 形管连接器混合两种试剂。T 形管具有三个端口。两个侧端口 (入口) 连接至两根试剂管路。顶部端口 (出口) 可连接至混合线圈或歧管图中显示的一项。

图 6 T 形管连接器符号

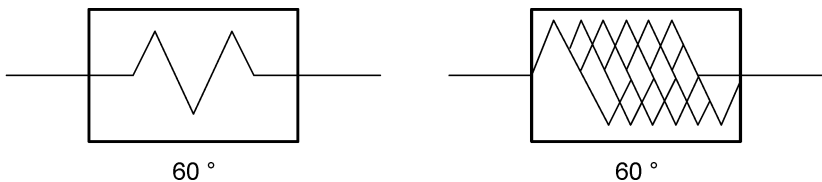


1 T 形管连接器配件	3 替代符号
2 T 形管连接器符号	

### 加热器部件标志

图 7 显示安装在系统单元上的加热器部件。按示例中图表指定的温度 (60°C (40°F)) 设定加热器。QuikChem 方法显示了在加热器部件上卷绕的管道长度。

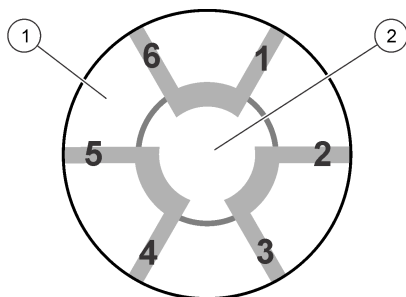
图 7 加热器部件符号



### 注射阀操作

阀门具有定子和转子。请参阅 图 8。转子有三个通道。液体从通道流过。通道和与定子上阀口的对齐情况控制液体流过阀门的方向。有关六阀口注射阀上的阀口信息, 请参阅表 1。注射阀具有两个位置: 注入位置和装载位置。请参考 注入位置 第 46 和 装载位置 第 47。阀在这两个位置之间双向移动。当系统未运行时, 阀保持在注入位置。

图 8 定子和转子



1 定子	2 转子
------	------

表 1 阀口连接

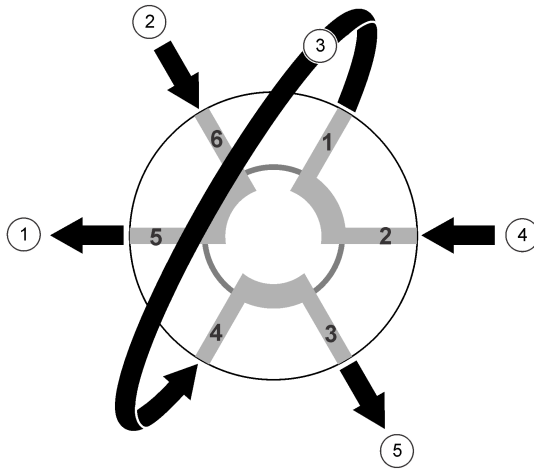
阀口连接	说明
采样管	试样由进样器或进样针移至注射阀上的阀口 6。
样品回路	阀口 1 和 阀口 4 之间有管道连接。样品回路确定置于歧管上用于分析的试样体积。
载液管	载液是一种人造空白溶液，可移动歧管上的试样。载液管输入始终与阀口 2 相连。QuikChem 方法中指定了用于分析的载液和载液管。
歧管	载液流从阀上的阀口 3 流出，并流至歧管。
废液管	只使用一个通道时，废液管将连接到注射阀上的阀口 5。同时使用两个或多个通道时，第一个注射阀上的阀口 5 将连接到第二个注射阀的阀口 6。第二个注射阀上的阀口 5 与废液管或该系列中下一个阀相连。阀口 5 和 6 之间通过 15 cm 长、内径为 0.8 mm 的 Teflon <sup>®</sup> 管连接。

### 注入位置

在注入位置，载液通过样品回路流进歧管。当阀门移向装载位置时，部分载液将会装入样品回路中。在注入位置装入样品回路的载液由试样流移至废液。试样流流过样品回路，然后进入废液。

当阀门返回注入位置时，载液流流向阀口 2，然后流向阀口 1，最后流过样品回路。载液通过阀口 3 将试样移出，并流向歧管。试样流进入阀口 6，再从阀口 5 排出至废液。请参阅图 9。

图 9 注入位置

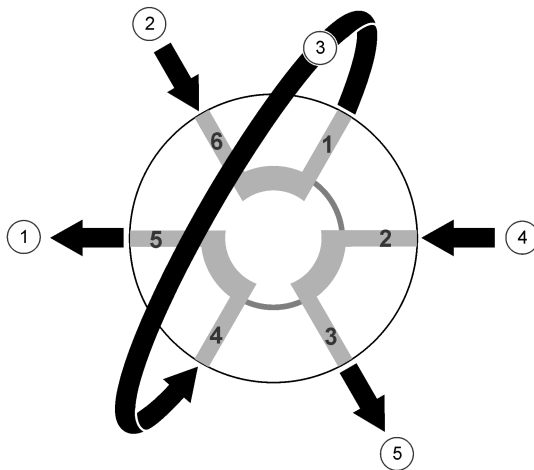


1 废液管/下一个阀	4 载液管线输入
2 来自进样器或相邻阀的试样输入	5 流至歧管
3 样品回路	

### 装载位置

在装载位置，样品回路充满试样。阀移回注射位置时，可瞬间装入流经样品回路的试样。可通过所用管路的长度和内径计算试样体积。试样由载液移至歧管以便进行反应和分析。请参阅图 10。

图 10 装载位置



1 废液管/下一个阀	4 载液管
2 来自进样器或相邻阀的试样输入	5 流至歧管
3 样品回路	

## 启动系统单元

将系统的所有模块连接到电源插座。在仪器操作准备就绪前，请勿将泵设置为开。

1. 将电源插座设置为开。然后，将各个单独模块的开关设置为开。  
**注：**启动仪器时，电源电路会产生 6 秒的延迟。此时会听见哔哔声。  
进样器自动完成运行检查。进样针会移到洗槽上方或直接移到清洗池上方。进样器通过进样器配置屏幕初始化或启动运行时，进样针会进入清洗池内。
2. 仔细检查系统单元的侧板，查看灯是否点亮。灯会在一分钟左右后点亮。此延迟延长了灯的使用寿命。加热器控制器显示加热板的当前温度。
3. 启动软件以确保此软件与系统单元相连。对话框显示为“Connecting to System unit(s)(正在连接至系统单元)”。设置完成后，对话框会消失。  
**注：**如果连接不正确，对话框会显示说明无法找到系统单元 A 的消息。进行连接并单击 **OK (确定)**。

## 准备分析仪器

系统启动完成后，准备分析仪器。请参阅 [启动系统单元](#) 第 48。

1. 确保使用特殊检测器进行分析。对于大多数 QuikChem 方法而言，必须使用光度检测器模块。  
**注：**离子色谱 (IC) 通道 (选件) 通常使用电导检测器模块，而不是光度检测器模块。
2. 在将要进行分析的通道上安装歧管。请参阅安装手册，了解歧管安装信息。
3. 进行所有注射阀流路连接。请参阅 [注射阀操作](#) 第 45。
4. 建立至检测器的所有流动池流路连接。
5. 在泵上安装好所有泵管。因方法不同，泵管数量也不同，但任何方法都必须使用进样管和清洗管（用于进样器）进行分析。
6. 用去离子水冲洗所有管道，确保无泄漏。如果必须使用镉柱（如用于硝酸盐分析或其他方法），确保镉柱未在管内。从检测器上拆下流通池，并检查有无泄漏。如果未发现泄漏，则将试剂注入管内。  
**注：**请务必阅读 [QuikChem 方法说明](#)，了解具体方法的启动。
7. 在 Omnion 软件的“Analyte (待测物)”选项卡下，设定加热器控制器的温度。有关温度设置，请参阅 [QuikChem 方法](#)。有关加热器配置信息，请参阅联机帮助。
8. 如果系统带有稀释器，将稀释液管 E 放入稀释液（即去离子水）中。在空管架上放置一些空试管。
9. 将校准标样倒入标准瓶中。将一些试样倒入试管中。
10. 打开“运行工作表”或打开新工作表。工作表中的信息（标样和试样）告诉仪器进行哪种分析并开始分析。请参阅 [校准](#) 第 50。

## 操作泵

首次使用新的泵管时，使泵运转 10 分钟以便得到恒定的流速。[表 2](#) 显示泵上各按钮的功能。

1. 将所有的试剂管放入对应的容器或去离子水中。
2. 使用试剂之前，用去离子水冲洗所有管路以查找泄漏。
3. 如果歧管中有镉柱，确保其为旁路。水和空气会对镉柱造成损害。  
**注：**对于某些方法，有必要先移动一些试剂。例如，TKN 方法具有必须首先流动的缓冲液，避免在歧管管路内产生白色沉淀物。有关说明，请参阅 [QuikChem 方法](#)。

**表 2 RP-150 泵按钮功能**

按钮	功能
MIN	设置泵速为 4。
MAX	将速度设置为最大值 999。按钮处于按下状态以便保持最大速度。 <b>注：</b> 如果此按钮按下时间过长，泵会停止，以防马达烧坏。



表 2 RP-150 泵按钮功能（续）

按钮	功能
NORMAL RUN（正常运行）	正常操作可启动泵，并可由 Omnion 软件在一次或批次运行结束后远程控制规定的泵机待机速度。此泵按照所示速度运行。正常速度为 35。使用 UP（向上）和 Down（向下）箭头更改此设置。 如果 Omnion 软件设置为“待机”速度，泵运行会非常缓慢，显示屏上显示为“rc 3”（远程控制速度 3）。
MANUAL RUN/STOP（手动运行/停机）	手动运行可使泵忽略远程控制的待机速度。此按钮可在手动速度控制和手动停机之间切换。如果泵在运行中，此按钮会使泵停止。如果泵未运行，此按钮仍然会忽略计算机的远程控制并使泵以设定速度运行。 手动运行按钮常用于使泵以正常速度将试剂注入管中。
向上箭头	增加泵速度设置。此按钮在 MIN 或 MAX 模式中不起作用。
向下箭头	减小泵速度设置。此按钮在 MIN 或 MAX 模式中不起作用。

## 关闭泵

操作结束和/或一天结束后，完成以下步骤以便关闭系统。

1. 使用去离子水冲洗试剂管。
2. 按下 **MANUAL RUN/STOP（手动运行/停机）** 按钮，使泵停止运行。
3. 将绿色电源开关或电源插座设置为关。
4. 松开所有压板。如果泵管受压超过几分钟，这会造成泵管压扁，必须进行更换。
5. 按下压板支架直至泵管压板从泵上松开。泵管可留在压板上。当压板未受压时，压紧杆对泵管没有影响。

## 准备通用染料

若要检查系统的使用性能，先使用通用染料代替试剂进行测试。确保与系统接触的通用染料已按标签上的指示进行稀释。

**注：** 使用 880 nm 过滤器将无法检测到染料。

## 温度控制器

要将工作温度（设定点）发送到加热器元件和运行后设定点时，请参阅 Omnion 软件设置加热器的性能和工作温度。可在软件和加热设备上的控制器中实时查看此温度。有关详细信息，请参阅 Omnion 帮助文档。

**注：** 始终在 Omnion 软件中设置运行和运行后温度。

## 准备稀释器

对于使用 PDS200 稀释器的系统，务必将稀释液管放入稀释液（通常是去离子水）中。将在托盘运行结束后完成所有触发稀释。当试样处于托盘运行顺序时，将完成所有必需的稀释。

**触发稀释：** 仪器检测到超出方法浓度范围的试样。默认限制为大于最高浓度标准的 10%。如果超过该限制，稀释器将自动稀释所有超出范围的试样。必须在 Omnion 软件的待测物表格中选择此功能。

**请求稀释：** 设置特定试样的稀释系数。此系数由“运行工作表”指定。有关详细信息，请参阅 Omnion 帮助指南。

**注：** 请求稀释可用于从标准储备液配制校准标样。确保托盘包括所有校准标样。为所有标样使用相同的杯号（如杯 15）。将标准储备液放入该杯（如杯 15）。为每个校准标样标明相对应的稀释系数。

稀释器系统使用一个空管架进行稀释。ASX-520 系列进样器的第四个托架为空管预留。

## 设置阀门正时

确保正确设置阀门正时。不正确的阀门正时可能导致没有峰值，存在空气峰值或非常小的不准确峰值。根据 QuikChem 方法中指定的参数设置循环周期参数。同时操作多个方法时，请使用 QuikChem 方法中的最长循环周期。完成以下步骤确保阀门正时正确。

**注：**在接触染料的进样针通过前面所有的样品回路直至到达通道的阀口 6 的过程中，可测得通道 2 的“至阀门时间”值及更高值。所有使用的通道都必须输入“至阀门时间”值。

1. 放入通用染料做为试样。
2. 查看试样流痕，记录试样通过试管到达通道阀口 6 所需时间。当试样针插入试管时开始计时。
3. 当染料到达被测量的阀门上的阀口 6 时开始计时。这段时间被称为“至阀门时间”。

## 设置进样器正时

如果可能，按照 Lachat 方法中指定的值设置进样器正时。如果分析过程中只需少量试样，请完成以下步骤。

1. 缩短取样周期。
2. 使用染料测试“运行正时”的新设置。请参阅 [准备通用染料](#) 第 49。如果发生以下情况，计算机将显示错误消息：
  - 取样周期加上最小进样针冲洗周期比方法循环周期长
  - 装载加喷射周期比方法循环周期长

## 校准

安装歧管后，请参阅 QuikChem 方法以了解校准细节。

1. 将电源开关设置为开。确保所有系统组件都设置为开。
2. 打开 Omnion 软件。
3. 打开运行文件。
4. 准备试剂。
5. 安装歧管。
6. 使用去离子水冲洗歧管。
7. 查找系统泄漏点。如果没有找到泄漏点，则加入试剂进行系统操作。
8. 准备校准标样。
9. 在进样器上安装校准标样和试样。
10. 通过“Run properties (运行属性)”>“Samples (试样)”准备浓度。
11. 使用校准标样和试样启动运行。
12. 完成分析后，打印/导出报告。有关打印选项，请参阅联机帮助。
13. 启动关机程序以冲洗系统。请参阅 [关闭系统](#) 第 50。

## 关闭系统

1. 如要使用含柱的（比如处理硝酸盐的辐柱）歧管，确保反应柱未在管内。将转换阀安装在旁通位置。如果歧管含有柱，但没有转换阀，首先关闭泵电源，然后用一根聚四氟乙烯管替换反应柱。启动泵。

**注：**有些方法最后需要清除某些试剂（通常是缓冲液）。请参阅 QuikChem 方法了解相关指导。
2. 拆下每种试剂管，冲洗管子和玻璃配重。将管线和配重放在冲洗液中。
3. 如果 QuikChem 方法建议使用冲洗液，将所有的试剂输送管放入冲洗液中，然后以标准速度运行泵 5 分钟。

**注：**在歧管预防性维护中，这是关键的一步。
4. 将输送管放入去离子水中，以标准速度让系统冲洗 10 分钟。

5. 如果歧管超过三天不使用或是拆下后存放：
  - a. 从去离子水中取出输送管。
  - b. 用泵清除歧管中的所有液体。
6. 切断泵电源。释放泵管压板。
7. 关闭计算机上的所有文件。
8. 切断电源板的电源。
 

**注：** 如果软件中未指定较低的设定值温度，加热器控制器将保持在原设定温度。如果分析方法要求温度高于 60 °C (140 °F)，切断系统电源之前将温度设置降到 60 °C (140 °F) 或更低。

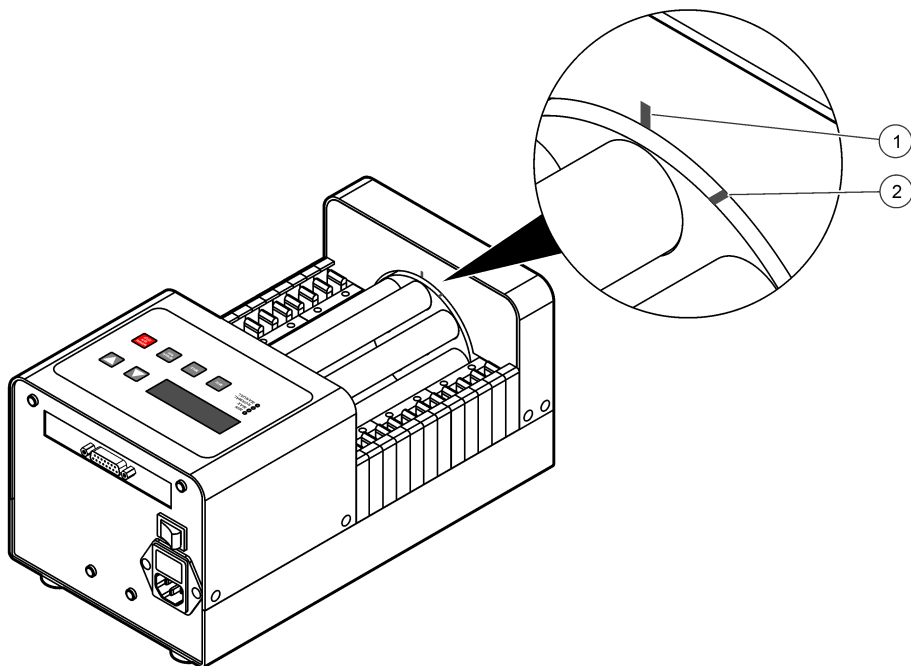
## 故障排除

### 进行泵测试。

完成后续步骤，以确保泵速正确。

1. 使用精确的手表或精密计时表来测量泵转 10 次所需的时间。
2. 卸下泵的所有泵压板。查找读数标记，如图 11 所示。可通过读数标记计算泵的转数。手动移动辊子，以查找辊子装备上的读数标记。如果标记难以辨认，使用标记工具创建新的读数标记。
3. 连接新的绿-绿泵管。确保压紧杆准确设置到 12 点钟（垂直）位置。
4. 将泵功率设置为开。按 **NORMAL RUN（正常运行）**。显示器显示的速度必须为 35 才能继续此测试。如果显示器显示速度不是 35，请参阅安装手册。
5. 使用精确的手表或精密计时表来测量泵转 10 次所需的时间。确保时间为 50 秒 ± 1 秒。
6. 如果记录时间少于 49 秒或多于 51 秒，则联系技术支持工程师或当地销售代表以获取帮助。

图 11 泵上的读数标记



1 随辊子转动的读数标记

2 静止读数标记







**HACH COMPANY World Headquarters**

P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.  
Tel. (970) 669-3050  
(800) 227-4224 (U.S.A. only)  
Fax (970) 669-2932  
orders@hach.com  
www.hach.com

**HACH LANGE GMBH**

Willstätterstraße 11  
D-40549 Düsseldorf, Germany  
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320  
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210  
info-de@hach.com  
www.de.hach.com

**HACH LANGE Sàrl**

6, route de Compois  
1222 Vézenaz  
SWITZERLAND  
Tel. +41 22 594 6400  
Fax +41 22 594 6499