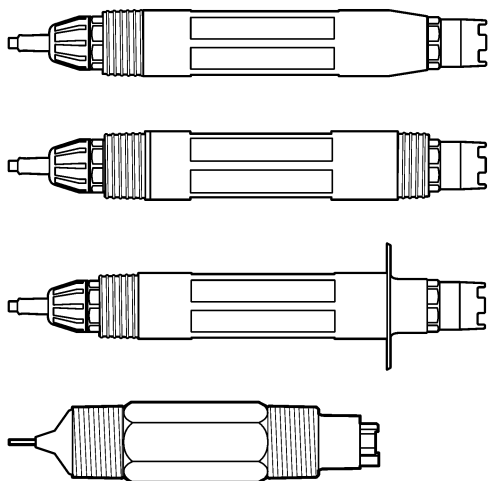




DOC343.97.80076

pHD Analog Differential pH/ORP Sensors

04/2025, Edition 6



User Manual
Manuel d'utilisation
Manual del usuario
Manual do Usuário
用户手册
取扱説明書
사용 설명서
ရှမ်းစာ

Table of Contents

English	3
Français	26
Español	50
Português	75
中文	99
日本語	120
한국어	143
ไทย	165

Table of Contents

1 Specifications	on page 3	5 Maintenance	on page 15
2 General information	on page 4	6 Troubleshooting	on page 19
3 Installation	on page 6	7 Replacement parts and accessories	on page 24
4 Operation	on page 8		

Section 1 Specifications

Specifications are subject to change without notice.

The product has only the approvals listed and the registrations, certificates and declarations officially provided with the product. The usage of this product in an application for which it is not permitted is not approved by the manufacturer.

Specification	Details
Dimensions (length/diameter)	pHD: 271 mm (10.7 in.)/35 mm (1.4 in.); 1-in. NPT; LCP (liquid crystal polymer): 187 mm (7.35 in.)/51 mm (2 in.); 1-½ in. NPT
Weight	316 g (11 oz)
Pollution degree	2
Overvoltage category	I
Protection class	III
Altitude	2000 m (6562 ft) maximum
Operating temperature	5 to 105 °C (23 to 221 °F)
Storage temperature	4 to 70 °C (40 to 158 °F), 0 to 95% relative humidity, non-condensing
Wetted materials	PEEK or PPS Polyphenylensulfid (PVDF) body, glass process electrode, titanium ground electrode and FKM/FPM O-ring seals Note: The pH sensor with optional HF-resistant glass process electrode has 316 stainless steel ground electrode and perfluoroelastomer wetted O-rings.
Measuring range	pH sensor: -2 to 14 pH ¹ (or 2.00 to 14.00) ORP sensor: -1500 to +1500 mV
Sensor cable	pHD: 5-conductor (plus 2 shields), 6 m (20 ft); LCP: 5-conductor (plus 1 shield), 3 m (10 ft)
Components	Corrosion-resistant materials, fully-submersible
Resolution	pH sensor: ±0.01 pH ORP sensor: ±0.5 mV
Maximum flow rate	3 m/s (10 ft/s) maximum
Pressure limit	6.9 bar at 105 °C (100 psi at 221 °F)
Transmission distance	100 m (328 ft) maximum 1000 m (3280 ft) maximum with a termination box
Temperature element	NTC 300 Ω thermistor for automatic temperature compensation and analyzer temperature readout

¹ Most pH applications are in the 2.5 to 12.5 pH range. The pHD Differential pH sensor with the wide-range glass process electrode operates very well in this range. Some industrial applications require accurate measurement and control below 2 or above 12 pH. In these special cases, please contact the manufacturer for further details.

Specification	Details
Temperature compensation	Automatic from -10 to 105 °C (14.0 to 221 °F) with NTC 300 Ω thermistor, Pt 1000 Ω RTD, or Pt 100 Ω RTD temperature element, or manually fixed at a user-entered temperature
Calibration methods	1- or 2-point automatic or manual
Sensor interface	Modbus RTU from SC digital gateway or pH/ORP module
Certifications	Listed by ETL (US/Canada) for use in Class 1, Division 2, Groups A, B, C, D, Temperature Code T4 - Hazardous Locations with Hach SC Controller. Conforms to: CE, UKCA, FCC, ISED, ACMA, KC, CMIM, NM

Section 2 General information

In no event will the manufacturer be liable for damages resulting from any improper use of product or failure to comply with the instructions in the manual. The manufacturer reserves the right to make changes in this manual and the products it describes at any time, without notice or obligation. Revised editions are found on the manufacturer's website.

2.1 Safety information

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

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

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

2.1.1 Use of hazard information

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

2.1.2 Precautionary labels

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

	This 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.

2.2 Product overview

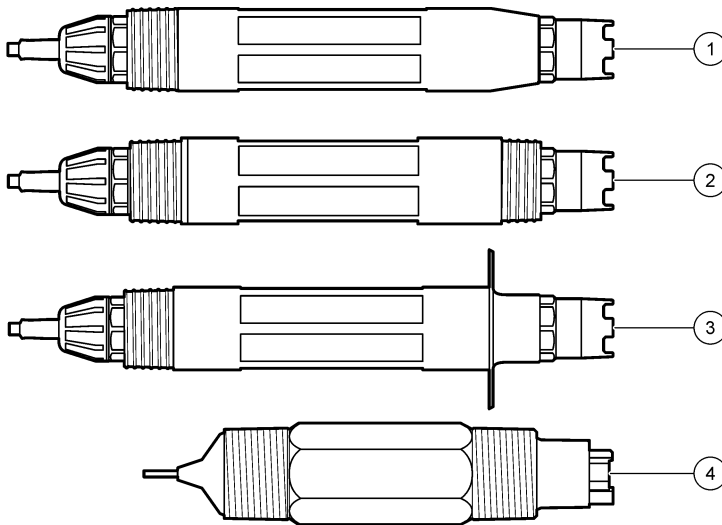
This sensor is designed to work with a controller for data collection and operation. Different controllers can be used with this sensor. This document assumes sensor installation and use with an SC4500 Controller. To use the sensor with other controllers, refer to the user manual for the controller that is used.

Optional equipment, such as mounting hardware for the sensor, is supplied with installation instructions. Several mounting options are available, allowing the sensor to be adapted for use in many different applications.

2.3 Sensor styles

The sensor is available in different styles. Refer to [Figure 1](#).

Figure 1 Sensor styles



1 Insertion—allows removal without stopping the process flow	3 Sanitary—for install in a 2-inch sanitary tee
2 Convertible—for a pipe tee or immersion in an open vessel	4 Convertible—LCP type

Section 3 Installation

3.1 Mounting

⚠ WARNING



Explosion hazard. For installation in hazardous (classified) locations, refer to the instructions and control drawings in the controller Class 1, Division 2 documentation. Install the sensor according to local, regional and national codes. Do not connect or disconnect the instrument unless the environment is known to be non-hazardous.

⚠ WARNING



Explosion hazard. Make sure that the mounting hardware for the sensor has a temperature and pressure rating sufficient for the mounting location.

⚠ CAUTION



Personal injury hazard. Broken glass can cause cuts. Use tools and personal protective equipment to remove broken glass.

NOTICE

The process electrode at the pH sensor tip has a glass bulb, which can break. Do not hit or push on the glass bulb.

NOTICE

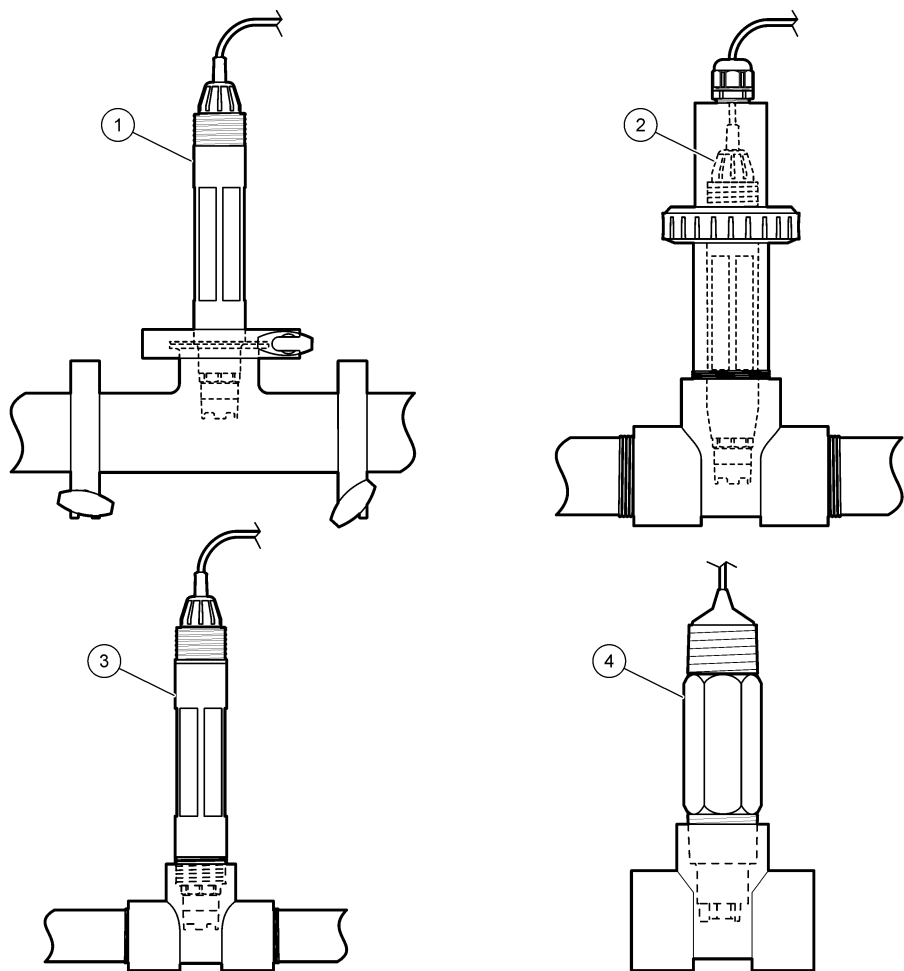
The gold or platinum process electrode at the tip of the ORP sensor has a glass shank (hidden by the salt bridge), which can break. Do not hit or push on the glass shank.

- Install the sensor where the sample that comes into contact with the sensor is representative of the entire process.
- Refer to [Replacement parts and accessories](#) on page 24 for the available mounting hardware.
- Refer to the instructions supplied with the mounting hardware for installation information.
- Install the sensor at least 15° above horizontal.
- For immersion installations, put the sensor at least 508 mm (20 inches) from the aeration basin wall and immerse the sensor at least 508 mm (20 inches) into the process.
- Remove the protective cap before the sensor is put into the process water. Keep the protective cap for future use.
- (Optional) If the process water is near the boiling temperature, add gel powder² to the standard cell solution in the sensor. Refer to step 2 of [Replace the salt bridge](#) on page 16. Do not replace the salt bridge.
- Calibrate the sensor before use.

For examples of sensors in different applications, refer to [Figure 2](#) and [Figure 3](#).

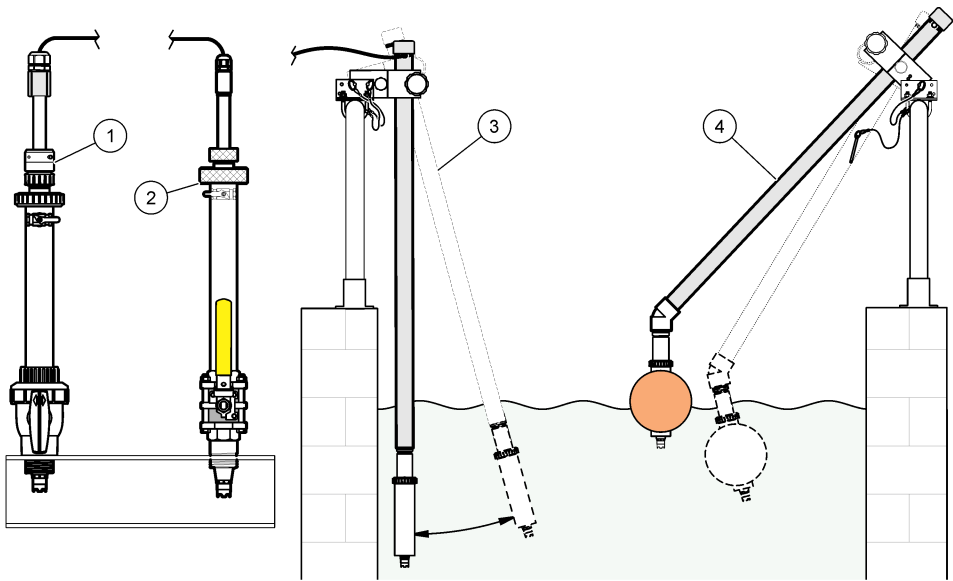
² The gel powder decreases the evaporation rate of the standard cell solution.

Figure 2 Mounting examples (1)



1 Sanitary mount	3 Flow-through mount
2 Union mount	4 Flow-through mount—LCP sensor

Figure 3 Mounting examples (2)



1 PVS insertion mount	3 Immersion mount
2 Insertion mount	4 Immersion mount, ball float

3.2 Connect the sensor to an SC Controller

Use one of the options that follows to connect the sensor to an SC Controller:

- Install a sensor module in the SC Controller. Then, connect the bare wires of the sensor to the sensor module. The sensor module converts the analog signal from the sensor to a digital signal.
- Connect the bare wires of the sensor to an sc digital gateway, then connect the sc digital gateway to the SC Controller. The digital gateway converts the analog signal from the sensor to a digital signal.

Refer to the instructions supplied with the sensor module or sc digital gateway. Refer to [Replacement parts and accessories](#) on page 24 for ordering information.

Section 4 Operation

4.1 User navigation

Refer to the controller documentation for the touchscreen description and navigation information.

4.2 Configure the sensor

Use the Settings menu to enter identification information for the sensor and to change options for data handling and storage.

1. Select the main menu icon, then select **Devices**. A list of all of the available devices shows.
2. Select the device and select **Device menu > Settings**.
3. Select an option.
 - For sensors connected to a pH/ORP module, refer to [Table 1](#).

- For sensors connected to an sc digital gateway, refer to [Table 2](#).

Table 1 Sensors connected to pH/ORP module

Option	Description
Name	Changes the name for the device at the top of the measurement screen. The name is limited to 16 characters in any combination of letters, numbers, spaces or punctuation.
Sensor S/N	Lets the user enter the serial number of the sensor. The serial number is limited to 16 characters in any combination of letters, numbers, spaces or punctuation.
Format	For pH sensors only—Changes the number of decimal places that are shown on the measurement screen to XX.XX (default) or XX.X
Temperature	Sets the temperature units to °C (default) or °F.
Temperature element	pH sensors—Sets the temperature element for automatic temperature compensation to PT100, PT1000 or NTC300 (default). If no element is used, the type can be set to Manual and a value for temperature compensation can be entered (default: 25 °C). ORP sensors—Temperature compensation is not used. A temperature element can be connected to the controller to measure temperature.
Filter	Sets a time constant to increase signal stability. The time constant calculates the average value during a specified time—0 (no effect, default) to 60 seconds (average of signal value for 60 seconds). The filter increases the time for the device signal to respond to actual changes in the process.
Pure H2O compensation	For pH sensors only—Adds a temperature-dependent correction to the measured pH value for pure water with additives. Options: None (default), Ammonia, Morpholine or User defined. For process temperatures above 50 °C, the correction at 50 °C is used. For user-defined applications, a linear slope (default: 0 pH/°C) can be entered.
ISO point	For pH sensors only—Sets the isopotential point where the pH slope is independent of temperature. Most sensors have an isopotential point of 7.00 pH (default). However, sensors for special applications may have a different isopotential value.
Data logger interval	Sets the time interval for sensor and temperature measurement storage in the data log—5, 30 seconds, 1, 2, 5, 10, 15 (default), 30, 60 minutes.
Reset to default values	Sets the Settings menu to the factory default settings and resets the counters. All device information is lost.

Table 2 Sensors connected to sc digital gateway

Option	Description
Name	Changes the name that corresponds to the sensor on the top of the measurement screen. The name is limited to 12 characters in any combination of letters, numbers, spaces or punctuation.
Select sensor	Selects the type of sensor (pH or ORP).

Table 2 Sensors connected to sc digital gateway (continued)

Option	Description
Format	Refer to Table 1 .
Temperature	Refer to Table 1 .
Data logger interval	Sets the time interval for sensor and temperature measurement storage in the data log—5, 10, 15, 30 seconds, 1, 5, 10, 15 (default), 30 minutes, 1, 2, 6, 12 hours.
Alternating current frequency	Selects the power line frequency to get the best noise rejection. Options: 50 or 60 Hz (default).
Filter	Refer to Table 1 .
Temperature element	Refer to Table 1 .
Select standard buffer	For pH sensors only—Sets the pH buffers used for auto correction calibration. Options: 4.00, 7.00, 10.00 (default set) or DIN 19267 (pH 1.09, 4.65, 6.79, 9.23, 12.75) Note: Other buffers can be used if the 1- or 2-point manual correction is selected for calibration.
Pure H2O compensation	Refer to Table 1 . 1-, 2-, 3- or 4-point matrix correction can also be selected. The 1-, 2-, 3- or 4-point matrix correction are compensation methods pre-programmed in the firmware.
Last calibration	Sets a reminder for the next calibration (default: 60 days). A reminder to calibrate the sensor shows on the display after the selected interval from the date of the last calibration. For example, if the date of the last calibration was June 15 and Last calibration is set to 60 days, a calibration reminder shows on the display on August 14. If the sensor is calibrated before August 14, on July 15, a calibration reminder shows on the display on September 13.
Sensor days	Sets a reminder for sensor replacement (default: 365 days). A reminder to replace the sensor shows on the display after the selected interval. The Sensor days counter shows on the Diagnostics/Test > Counter menu. When the sensor is replaced, reset the Sensor days counter on the Diagnostics/Test > Counter menu.
Impedance limits	Sets the low and high impedance limits for the Active electrode and Reference electrode.
Reset setup	Sets the Settings menu to the factory default settings and resets the counters. All device information is lost.

4.3 Calibrate the sensor

⚠ WARNING



Fluid pressure hazard. Removal of a sensor from a pressurized vessel can be dangerous. Reduce the process pressure to below 7.25 psi (50 kPa) before removal. If this is not possible, use extreme caution. Refer to the documentation supplied with the mounting hardware for more information.

⚠ WARNING



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

⚠ CAUTION



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

4.3.1 About sensor calibration

Calibration adjusts the sensor reading to match the value of one or more reference solutions. The sensor characteristics slowly shift over time and cause the sensor to lose accuracy. The sensor must be calibrated regularly to maintain accuracy. The calibration frequency varies with the application and is best determined by experience.

A temperature element is used to provide pH readings that are automatically adjusted to 25 °C for temperature changes that affect the active and reference electrode. This adjustment can be manually set by the customer if the process temperature is constant.

During calibration, no data is sent to the data log. Thus, the data log can have areas in which the data is intermittent.

4.3.2 Change calibration options

For sensors connected to a pH/ORP module, the user can set a reminder or include an operator ID with calibration data from the Calibration options menu.

Note: This procedure is not applicable to sensors connected to an *sc* digital gateway.

1. Select the main menu icon, then select **Devices**. A list of all of the available devices shows.
2. Select the device and select **Device menu > Calibration**.
3. Select **Calibration options**.
4. Select an option.

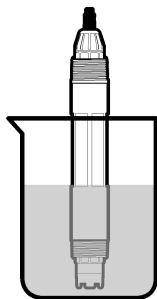
Option	Description
Select standard buffer	For pH sensors only—Sets the pH buffers used for auto correction calibration. Options: 4.00, 7.00, 10.00 (default set), DIN 19267 (pH 1.09, 4.65, 6.79, 9.23, 12.75) or NIST 4.00, 6.00, 9.00 Note: Other buffers can be used if the 1-or 2-point value calibration is selected for calibration.
Calibration reminder	Sets a reminder for the next calibration (default: Off). A reminder to calibrate the sensor shows on the display after the selected interval from the date of the last calibration. For example, if the date of the last calibration was June 15 and Last calibration is set to 60 days, a calibration reminder shows on the display on August 14. If the sensor is calibrated before August 14, on July 15, a calibration reminder shows on the display on September 13.
Operator ID for calibration	Includes an operator ID with calibration data—Yes or No (default). The ID is entered during the calibration.

4.3.3 pH calibration procedure

Calibrate the pH sensor with one or two reference solutions (1-point or 2-point calibration). Standard buffers are automatically recognized.

1. Put the sensor in the first reference solution (a buffer or sample of known value). Make sure that the sensor portion of the probe is fully immersed in the liquid ([Figure 4](#)).

Figure 4 Sensor in reference solution



- 2. Wait for the sensor and solution temperature to equalize. This can take 30 minutes or more if the temperature difference between the process and reference solution is significant.
- 3. Select the main menu icon, then select **Devices**. A list of all of the available devices shows.
- 4. Select the device and select **Device menu > Calibration**.
- 5. Select the type of calibration:

Option	Description
1-point buffer calibration (or 1-point auto correction)	Use one buffer for calibration (e.g., pH 7). The sensor automatically identifies the buffer during calibration. Note: Make sure to select the buffer set in the Calibration > Calibration options > Select standard buffer menu (or Settings > Select standard buffer menu).
2-point buffer calibration (or 2-point auto correction)	Use two buffers for calibration (e.g., pH 7 and pH 4). The sensor automatically identifies the buffers during calibration. Note: Make sure to select the buffer set in the Calibration > Calibration options > Select standard buffer menu (or Settings > Select standard buffer menu).
1-point value calibration (or 1-point manual correction)	Use one sample of a known value (or one buffer) for calibration. Determine the pH value of the sample with a different instrument. Enter the pH value during calibration.
2-point value calibration (or 2-point manual correction)	Use two samples of known value (or two buffers) for calibration. Determine the pH value of the samples with a different instrument. Enter the pH values during calibration.

- 6. Select the option for the output signal during calibration:

Option	Description
Active	The instrument sends the current measured output value during the calibration procedure.
Hold	The device output value is held at the current measured value during the calibration procedure.
Transfer	A preset output value is sent during calibration. Refer to the controller user manual to change the preset value.

- 7. With the sensor in the first reference solution, push OK. The measured value is shown.
- 8. Wait for the value to stabilize and push OK.
Note: The screen may advance to the next step automatically.
- 9. If applicable, enter the pH value and push OK.
Note: If the reference solution is a buffer, find the pH value on the buffer bottle for the temperature of the buffer. If the reference solution is a sample, determine the pH value of the sample with a different instrument.
- 10. For a 2-point calibration, measure the second reference solution as follows:
 - a. Remove the sensor from the first solution and rinse with clean water.
 - b. Put the sensor in the next reference solution, then push OK.

- c. Wait for the value to stabilize and push OK.

Note: The screen may advance to the next step automatically.

- d. If applicable, enter the pH value and push OK.

11. Review the calibration result:

- "The calibration was successfully completed."—The device is calibrated and ready to measure samples. The slope and/or offset values are shown.
- "The calibration failed." —The calibration slope or offset is outside of accepted limits. Repeat the calibration. Clean the device if necessary.

12. Push OK.

13. Return the sensor to the process and push OK.

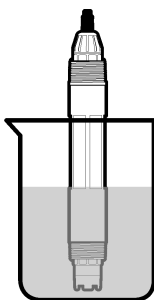
The output signal returns to the active state and the measured sample value is shown on the measurement screen.

4.3.4 ORP calibration procedure

Calibrate the ORP sensor with one reference solution (1-point calibration).

1. Put the sensor in the reference solution (a reference solution or sample of known value). Make sure that the sensor portion of the probe is fully immersed in the solution (Figure 5).

Figure 5 Sensor in reference solution



2. Select the main menu icon, then select **Devices**. A list of all of the available devices shows.
3. Select the device and select **Device menu > Calibration**.
4. Select **1-point value calibration** (or **1-point manual correction**).
5. Select the option for the output signal during calibration:

Option	Description
Active	The instrument sends the current measured output value during the calibration procedure.
Hold	The device output value is held at the current measured value during the calibration procedure.
Transfer	A preset output value is sent during calibration. Refer to the controller user manual to change the preset value.

6. With the sensor in the reference solution or sample, push OK.
The measured value is shown.

7. Wait for the value to stabilize and push OK.

Note: The screen may advance to the next step automatically.

8. If a sample is used for calibration, measure the ORP value of the sample with a secondary verification instrument. Enter the measured value, then push OK.
9. If a reference solution is used for calibration, enter the ORP value marked on the bottle. Push OK.

10. Review the calibration result:

- "The calibration was successfully completed."—The device is calibrated and ready to measure samples. The slope and/or offset values are shown.
- "The calibration failed." —The calibration slope or offset is outside of accepted limits. Repeat the calibration. Clean the device if necessary.

11. Push OK.

12. Return the sensor to the process and push OK.

The output signal returns to the active state and the measured sample value is shown on the measurement screen.

4.3.5 Temperature calibration

The instrument is calibrated at the factory for accurate temperature measurement. The temperature can be calibrated to increase accuracy.

1. Put the sensor in a container of water.
2. Measure the temperature of the water with an accurate thermometer or independent instrument.
3. Select the main menu icon, then select **Devices**. A list of all of the available devices shows.
4. Select the device and select **Device menu > Calibration**.
5. For sensors connected to a pH/ORP module, do the steps that follow:
 - a. Select **1-point temperature calibration**.
 - b. Wait for the value to stabilize, then push OK.
 - c. Enter the exact value and push OK.
6. For sensors connected to an sc digital gateway, do the steps that follow:
 - a. Select **Temperature adjustment**.
 - b. Wait for the value to stabilize, then push OK.
 - c. Select **Edit Temperature**.
 - d. Enter the exact value and push OK.
7. Return the sensor to the process and push the home icon.

4.3.6 Exit calibration procedure

1. To exit a calibration, push the back icon.
2. Select an option, then push OK.

Option	Description
Quit calibration (or Cancel)	Stop the calibration. A new calibration must start from the beginning.
Return to calibration	Return to the calibration.
Leave calibration (or Exit)	Exit the calibration temporarily. Access to other menus is allowed. A calibration for a second sensor (if present) can be started.

4.3.7 Reset the calibration

The calibration can be reset to the factory default settings. All sensor information is lost.

1. Select the main menu icon, then select **Devices**. A list of all of the available devices shows.
2. Select the device and select **Device menu > Calibration**.
3. Select **Reset to default calibration values** or **Reset to calibration defaults** (or **Reset setup**), then push OK.
4. Push OK again.

4.4 Impedance measurements

To increase the reliability of the pH measurement system, the controller determines the impedance of the glass electrodes. This measurement is taken every minute. During diagnostics, the pH measurement reading will be on hold for five seconds. If an error message appears, refer to [Error list](#) on page 20 for more details.

To enable or disable the sensor impedance measurement:

1. Select the main menu icon, then select **Devices**. A list of all of the available devices shows.
2. Select the device and select **Device menu > Diagnostics/Test**.
3. For sensors connected to a pH/ORP module, select **Impedance status**.
4. For sensors connected to an sc digital gateway, select **Signals > Impedance status**.
5. Select **Enabled** or **Disabled** and push OK.

To see the active and reference electrode impedance readings, select **Sensor signals** (or **Signals**) and push OK.

4.5 Modbus registers

A list of Modbus registers is available for network communication. Refer to the manufacturer's website for more information.

Section 5 Maintenance

⚠ WARNING



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

⚠ WARNING



Explosion hazard. Do not connect or disconnect the instrument unless the environment is known to be non-hazardous. Refer to the controller Class 1, Division 2 documentation for hazardous location instructions.

⚠ WARNING



Fluid pressure hazard. Removal of a sensor from a pressurized vessel can be dangerous. Reduce the process pressure to below 7.25 psi (50 kPa) before removal. If this is not possible, use extreme caution. Refer to the documentation supplied with the mounting hardware for more information.

⚠ WARNING



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

⚠ CAUTION



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

5.1 Maintenance schedule

Table 3 shows the recommended schedule of maintenance tasks. Facility requirements and operating conditions may increase the frequency of some tasks.

Table 3 Maintenance schedule

Maintenance task	1 year	As necessary
Clean the sensor on page 16		X
Replace the salt bridge on page 16	X	
Calibrate the sensor on page 10	Set by regulatory agencies or experience	

5.2 Clean the sensor

Pre-requisite: Prepare a mild soap solution with a non-abrasive dishwashing detergent that does not contain lanolin. Lanolin leaves a film on the electrode surface that can degrade the sensor performance.

Examine the sensor periodically for debris and deposits. Clean the sensor when there is a buildup of deposits or when performance has degraded.

1. Use a clean, soft cloth to remove loose debris from the end of the sensor. Rinse the sensor with clean, warm water.
2. Soak the sensor for 2 to 3 minutes in the soap solution.
3. Use a soft bristle brush to scrub the entire measuring end of the sensor.
4. If debris remains, soak the measuring end of the sensor in a dilute acid solution such as < 5% HCl for a maximum of 5 minutes.
5. Rinse the sensor with water and then return to the soap solution for 2 to 3 minutes.
6. Rinse the sensor with clean water.

Note: Sensors with antimony electrodes for HF applications may require additional cleaning. Contact technical support.

Always calibrate the sensor after maintenance procedures are done.

5.3 Replace the salt bridge

Replace the salt bridge and the standard cell solution at 1 year intervals or when calibration fails after the sensor has been cleaned.

Note: A video that shows how to replace the salt bridge is available on www.Hach.com. Go to the salt bridge webpage and click the Video tab.

Items to collect:

- Adjustable crescent wrench
- Large tweezers
- Salt bridge
- Standard cell solution
- Gel powder³, 1/8 teaspoon

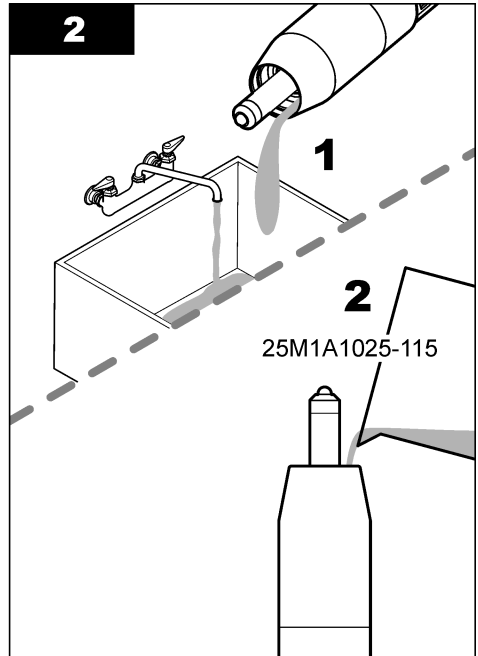
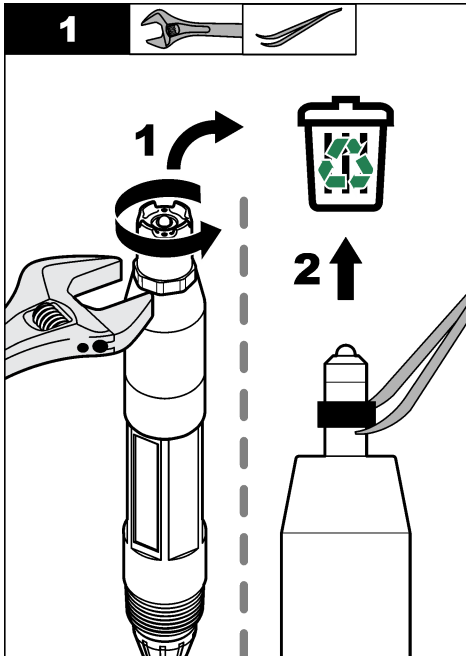
1. Clean the sensor. Refer to [Clean the sensor](#) on page 16.
2. Replace the salt bridge and the standard cell solution. Refer to the illustrated steps that follow.
If the reservoir for the standard cell solution contains a gel (not usual), use a jet of water from a water pik-type device to remove the old gel at illustrated step 2.

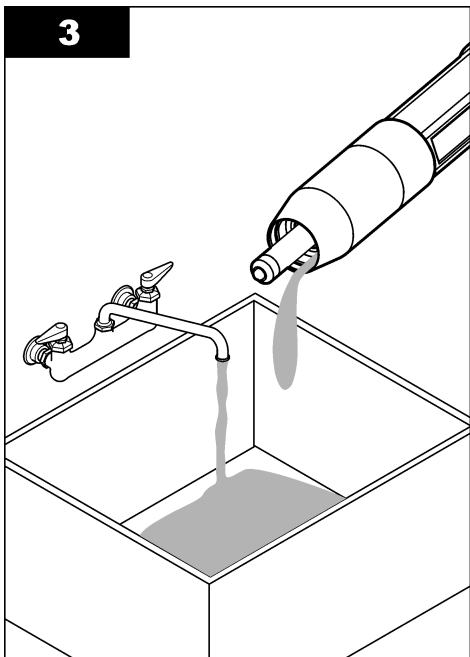
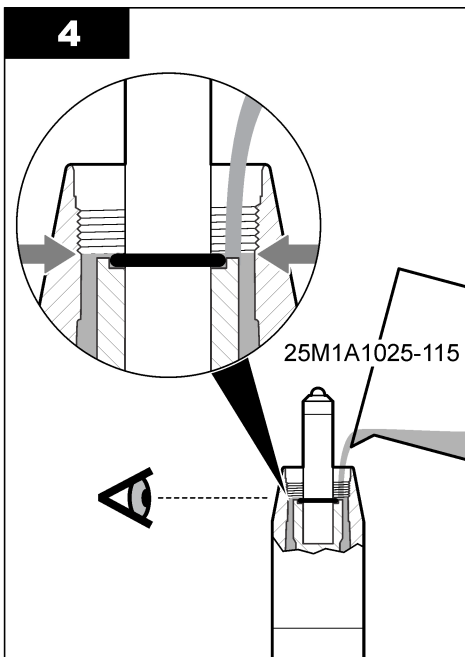
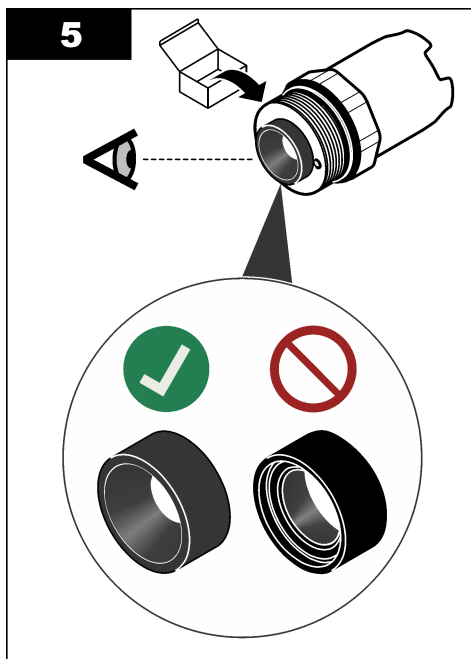
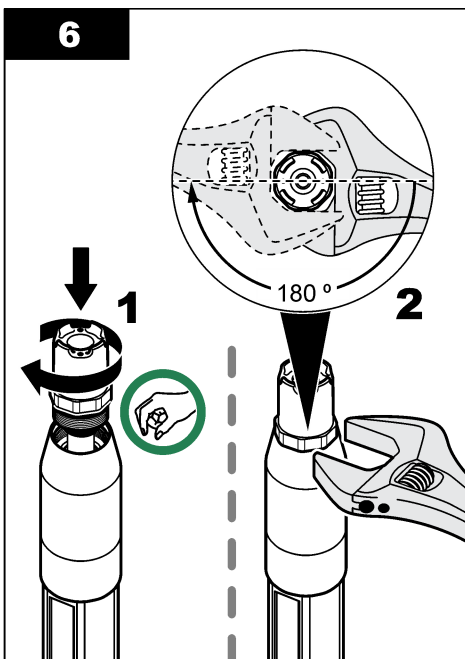
³ (Optional) Add gel powder to the standard cell solution if the process water is near the boiling temperature. The gel powder decreases the evaporation rate of the standard cell solution.

(Optional) If the process water is near the boiling temperature, add gel powder to the new standard cell solution at illustrated step 4 as follows:

- a. Pour 1 level bottle cap ($\frac{1}{4}$ teaspoon) of gel powder into the reservoir for the standard cell solution.
- b. Pour a small amount of fresh standard cell solution into the reservoir.
- c. Mix with the powder until the solution becomes thick.
- d. Add small amounts of solution and mix until the gel level is at the bottom of the salt bridge threads.
- e. Check for proper gel level by installing and removing the new salt bridge. A salt bridge impression should remain on the gel surface.

3. Calibrate the sensor.



3**4****5****6**

5.4 Prepare for storage

For short-term storage (when the sensor is out of the process for more than one hour), fill the protective cap with pH 4 buffer or distilled water and put the cap back on the sensor. Keep the process electrode and reference junction salt bridge moist to avoid slow response when the sensor is returned to operation.

For extended storage, repeat the short-term storage procedure every 2 to 4 weeks, depending on the environmental conditions. Refer to [Specifications](#) on page 3 for the storage temperature limits.

Section 6 Troubleshooting

6.1 Intermittent data

During calibration, no data is sent to the data log. Thus, the data log can have areas in which the data is intermittent.

6.2 Test the pH sensor

Pre-requisites: Two pH buffers and a multimeter.

If a calibration fails, first complete the maintenance procedures in [Maintenance](#) on page 15.

1. Put the sensor in a pH 7 buffer solution and wait for the temperature of the sensor and buffer to reach room temperature.
2. Disconnect the red, green, yellow and black sensor wires from the module or digital gateway.
3. Measure the resistance between the yellow and black wires to verify the operation of the temperature element. The resistance should be between 250 and 350 ohms at approximately 25 °C.
If the temperature element is good, reconnect the yellow and black wires to the module.
4. Measure the DC mV with the multimeter (+) lead connected to the red wire and the (–) lead connected to the green wire. The reading should be between –50 and + 50 mV.
If the reading is outside of these limits, clean the sensor and change the salt bridge and standard cell solution.
5. With the multimeter still connected the same way, rinse the sensor with water and put it in a pH 4 or pH 10 buffer solution. Wait for the temperature of the sensor and buffer to reach room temperature.
6. Compare the mV reading in the pH 4 or 10 buffer to the reading in the pH 7 buffer. The reading should differ by approximately 160 mV.
If the difference is less than 160 mV, call technical support.

6.3 Test the ORP sensor

Pre-requisites: 200 mV ORP reference solution, multimeter.

If a calibration fails, first complete the maintenance procedures in [Maintenance](#) on page 15.

1. Put the sensor in a 200 mV reference solution and wait for the temperature of the sensor and solution to reach room temperature.
2. Disconnect the red, green, yellow and black sensor wires from the module or digital gateway.
3. Measure the resistance between the yellow and black wires to verify the operation of the temperature element. The resistance should be between 250 and 350 ohms at approximately 25 °C.
If the temperature element is good, reconnect the yellow and black wires to the module.
4. Measure the DC mV with the multimeter (+) lead connected to the red wire and the (–) lead connected to the green wire. The reading should be between 160 and 240 mV.
If the reading is outside of these limits, call technical support.

6.4 Diagnostics/Test menu

The Diagnostics/Test menu shows current and historical information about the sensor. Refer to [Table 4](#). Push the main menu icon, then select **Devices**. Select the device and select **Device menu** > **Diagnostics/Test**.

Table 4 Diagnostics/Test menu

Option	Description
Module information	For sensors connected to a pH/ORP module only—Shows the version and the serial number for the sensor module.
Sensor information	For sensors connected to a pH/ORP module—Shows the sensor name and the serial number entered by the user. For sensors connected to an sc digital gateway—Shows the sensor model number, and the sensor name entered by the user and the sensor serial number. Shows the software version and driver version installed.
Last calibration	For sensors connected to a pH/ORP module only—Shows the number of days since the last calibration was done.
Calibration history	For sensors connected to a pH/ORP module—Shows the calibration slope and date of the previous calibrations. For sensors connected to an sc digital gateway—Shows the calibration slope and date of the last calibration.
Reset calibration history	For sensors connected to a pH/ORP module only—For service use only
Impedance status	For pH sensors only—Refer to Impedance measurements on page 15.
Sensor signals (or Signals)	For pH sensors connected to a pH/ORP module only—Shows the current reading in mV. For pH sensors connected to an sc digital gateway—Shows the current reading in mV and the analog to digital converter counters. If Impedance status is set to Enabled, shows the active and reference electrode impedances.
Sensor days (or Counter)	For sensors connected to a pH/ORP module—Shows the number of days that the sensor has been in operation. For sensors connected to an sc digital gateway—Shows the number of days that the sensor and electrode(s) have been in operation. The Electrode days counter is reset to zero when the firmware identifies that a defective electrode has been replaced with an electrode that operates correctly. To reset the Sensor days counter to zero, select Reset . Reset the Sensor days counter when the sensor (or salt bridge) is replaced.

6.5 Error list

When an error occurs, the reading on the measurement screen flashes and all outputs are held when specified in the Controller > Outputs menu. The screen changes to red. The diagnostics bar shows the error. Push on the diagnostic bar to show the errors and warnings. As an alternative, push the main menu icon, then select **Notifications** > **Errors**.

A list of possible errors is shown in [Table 5](#).

Table 5 Error list

Error	Description	Resolution
pH value is too high!	The measured pH is > 14.	Calibrate or replace the sensor.
ORP value is too high!	The measured ORP value is > 2100 mV.	

Table 5 Error list (continued)

Error	Description	Resolution
pH value is too low!	The measured pH is < 0.	Calibrate or replace the sensor.
ORP value is too low!	The measured ORP value is < -2100 mV.	
Offset value is too high.	The offset is > 9 (pH) or 200 mV (ORP).	Follow the maintenance procedures for the sensor and then repeat the calibration, or replace the sensor.
Offset value is too low.	The offset is < 5 (pH) or -200 mV (ORP).	
Slope is too high.	The slope is > 62 (pH)/1.3 (ORP).	Repeat the calibration with a fresh buffer or sample, or replace the sensor.
Slope is too low.	The slope is < 50 (pH)/0.7 (ORP).	Clean the sensor, then repeat the calibration, or replace the sensor.
Temperature is too high!	The measured temperature is >130 °C.	Make sure that the correct temperature element is selected.
Temperature is too low!	The measured temperature is < -10 °C.	
ADC failure	The analog to digital conversion failed.	Power off and power on the controller. Contact technical support.
Active electrode impedance is too high!	The active electrode impedance is > 900 MΩ.	The sensor is in air. Return the sensor to the process.
Active electrode impedance is too low!	The active electrode impedance is < 8 MΩ.	The sensor is damaged or dirty. Contact technical support.
Reference electrode impedance is too high!	The reference electrode impedance is > 900 MΩ.	Buffer leaked or evaporated. Contact technical support.
Reference electrode impedance is too low!	The reference electrode impedance is < 8 MΩ.	The reference electrode is damaged. Contact technical support.
The difference between the buffers is too small!	The buffers for 2-point auto correction have the same value.	Complete the steps in Test the pH sensor on page 19.
Sensor is missing.	The sensor is missing or disconnected.	Examine the wiring and connections for the sensor and for the module (or digital gateway).
Temperature sensor is missing!	The temperature sensor is missing.	Examine the wiring for the temperature sensor. Make sure that the correct temperature element is selected.
Glass impedance is too low.	The glass bulb is broken or reached end of life.	Replace the sensor. Contact technical support.

6.6 Warning list

A warning does not affect the operation of menus, relays and outputs. The screen changes to an amber color. The diagnostics bar shows the warning. Push on the diagnostic bar to show the errors and warnings. As an alternative, push the main menu icon, then select **Notifications > Warnings**.

A list of possible warnings is shown in [Table 6](#).

Table 6 Warning list

Warning	Description	Resolution
pH is too high.	The measured pH is > 13.	Calibrate or replace the sensor.
ORP value is too high.	The measured ORP value is > 2100 mV.	

Table 6 Warning list (continued)

Warning	Description	Resolution
pH is too low.	The measured pH is < 1.	Calibrate or replace the sensor.
ORP value is too low.	The measured ORP value is < -2100 mV.	
Offset value is too high.	The offset is > 8 (pH) or 200 mV (ORP).	Follow the maintenance procedures for the sensor and then repeat the calibration.
Offset value is too low.	The offset is < 6 (pH) or -200 mV (ORP).	
Slope is too high.	The slope is > 60 (pH)/1.3 (ORP).	Repeat the calibration with a fresh buffer or sample.
Slope is too low.	The slope is < 54 (pH)/0.7 (ORP).	Clean the sensor, then repeat the calibration.
Temperature is too high.	The measured temperature is > 100 °C.	Make sure the right temperature element is used.
Temperature is too low.	The measured temperature is < 0 °C.	
Temperature is out of range.	The measured temperature is > 100 °C or < 0 °C.	
Calibration is overdue.	The Cal Reminder time has expired.	Calibrate the sensor.
The device is not calibrated.	The sensor has not been calibrated.	Calibrate the sensor.
Flash failure	The external flash memory failed.	Contact technical support.
Active electrode impedance is too high.	The active electrode impedance is > 800 MΩ.	The sensor is in air. Return the sensor to the process.
Active electrode impedance is too low.	The active electrode impedance is < 15 MΩ.	The sensor is damaged or dirty. Contact technical support.
Reference electrode impedance is too high.	The reference electrode impedance is > 800 MΩ.	Buffer leaked or evaporated. Contact technical support.
Reference electrode impedance is too low.	The reference electrode impedance is < 15 MΩ.	The reference electrode is damaged. Contact technical support.
Replace a sensor.	The Sensor days counter is more than the interval selected for sensor replacement. Refer to Configure the sensor on page 8.	Replace the sensor (or salt bridge). Reset the Sensor days counter on the Diagnostics/Test > Reset menu (or Diagnostics/Test > Counter menu).
Calibration is in progress...	A calibration was started but not completed.	Return to calibration.
Temperature is not calibrated.	The temperature sensor is not calibrated.	Do a temperature calibration.

6.7 Event list

The diagnostic bar shows current activities such as configuration changes, alarms, warning conditions, etc. A list of possible events is shown in [Table 7](#). Previous events are recorded in the

event log, which can be downloaded from the controller. Refer to the controller documentation for data retrieval options.

Table 7 Event list

Event	Description
Calibration ready	The sensor is ready for calibration.
The calibration is OK.	The current calibration is good.
The time has expired.	The stabilization time during calibration expired.
There is no buffer available.	No buffer is detected.
Slope is too high.	The calibration slope is above the upper limit.
Slope is too low.	The calibration slope is below the lower limit.
Offset value is too high.	The calibration offset value for the sensor is above the upper limit.
Offset value is too low.	The calibration offset value for the sensor is below the lower limit.
The calibration points are too close for a correct calibration.	The calibration points are too similar in value for a 2-point calibration.
The calibration failed.	The calibration failed.
The calibration is high.	The calibration value is above the upper limit.
The reading is unstable.	The reading during calibration was unstable.
Change in configuration float value	The configuration was changed—floating point type.
Change in configuration text value	The configuration was changed—text type.
Change in configuration	The configuration was reset to the default options.
Power is on.	The power was turned on.
ADC failure	The analog to digital conversion failed (hardware failure).
Flash erase	The flash memory was erased.
Temperature	The recorded temperature is too high or too low.
Start of 1-point manual calibration	Start of 1-point sample calibration
Start of 1-point auto calibration	Start of 1-point buffer calibration for pH
Start of 1-point temperature calibration	Start of 1-point temperature calibration
Start of 2-point manual calibration	Start of 2-point sample calibration for pH
Start of 2-point auto calibration	Start of 2-point buffer calibration for pH
End of 1-point manual calibration	End of 1-point sample calibration
End of 1-point auto calibration	End of 1-point buffer calibration for pH
End of 1-point temperature calibration	End of 1-point temperature calibration
End of 2-point manual calibration	End of 2-point sample calibration for pH
End of 2-point auto calibration	End of 2-point buffer calibration for pH

Section 7 Replacement parts and accessories

⚠ WARNING



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

Note: Product and Article numbers may vary for some selling regions. Contact the appropriate distributor or refer to the company website for contact information.

Consumables

Description	Quantity	Item no.
Buffer Solution, pH 4, red	500 mL	2283449
Buffer Solution, pH 7, yellow	500 mL	2283549
Buffer Solution, pH 10, blue	500 mL	2283649
ORP Reference Solution, 200 mV	500 mL	25M2A1001-115
ORP Reference Solution, 600 mV	500 mL	25M2A1002-115

Replacement parts-pH sensors

Description	Quantity	Item no.
Salt Bridge, PEEK, PVDF outer-junction, with FPM/FKM O-rings	1	SB-P1SV
Salt Bridge, PEEK, PVDF outer-junction, with perfluoroelastomer O-rings	1	SB-P1SP ⁴
Salt Bridge, PEEK, ceramic outer-junction, with FPM/FKM O-rings	1	SB-P2SV
Salt Bridge, Ryton, PVDF outer-junction, with FPM/FKM O-rings	1	SB-R1SV
Standard cell solution	500 mL	25M1A1025-115
Gel powder for standard cell solution	2 g	25M8A1002-101

LCP and PPS sensors

Description	Item no.
Salt Bridge, LCP/PVDF, with O-ring	60-9765-000-001
Salt Bridge, LCP/Ceramic, with O-ring	60-9765-010-001
Salt Bridge, PPS/ PVDF, with O-ring	60-9764-000-001
Salt Bridge, PPS/Ceramic, with O-ring	60-9764-020-001

Accessories

Description	Item no.
pH/ORP module	LXZ525.99.D0003
sc digital gateway for differential pH/ORP sensor	6120500

⁴ Use SB-P1SP when FPM/FKM material is not chemically compatible with the chemicals in the application.

Accessories (continued)

Description	Item no.
Sanitary mount hardware, 316 stainless steel, includes 2-inch sanitary tee and heavy-duty clamp <i>Note: Cap and EPDM compound gasket are supplied with the sensor.</i>	MH018S8SZ
Union mount hardware, CPVC (chlorinated polyvinyl chloride), includes 1½-inch standard tee, union pipe with adapter, sealing hub, lock ring and FPM/FKM O-ring	6131300
Union mount hardware, 316 stainless steel, includes 1½-inch standard tee, union pipe with adapter, sealing hub, lock ring and FPM/FKM O-ring	6131400
Flow-through mount hardware, CPVC, includes 1-inch standard tee	MH334N4NZ
Flow-through mount hardware, 316 stainless steel, includes 1-inch standard tee	MH314N4MZ
Insertion mount hardware, CPVC, includes 1½-inch ball valve, 1½-inch NPT close nipple, sensor adapter with two FPM/FKM O-rings and wiper, extension pipe, pipe adapter, back tube and lock ring	5646400
Insertion mount hardware, 316 stainless steel, includes 1½-inch ball valve, 1½-inch NPT close nipple, sensor adapter with two FPM/FKM O-rings and wiper, extension pipe, pipe adapter, back tube and lock ring	5646450
Immersion mount hardware, standard, CPVC, includes 1-inch by 4 ft pipe and 1-inch x 1-inch NPT coupling	MH434A00B
Immersion mount hardware, standard, 316 stainless steel, includes 1-inch by 4 ft pipe and 1-inch x 1-inch NPT coupling	MH414A00B
Immersion mount hardware, handrail, includes 1½ inch by 7.5 ft CPVC pipe and pipe clamp assembly	MH236B00Z
Immersion mount hardware, chain, 316 stainless steel, includes stainless steel bail, nuts and washers <i>Note: For stainless steel sensor use only. Does not include chain.</i>	2881900
Immersion mount hardware, ball float, includes 1½ inch by 7.5 ft CPVC pipe, ball float assembly and pipe clamp assembly	6131000
Safety lock for quick-connect fitting, Class 1 Div 2 installations	6139900
Sensor guard, convertible style sensor, PEEK	1000F3374-002
Sensor guard, convertible style sensor, PPS	1000F3374-003

Table des matières

- 1 [Caractéristiques](#) à la page 26
- 2 [Généralités](#) à la page 27
- 3 [Installation](#) à la page 29
- 4 [Fonctionnement](#) à la page 31

- 5 [Maintenance](#) à la page 39
- 6 [Dépannage](#) à la page 43
- 7 [Pièces et accessoires de rechange](#) à la page 48

Section 1 Caractéristiques

Ces caractéristiques sont susceptibles d'être modifiées sans avis préalable.

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

Caractéristiques	Détails
Dimensions (longueur/diamètre)	pHD : 271 mm (10,7 po)/35 mm (1,4 po) ; 1 po NPT ; LCP (polymère à cristaux liquides) : 187 mm (7,35 po)/51 mm (2 po); 1-½ po NPT
Poids	316 g (11 oz.)
Niveau de pollution	2
Catégorie de surtension	I
Classe de protection	III
Altitude	2 000 m (6 562 pieds) maximum
Température de fonctionnement	5 à 105 °C (23 à 221 °F)
Température de stockage	4 à 70 °C (40 à 158 °F), 0 à 95 % d'humidité relative sans condensation
Matériaux immergés	Corps en PEEK ou sulfure de polyphénylène (PPS) (PVDF), électrode de processus en verre, électrode de masse en titane et joints toriques FKM/FPM <i>Remarque : Le capteur de pH avec électrode de processus en verre à résistance HF est doté d'une électrode de masse en acier inoxydable 316 et de joints toriques mouillés en perfluoroélastomère.</i>
Plage de mesures	Capteur de pH : -2 à 14 pH ¹ (ou 2 à 14) Capteur ORP : -1 500 à +1 500 mV
Câble du capteur	pHD : 5 conducteurs (plus 2 écrans), 6 m (20 pi) ; LCP : 5 conducteurs (plus 1 écran), 3 m (10 pi)
Composants	Matériaux résistant à la corrosion, totalement immergeable
Résolution	Capteur de pH : ±0,01 pH Capteur ORP : ±0,5 mV
Débit maximal	3 m/s (10 pi/s) maximum
Limite de pression	6,9 bars à 105 °C (100 psi à 221 °F)
Distance de transmission	100 m (328 pi) maximum 1 000 m (3 280 pi) maximum avec un boîtier de jonction
Elément de température	Thermistance CTN 300 Ω pour compensation automatique de la température et affichage du résultat de la température de l'analyseur

¹ La plupart des applications pH sont comprises dans la plage de 2,5 à 12,5 pH. Le capteur de pH différentiel pHd avec l'électrode de processus en verre fonctionne parfaitement dans cette plage. Certaines applications industrielles requièrent une mesure et un contrôle exacts inférieur à 2 ou supérieur 12 pH. Dans ces cas particuliers, veuillez contacter le fabricant pour plus de détails.

Caractéristiques	Détails
Compensation en température	Automatique entre -10 et 105 °C (14,0 et 221 °F) avec thermistance CTN 300, élément de température Pt 1 000 Ω RTD ou Pt 100 Ω RTD ou manuellement définie par l'utilisateur
Méthodes d'étalonnage	1 ou 2 points manuel ou automatique
Interface capteur	Modbus RTU à partir de la passerelle numérique sc ou du module pH/ORP
Certifications	Listé ETL (États-Unis/Canada) pour une utilisation dans les zones dangereuses classe 1, division 2, groupes A, B, C, D, code de température T4 avec un contrôleur SC Hach. Conformité : CE, UKCA, FCC, ISED, ACMA, KC, CMIM, NM

Section 2 Généralités

En aucun cas le fabricant ne pourra être tenu responsable des dommages résultant d'une utilisation incorrecte du produit ou du non-respect des instructions du manuel. Le constructeur se réserve le droit d'apporter des modifications à ce manuel et aux produits décrits, à tout moment, sans avertissement ni obligation. Les éditions révisées se trouvent sur le site Internet du fabricant.

2.1 Consignes de sécurité

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

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

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

2.1.1 Informations sur les risques d'utilisation

 DANGER
Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, entraîne des blessures graves, voire mortelles.
 AVERTISSEMENT
Indique une situation de danger potentiel ou imminent qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures graves, voire mortelles.
 ATTENTION
Indique une situation de danger potentiel qui peut entraîner des blessures mineures ou légères.
AVIS
Indique une situation qui, si elle n'est pas évitée, peut occasionner l'endommagement du matériel. Informations nécessitant une attention particulière.

2.1.2 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. Tout symbole sur l'appareil renvoie à une instruction de mise en garde dans le manuel.



Si l'appareil comporte ce symbole, reportez-vous au manuel d'instructions 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.

2.2 Présentation du produit

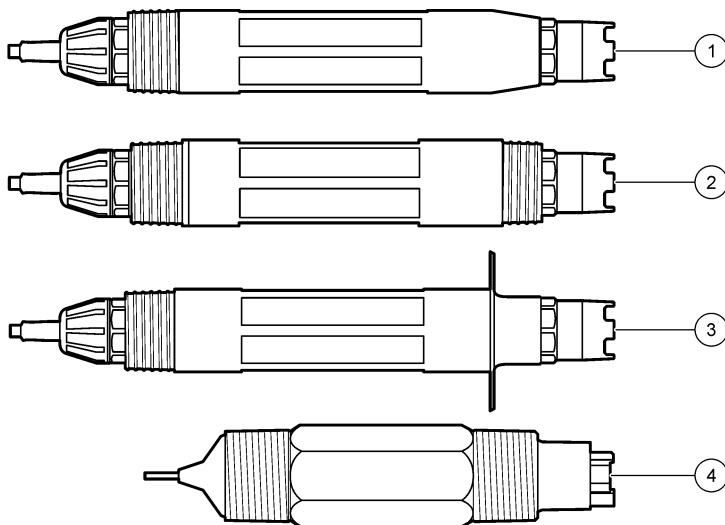
Ce capteur est conçu pour fonctionner avec un contrôleur assurant la collecte de données et le fonctionnement. Différents contrôleurs peuvent être utilisés avec ce capteur. Ce document suppose une installation et une utilisation du capteur avec un contrôleur SC4500. Pour utiliser le capteur avec d'autres contrôleurs, consulter le manuel d'utilisateur du contrôleur utilisé.

L'équipement en option, comme le matériel de fixation du capteur, est fourni avec les instructions d'installation. Plusieurs options de fixation sont disponibles, ce qui permet d'adapter le capteur pour de nombreuses applications différentes.

2.3 Types de capteur

Le capteur est disponible en différents types. Reportez-vous au [Figure 1](#).

Figure 1 Types de capteur



1 Insertion — autorise la dépose sans arrêter le débit de processus	3 Sanitaire : pour une installation dans un té sanitaire de 2 pouces
2 Convertible — pour un té de processus ou immersion dans un récipient ouvert	4 Convertible — type LCP

Section 3 Installation

3.1 Installation

⚠ AVERTISSEMENT



Risque d'explosion. Pour les installations dans les zones dangereuses (classées), reportez-vous aux instructions et aux schémas de contrôle dans la documentation du contrôleur classe 1, division 2. Installez le capteur conformément aux codes locaux, régionaux et nationaux. Ne connectez ou ne déconnectez l'instrument que si l'environnement est connu pour être non dangereux.

⚠ AVERTISSEMENT



Risque d'explosion. Vérifiez que le matériel de montage du capteur présente une température et une pression nominales suffisantes pour l'emplacement de montage.

⚠ ATTENTION



Risque de blessures corporelles. Le verre brisé peut provoquer de coupures. Utilisez des outils et un équipement de protection personnel pour retirer le verre brisé.

AVIS

L'électrode du processus située au bout du capteur de pH se compose d'une ampoule en verre susceptible de casser. Ne pas frapper ou pousser l'ampoule en verre.

AVIS

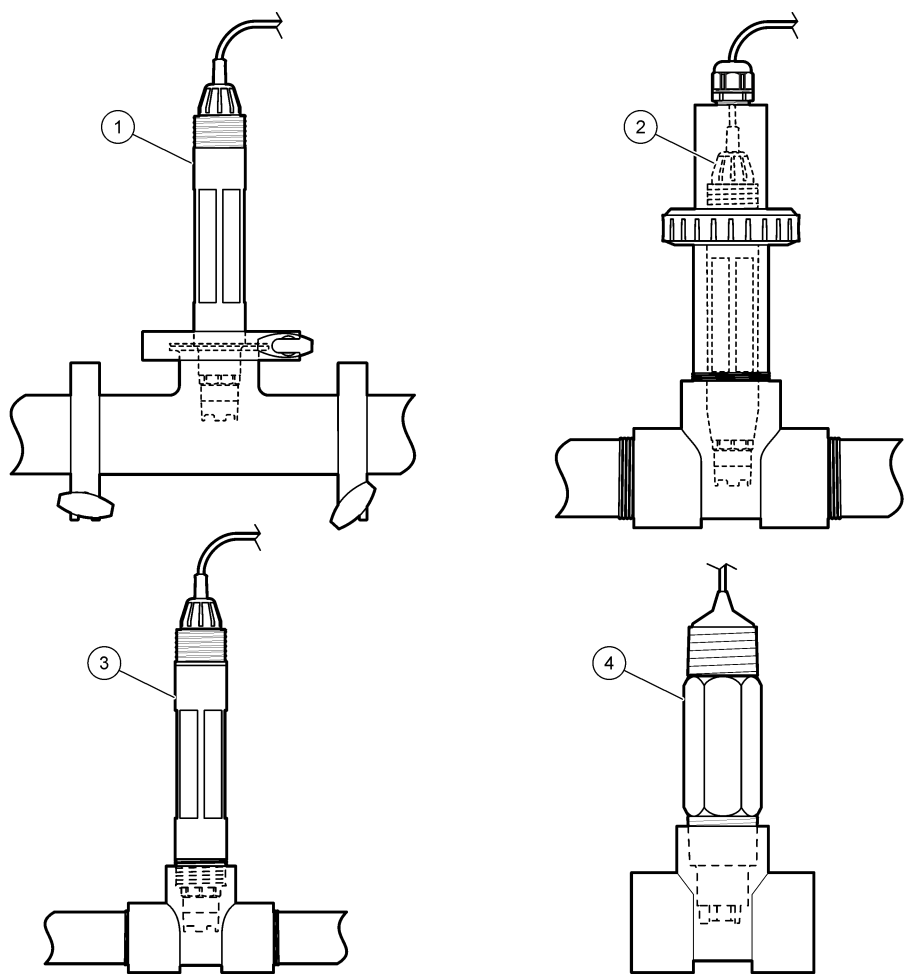
L'électrode du processus or ou platine à l'extrémité du capteur ORP est dotée d'une tige en verre (masquée par le pont salin), qui peut se casser. Ne pas frapper ou pousser la tige en verre.

- Installez le capteur à un emplacement où l'échantillon qui entre en contact avec le capteur est représentatif de l'intégralité du processus.
- Reportez-vous à la section [Pièces et accessoires de rechange](#) à la page 48 pour connaître le matériel de montage disponible.
- Reportez-vous aux instructions fournies avec le matériel de montage pour savoir comment procéder à l'installation.
- Installez le capteur à 15° minimum par rapport à l'horizontale.
- Pour les installations d'immersion, placez le capteur à 508 mm (20 pouces) minimum de la paroi du bassin d'aération et immergez-le à 508 mm (20 pouces) minimum dans le processus.
- Déposez le capuchon de protection avant d'immerger le capteur dans l'eau de traitement. Conservez le capuchon de protection pour l'utiliser plus tard.
- (Facultatif) Si l'eau de processus est proche de la température d'ébullition, ajoutez de la poudre de gel² à la solution tampon interne dans le capteur. Reportez-vous à l'étape 2 de la section [Remplacement du pont salin](#) à la page 40. Ne remplacez pas le pont salin.
- Etalonnez le capteur avant l'utilisation.

Pour des exemples de capteurs dans différentes applications, consulter [Figure 2](#) et [Figure 3](#).

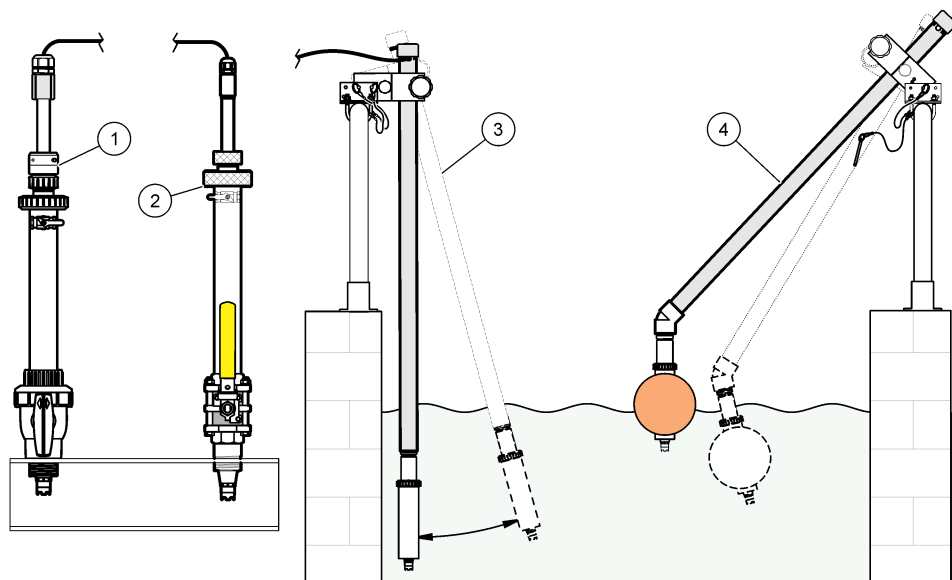
² La poudre de gel diminue le taux d'évaporation de la solution tampon interne.

Figure 2 Exemples de montage (1)



1 Montage sanitaire	3 Montage en plein débit
2 Montage avec raccord union	4 Montage en plein débit — capteur LCP

Figure 3 Exemples de montage (2)



1 Montage pour insertion PVS	3 Montage en immersion
2 Montage en insertion	4 Montage en immersion, flotteur à boule

3.2 Connexion d'un capteur à un contrôleur SC

Utilisez l'une des options suivantes pour connecter le capteur à un contrôleur SC :

- Installez un module de capteur dans le contrôleur SC. Ensuite, connectez les fils dénudés du capteur au module de capteur. Le module de capteur convertit le signal analogique du capteur en un signal numérique.
- Connectez les fils dénudés du capteur à une passerelle numérique sc, puis connectez la passerelle numérique sc au contrôleur SC. La passerelle numérique convertit le signal analogique du capteur en signal numérique.

Reportez-vous aux instructions fournies avec le module de capteur ou la passerelle numérique sc. Reportez-vous à [Pièces et accessoires de rechange](#) à la page 48 pour connaître les modalités de commande.

Section 4 Fonctionnement

4.1 Navigation utilisateur

Reportez-vous à la documentation du contrôleur pour obtenir une description de l'écran tactile et des informations de navigation.

4.2 Configuration du capteur

Utilisez le menu Configuration pour saisir les informations d'identification du capteur et modifier les options de traitement et de stockage des données. Paramètres

1. Appuyez sur l'icône de menu principal, puis sélectionnez **Appareils**. Une liste d'appareils installés s'affiche.
2. Sélectionnez l'appareil, puis **Menu de l'appareil > Paramètres**.
3. Sélection d'une option.
 - Pour les capteurs connectés à un module pH/ORP, reportez-vous au [Tableau 1](#).
 - Pour les capteurs connectés à une passerelle numérique sc, reportez-vous au [Tableau 2](#).

Tableau 1 Capteurs connectés au module pH/ORP

Option	Description
Nom	Modifie le nom de l'appareil en haut de l'écran de mesure. Le nom est limité à 16 caractères avec n'importe quelle combinaison de lettres, chiffres, espaces ou ponctuation.
N/S capteur	Permet à l'utilisateur de saisir le numéro de série du capteur. Le numéro de série est limité à 16 caractères contenant toute combinaison de lettres, chiffres, espaces ou signe de ponctuation.
Format	Uniquement pour les capteurs de pH ; permet de modifier le nombre de décimales affichées sur l'écran de mesure à XX.XX (par défaut) ou XX.X
Température	Règle les unités de température en °C (par défaut) ou °F.
Élément température	Capteurs de pH : permet de définir l'élément de température pour la compensation de température automatique sur PT100, PT1000, NTC300 (par défaut). Si aucun élément n'est utilisé, le type peut être défini sur Manuel, et une valeur pour la compensation de température peut être saisie (par défaut : 25 °C). Capteurs ORP : la compensation en température n'est pas utilisée. Il est possible de connecter un élément de température au contrôleur pour mesurer la température.
Filtre	Définit une constante de durée pour augmenter la stabilité du signal. La constante de temps calcule la valeur moyenne pendant une durée spécifiée — 0 (aucun effet, par défaut) à 60 secondes (moyenne de la valeur du signal sur 60 secondes). Le filtre augmente le temps de réponse du signal de l'appareil aux variations effectives du processus.
Compensation eau pure	Uniquement pour les capteurs de pH ; permet d'ajouter une correction en fonction de la température à la valeur de pH mesurée d'eau pure contenant des additifs. Options : Aucun (par défaut), Ammoniaque, Morpholine ou Tabl. utilisat. Pour les températures de processus au-dessus de 50 °C, c'est la correction à 50 °C qui est utilisée. Pour les applications définies par l'utilisateur, il est possible de définir une pente linéaire (par défaut : 0 pH/°C).

Tableau 1 Capteurs connectés au module pH/ORP (suite)

Option	Description
Point ISO	Uniquement pour les capteurs de pH : permet de définir le point isopotentiel indiquant que la pente pH dépend de la température. Le point isopotentiel de la plupart des capteurs est de 7,00 pH (par défaut). Cependant, les capteurs pour applications spéciales peuvent présenter une valeur isopotentielle différente.
Intervalle de l'enregistreur de données	Permet de définir l'intervalle d'enregistrement de la mesure de température et de capteur dans le journal des données : 5, 30 secondes, 1, 2, 5, 10, 15 (par défaut), 30, 60 minutes.
Réinitialisation aux valeurs par défaut	Permet de réinitialiser le menu Paramètres sur les réglages par défaut d'usine et les compteurs. Toutes les informations de l'appareil seront perdues.

Tableau 2 Capteurs connectés à la passerelle numérique sc

Option	Description
Nom	Permet de modifier le nom du capteur en haut de l'écran de mesure. Le nom est limité à 12 caractères avec n'importe quelle combinaison de lettres, de chiffres, d'espaces ou de signes de ponctuation.
Choix capteur	Sélectionne le type de capteur (pH ou ORP). ORP
Format	Reportez-vous au Tableau 1 .
Température	Reportez-vous au Tableau 1 .
Intervalle de l'enregistreur de données	Permet de définir l'intervalle d'enregistrement de la mesure de température et de capteur dans le journal des données : 5, 10, 15, 30 secondes, 1, 5, 10, 15 (par défaut), 30 minutes, 1, 2, 6, 12 heures.
Fréquence alim	Sélectionne la fréquence de la ligne d'alimentation pour obtenir le meilleur taux de réduction des parasites. Options : 50 ou 60 Hz (par défaut).
Filtre	Reportez-vous au Tableau 1 .
Elément température	Reportez-vous au Tableau 1 .
Sélectionner le tampon étalon	Uniquement pour les capteurs de pH ; permet de définir les tampons de pH servant à l'étalonnage de correction automatique. Options : 4,00, 7,00, 10,00 (réglage par défaut) ou DIN 19267 (pH 1,09, 4,65, 6,79, 9,23, 12,75) <i>Remarque : D'autres tampons peuvent être utilisés si la 2 point manuel est sélectionnée pour l'étalonnage.</i>
Compensation eau pure	Reportez-vous à Tableau 1 . Une Matrice 4 peut également être sélectionnée. La Matrice 4 est une méthode de compensation préprogrammée dans le micrologiciel.

Tableau 2 Capteurs connectés à la passerelle numérique sc (suite)

Option	Description
Dernier étal	Permet de définir un rappel pour le prochain étalonnage (par défaut : 60 jours). Un rappel d'étalonnage du capteur s'affiche sur l'écran une fois que l'intervalle à partir du dernier étalonnage a été sélectionné. Par exemple, si la date du dernier étalonnage était le 15 juin et que l'option Dernier étal est définie sur 60 jours, un rappel d'étalonnage s'affiche à l'écran le 14 août. Si le capteur est étalonné avant le 14 août, le 15 juillet, un rappel d'étalonnage s'affiche à l'écran le 13 septembre.
Jours capteur	Permet de définir un rappel pour le remplacement du capteur (par défaut : 365 jours). Un rappel de remplacement du capteur s'affiche à l'écran une fois l'intervalle sélectionné. Le compteur Jours capteur est disponible sous le menu Diagnostics/Test > Compteur. Lors du remplacement du capteur, réinitialisez le compteur Jours capteur sous le menu Diagnostics/Test > Compteur.
Limites d'impédance	Permet de définir les limites d'impédance pour l'Electrode active et l'Electrode de référence.
Réinitialiser config.	Permet de réinitialiser le menu Paramètres sur les réglages par défaut d'usine et les compteurs. Toutes les informations de l'appareil seront perdues.

4.3 Étalonner le capteur

▲ AVERTISSEMENT



Danger lié à la pression du fluide. Le retrait d'un capteur d'une enceinte pressurisée peut s'avérer dangereux. Réduisez la pression du processus à moins de 7,25 psi (50 kPa) avant le retrait. Si cela n'est pas possible, procédez avec d'extrêmes précautions. Pour plus d'informations, reportez-vous à la documentation fournie avec le matériel de montage.

▲ AVERTISSEMENT



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

▲ ATTENTION



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

4.3.1 A propos de l'étalonnage de capteur

L'étalonnage règle la valeur lue par le capteur pour la faire correspondre à la valeur d'une ou plusieurs solutions de référence. Les caractéristiques du capteur dérivent lentement au cours du temps et entraînent l'inexactitude du capteur. Le capteur doit être étalonné régulièrement pour conserver sa précision. La fréquence d'étalonnage dépend de l'application et le mieux est de la déterminer par l'expérience.

Un élément de température permet de fournir des valeurs de pH ajustées automatiquement à 25 °C en fonction des variations de température pouvant affecter l'électrode active et celle de référence. Ce réglage peut être fait manuellement par le client si la température de processus est constante.

Pendant l'étalonnage, aucune donnée n'est envoyée vers le journal des données. Le journal des données peut donc comporter des zones où les données sont intermittentes.

4.3.2 Modification des options d'étalonnage

Pour les capteurs connectés à un module pH/ORP, l'utilisateur peut définir un rappel ou inclure un ID opérateur avec les données d'étalonnage à partir du menu Options d'étalonnage.

Remarque : cette procédure ne s'applique pas aux capteurs connectés à une passerelle numérique sc.

1. Appuyez sur l'icône de menu principal, puis sélectionnez **Appareils**. Une liste d'appareils installés s'affiche.
2. Sélectionnez l'appareil, puis **Menu de l'appareil > Etalonnage**.
3. Sélectionnez **Options d'étalonnage**.
4. Sélection d'une option.

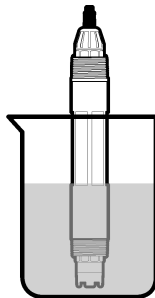
Option	Description
Sélectionner le tampon étalon	Uniquement pour les capteurs de pH ; permet de définir les tampons de pH servant à l'étalonnage de correction automatique. Options : 4,00, 7,00, 10,00 (réglage par défaut), DIN 19267 (pH 1,09, 4,65, 6,79, 9,23, 12,75) ou NIST 4,00, 6,00, 9,00 Remarque : D'autres tampons peuvent être utilisés si l'Etalonnage de la valeur à 2 points est sélectionné pour l'étalonnage.
Rappel d'étalonnage	Permet de définir un rappel pour l'étalonnage suivant (par défaut : Arrêt). Un rappel d'étalonnage du capteur s'affiche sur l'écran une fois que l'intervalle à partir du dernier étalonnage a été sélectionné. Par exemple, si la date du dernier étalonnage était le 15 juin et que l'option Dernier étal est définie sur 60 jours, un rappel d'étalonnage s'affiche à l'écran le 14 août. Si le capteur est étalonné avant le 14 août, le 15 juillet, un rappel d'étalonnage s'affiche à l'écran le 13 septembre.
ID opérateur pour étalonnage	Inclut un ID d'opérateur avec les données d'étalonnage — Oui ou Non (par défaut). L'identifiant est saisi pendant l'étalonnage.

4.3.3 Procédure d'étalonnage de pH

Etalonnez le capteur de pH avec une ou deux solutions de référence (étalonnage à 1 point ou 2 points). Les tampons standard sont reconnus automatiquement.

1. Placez le capteur dans la première solution de référence (un tampon ou un échantillon de valeur connue). S'assurer que la partie capteur de la sonde est totalement immergée dans le liquide ().
[Figure 4](#)

Figure 4 Capteur dans la solution de référence



2. Attendez l'égalisation des températures du capteur et de la solution. Ceci peut prendre 30 minutes ou plus si la différence de température entre la solution de processus et celle de référence est importante.
3. Appuyez sur l'icône de menu principal, puis sélectionnez **Appareils**. Une liste d'appareils installés s'affiche.

4. Sélectionnez l'appareil, puis **Menu de l'appareil > Etalonnage**.
5. Sélectionnez le type d'étalonnage.

Option	Description
Etalonnage du tampon à 1 point (ou 1 point auto)	Utilisez un tampon pour l'étalonnage (par exemple, pH 7). Le capteur identifie automatiquement le tampon pendant l'étalonnage. Remarque : Assurez-vous de sélectionner le jeu de tampons sous <i>Etalonnage > Options d'étalonnage > menu Sélectionner le tampon étalon (ou Paramètres > menu Sélectionner le tampon étalon)</i> .
Etalonnage du tampon à 2 points (ou 2 point auto)	Utilisez deux tampons pour l'étalonnage (par exemple, pH 7 et pH 4). Le capteur identifie automatiquement les tampons au cours de l'étalonnage. Remarque : Assurez-vous de sélectionner le jeu de tampons sous <i>Etalonnage > Options d'étalonnage > menu Sélectionner le tampon étalon (ou Paramètres > menu Sélectionner le tampon étalon)</i> .
Etalonnage de la valeur à 1 point (ou 1 point manuel)	Utilisez un échantillon d'une valeur connue (ou un tampon) pour l'étalonnage. Déterminez la valeur de pH de l'échantillon avec un autre instrument. Saisissez la valeur du pH au cours de l'étalonnage.
Etalonnage de la valeur à 2 points (ou 2 point manuel)	Utilisez deux échantillons d'une valeur connue (ou deux tampons) pour l'étalonnage. Déterminez la valeur de pH des échantillons avec un autre instrument. Saisissez la valeur du pH au cours de l'étalonnage.

6. Sélectionnez l'option de sortie du signal pendant l'étalonnage :

Option	Description
Actif	L'instrument envoie la valeur de sortie mesurée pendant la procédure d'étalonnage.
Maintien	La valeur de sortie de l'appareil est maintenue à la dernière valeur mesurée pendant la procédure d'étalonnage.
Transfert	Une valeur de sortie prédéfinie est envoyée pendant l'étalonnage. Reportez-vous au manuel d'utilisation du transmetteur pour modifier la valeur prédéfinie.

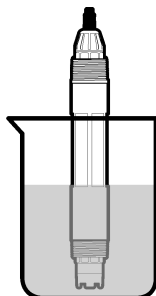
7. Avec le capteur dans la première solution de référence, appuyer sur OK
La valeur mesurée apparaît.
8. Attendez que la valeur se stabilise et appuyez sur OK.
Remarque : L'écran peut passer automatiquement à l'étape suivante.
9. Le cas échéant, saisissez la valeur de pH et appuyez sur OK.
Remarque : Si la solution de référence est un tampon, recherchez la valeur pH sur le flacon du tampon pour vérifier la température du tampon. Si la solution de référence est un échantillon, déterminez la valeur du pH de l'échantillon avec un instrument différent.
10. Pour un étalonnage à 2 points, mesurez la seconde solution de référence comme suit :
 - a. Sortir le capteur de la première solution et le rincer à l'eau propre.
 - b. Placez le capteur dans la solution de référence suivante, puis appuyez sur OK.
 - c. Attendez que la valeur se stabilise et appuyez sur OK.
Remarque : L'écran peut passer automatiquement à l'étape suivante.
 - d. Le cas échéant, saisissez la valeur de pH et appuyez sur OK.
11. Consultez le résultat d'étalonnage :
 - « L'étalonnage a réussi. » : l'appareil est étalonné et prêt à mesurer les échantillons. Les valeurs de pente et/ou de décalage sont indiquées.
 - « L'étalonnage a échoué. » : la pente ou le décalage d'étalonnage est en dehors des limites acceptées. Refaites l'étalonnage. Nettoyez l'appareil si nécessaire.
12. Appuyez sur OK.
13. Ramenez le capteur dans le fluide de processus et appuyez sur OK.
Le signal de sortie revient dans l'état actif et la valeur d'échantillon mesurée s'affiche sur l'écran de mesure.

4.3.4 Procédure d'étalonnage ORP

Étalonnez le capteur ORP avec une solution à une référence (étalonnage à 1 point)

1. Placez le capteur dans la solution de référence (une solution de référence ou un échantillon de valeur connue). S'assurer que la partie capteur de la sonde est totalement immergée dans la solution (Figure 5).

Figure 5 Capteur dans la solution de référence



2. Appuyez sur l'icône de menu principal, puis sélectionnez **Appareils**. Une liste d'appareils installés s'affiche.
3. Sélectionnez l'appareil, puis **Menu de l'appareil > Etalonnage**.
4. Sélectionnez **Etalonnage de la valeur à 1 point** (ou **1 point manuel**).
5. Sélectionnez l'option de sortie du signal pendant l'étalonnage :

Option	Description
Actif	L'instrument envoie la valeur de sortie mesurée pendant la procédure d'étalonnage.
Maintien	La valeur de sortie de l'appareil est maintenue à la dernière valeur mesurée pendant la procédure d'étalonnage.
Transfert	Une valeur de sortie prédéfinie est envoyée pendant l'étalonnage. Reportez-vous au manuel d'utilisation du transmetteur pour modifier la valeur prédéfinie.

6. Lorsque le capteur se trouve dans la solution ou l'échantillon de référence, appuyez sur OK. La valeur mesurée apparaît.
7. Attendez que la valeur se stabilise et appuyez sur OK.
Remarque : L'écran peut passer automatiquement à l'étape suivante.
8. Si un échantillon est utilisé pour l'étalonnage, mesurez la valeur ORP de l'échantillon avec un instrument de vérification secondaire. Saisissez la valeur mesure, puis appuyez sur OK.
9. Si une solution de référence est utilisée pour l'étalonnage, saisissez la valeur ORP notée sur le flacon. Appuyez sur OK.
10. Consultez le résultat d'étalonnage :
 - « L'étalonnage a réussi. » : l'appareil est étalonné et prêt à mesurer les échantillons. Les valeurs de pente et/ou de décalage sont indiquées.
 - « L'étalonnage a échoué. » : la pente ou le décalage d'étalonnage est en dehors des limites acceptées. Refaites l'étalonnage. Nettoyez l'appareil si nécessaire.
11. Appuyez sur OK.
12. Ramenez le capteur dans le fluide de processus et appuyez sur OK.
Le signal de sortie revient dans l'état actif et la valeur d'échantillon mesurée s'affiche sur l'écran de mesure.

4.3.5 Etalonnage en température

L'instrument est étalonné en usine pour une mesure de température précise. La température peut être étalonnée pour augmenter la précision.

1. Placez le capteur dans un récipient d'eau.
2. Mesurez la température de l'eau avec un thermomètre ou un instrument indépendant précis.
3. Appuyez sur l'icône de menu principal, puis sélectionnez **Appareils**. Une liste d'appareils installés s'affiche.
4. Sélectionnez l'appareil, puis **Menu de l'appareil > Etalonnage**.
5. Pour les connecteurs connectés à un module pH/ORP, effectuez les étapes suivantes :
 - a. Sélectionnez **Etalonnage de la température à 1 point**.
 - b. Attendez que la valeur se stabilise, puis appuyez sur OK.
 - c. Saisissez la valeur exacte et appuyez sur OK.
6. Pour les capteurs connectés à une passerelle numérique sc, effectuer les étapes suivantes :
 - a. Sélectionnez **Rég temp.**
 - b. Attendez que la valeur se stabilise, puis appuyez sur OK.
 - c. Sélectionnez **Modifier la température**.
 - d. Saisissez la valeur exacte et appuyez sur OK.
7. Remplacez le capteur dans le processus et appuyez sur l'icône d'accueil.

4.3.6 Sortie de la procédure d'étalonnage

1. Pour sortir d'un étalonnage, appuyez sur l'icône de retour.
2. Sélectionnez une option, puis appuyez sur OK.

Option	Description
Abandonner l'étalonnage (ou Annuler)	Arrête l'étalonnage. Un nouvel étalonnage devra repartir du début.
Retour étalon.	Revient à l'étalonnage.
Quitter l'étalonnage (ou Quitter)	Quitte temporairement l'étalonnage. L'accès aux autres menus est autorisé. Il est possible de démarrer un étalonnage pour un deuxième capteur (le cas échéant).

4.3.7 Remettez à zéro le calibrage

L'étalonnage peut être réinitialisé aux paramètres par défaut d'usine. Toutes les informations de capteur sont perdues.

1. Appuyez sur l'icône de menu principal, puis sélectionnez **Appareils**. Une liste d'appareils installés s'affiche.
2. Sélectionnez l'appareil, puis **Menu de l'appareil > Etalonnage**.
3. Sélectionnez **Réinitialisation aux valeurs d'étalonnage par défaut** ou **Réinitialiser les valeurs d'étalonnage par défaut** (ou **Réinitialiser config.**), puis appuyez sur OK.
4. Appuyez à nouveau sur OK.

4.4 Mesures d'impédance

Afin d'améliorer la fiabilité du système de mesure du pH, le transmetteur détermine l'impédance des électrodes de verre. Cette mesure est effectuée toutes les minutes. Durant le diagnostic, la mesure du pH est en mode de maintien pendant cinq secondes. Si un message d'erreur apparaît, reportez-vous à [Liste d'erreurs](#) à la page 44 pour de plus amples détails.

Pour activer ou désactiver la mesure d'impédance du capteur :

1. Appuyez sur l'icône de menu principal, puis sélectionnez **Appareils**. Une liste d'appareils installés s'affiche.
2. Sélectionnez l'appareil, puis **Menu de l'appareil > Diagnostics/Test**.
3. Pour les capteurs connectés à un module pH/ORP, sélectionnez **Etat impédance**.
4. Pour les capteurs connectés à une passerelle numérique sc, sélectionnez **Signaux > Etat impédance**.
5. Sélectionnez **Activé** ou **Désactivé** et appuyez sur OK.

Pour consulter les relevés d'impédance des électrodes actives et de référence, sélectionnez **Signaux de capteur** (ou **Signaux**) et appuyez sur OK.

4.5 Registres Modbus

Une liste de registres Modbus est disponible pour la communication réseau. Consultez le site Internet du fabricant de l'instrument pour plus d'informations.

Section 5 Maintenance

⚠ AVERTISSEMENT



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

⚠ AVERTISSEMENT



Risque d'explosion. Ne connectez ou ne déconnectez pas l'instrument si l'environnement n'est pas connu pour être non dangereux. Reportez-vous à la documentation du contrôleur Classe 1, Division 2 pour les instructions relatives aux emplacements dangereux.

⚠ AVERTISSEMENT



Danger lié à la pression du fluide. Le retrait d'un capteur d'une enceinte pressurisée peut s'avérer dangereux. Réduisez la pression du processus à moins de 7,25 psi (50 kPa) avant le retrait. Si cela n'est pas possible, procédez avec d'extrêmes précautions. Pour plus d'informations, reportez-vous à la documentation fournie avec le matériel de montage.

⚠ AVERTISSEMENT



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

⚠ ATTENTION



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

5.1 Calendrier de maintenance

Le [Tableau 3](#) présente le calendrier recommandé pour les tâches de maintenance. Les exigences du site et les conditions d'utilisation peuvent augmenter la fréquence de certaines tâches.

Tableau 3 Echancier de maintenance

Tâche d'entretien	1 an	Au besoin
Nettoyage du capteur à la page 40		X
Remplacement du pont salin à la page 40	X	
Étalonner le capteur à la page 34	Défini par les organismes notifiés ou par l'expérience	

5.2 Nettoyage du capteur

Prérequis : Préparer une solution savonneuse douce avec un détergent pour vaisselle non abrasif ne contenant pas de lanoline. La lanoline laisse un film sur la surface de l'électrode qui peut dégrader les performances du capteur.

Contrôlez régulièrement le capteur pour y détecter les débris et dépôts. Nettoyez le capteur en cas d'accumulation de dépôts ou de dégradation des performances.

1. Utiliser un chiffon doux et propre pour éliminer les débris faciles à décoller de l'extrémité du capteur. Rincer le capteur à l'eau propre et tiède.
2. Immergez le capteur dans la solution savonneuse pendant 2 à 3 minutes.
3. Utiliser une brosse à poils doux pour frotter la totalité de l'extrémité de mesure du capteur.
4. S'il reste des débris, laisser tremper l'extrémité du capteur dans une solution d'acide dilué telle que <5% HCl pendant 5 minutes au maximum.
5. Rincer le capteur à l'eau puis le ramener dans la solution de savon pendant 2 à 3 minutes.
6. Rincez le capteur à l'eau propre.

Remarque : Les capteurs avec électrodes d'antimoine pour application HF peuvent imposer un nettoyage supplémentaire. Contactez l'assistance technique.

Procédez toujours à l'étalonnage du capteur une fois les procédures de maintenance effectuées.

5.3 Remplacement du pont salin

Remplacez le pont salin et la solution tampon interne chaque année ou lorsque l'étalonnage échoue après le nettoyage du capteur.

Remarque : Une vidéo indiquant comment remplacer le pont salin est disponible sur www.Hach.com. Accédez à la page Web du pont salin, puis cliquez sur l'onglet Vidéo.

Éléments à réunir :

- Clé à molette réglable
- Grandes pinces
- Pont salin
- Solution tampon interne
- Poudre de gel³, ¼ cuillère à café

1. Nettoyez le capteur. Reportez-vous à la section [Nettoyage du capteur](#) à la page 40.
2. Remplacez le pont salin et la solution tampon interne. Reportez-vous aux étapes illustrées ci-dessous.

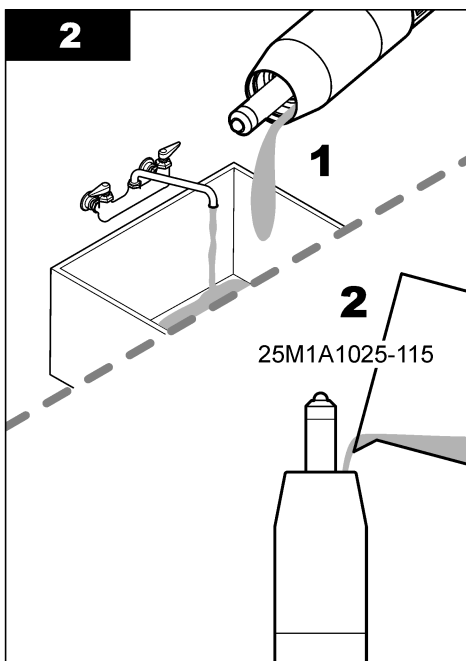
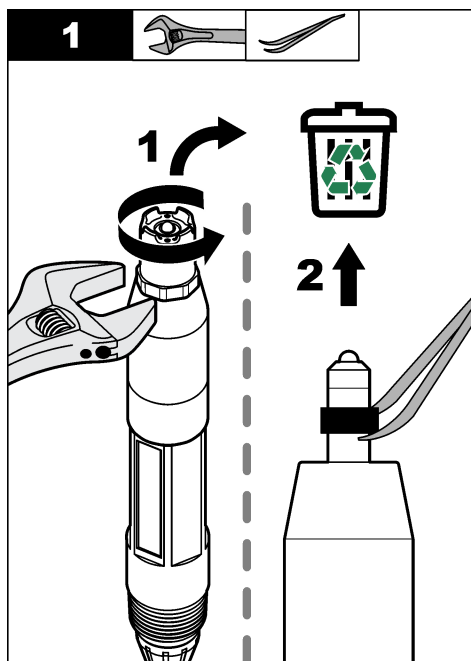
³ (Facultatif) Ajoutez la poudre de gel à la solution tampon interne si l'eau de traitement est proche de la température d'ébullition. La poudre de gel diminue le taux d'évaporation de la solution tampon interne.

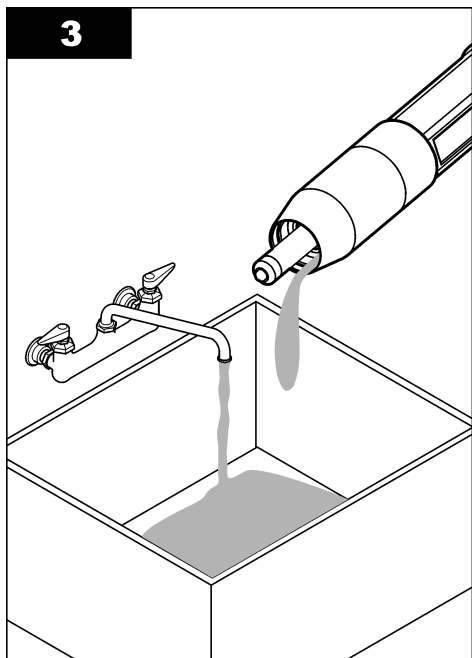
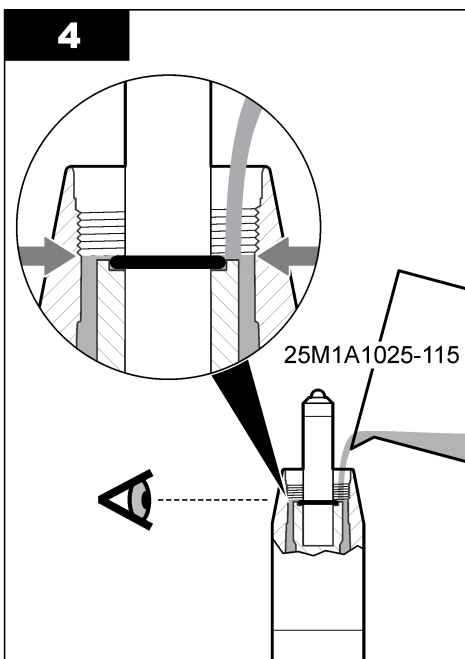
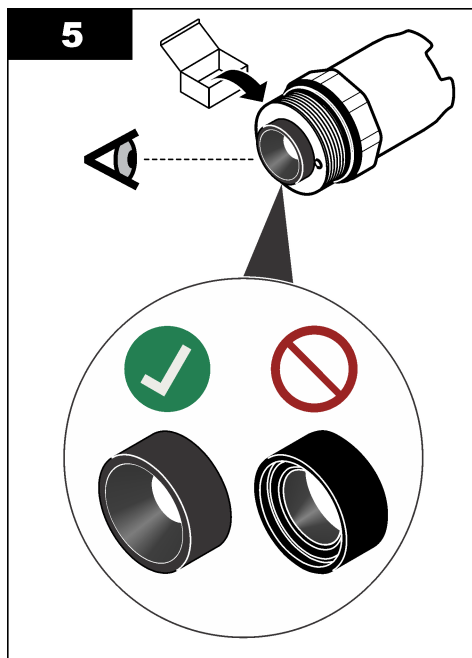
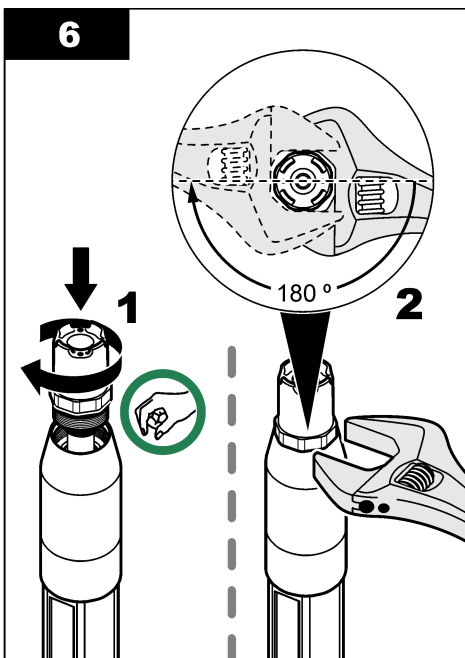
Si le réservoir pour la solution tampon interne contient un gel (non habituel), utilisez un jet d'eau d'un dispositif à eau de type canule pour retirer l'ancien gel comme illustré à l'étape 2.

(Facultatif) Si l'eau de traitement est proche de la température d'ébullition, ajoutez de la poudre de gel à la nouvelle solution tampon interne comme illustré à l'étape 4, comme suit :

- a. Versez 1 bouchon de flacon ($\frac{1}{8}$ cuillère à café) de poudre de gel dans le réservoir pour la solution tampon interne.
- b. Versez un peu de solution tampon interne neuve dans le réservoir.
- c. Mélangez avec la poudre jusqu'à épaississement de la solution.
- d. Ajoutez de petites quantités de solution et mélangez jusqu'à ce que le niveau du gel se trouve au fond des filetages du pont salin.
- e. Vérifiez le niveau correct du gel en installant et déposant le nouveau pont salin. Une empreinte du pont salin doit rester sur la surface du gel.

3. Etalonnez le capteur.



3**4****5****6**

5.4 Préparation du stockage

Pour le stockage à court terme (lorsque le capteur est sorti du processus pendant plus d'une heure), remplissez le capuchon protecteur d'une solution tampon ou d'eau distillée de pH 4, puis remplacez le capuchon sur le capteur. Veillez à ce que l'électrode du processus et le pont salin de la jonction de référence restent humides pour éviter un temps de réponse trop long lorsque vous remettez le capteur en fonctionnement.

Pour le stockage à plus long terme, répétez la procédure de stockage à court terme toutes les 2 à 4 semaines, en fonction des conditions environnementales. Se référer à [Caractéristiques](#) à la page 26 pour les limites de température de stockage.

Section 6 Dépannage

6.1 Données intermittentes

Pendant l'étalonnage, aucune donnée n'est envoyée vers le journal des données. Le journal des données peut donc comporter des zones où les données sont intermittentes.

6.2 Test du capteur de pH

Prérequis : Deux tampons de pH et un multimètre.

En cas d'échec d'étalonnage, commencer par effectuer les opérations d'entretien décrites dans [Maintenance](#) à la page 39.

1. Placez le capteur dans une solution tampon de pH 7 et attendez que le capteur et le tampon atteignent la température ambiante.
2. Débranchez les câbles du capteur rouge, vert, jaune et noir du module ou de la passerelle numérique.
3. Mesurez la résistance entre les fils jaune et noir pour vérifier le fonctionnement de l'élément de température. La résistance doit être comprise entre 250 et 350 ohms à environ 25 °C. Si l'élément de température est bon, rebrancher les fils jaune et noir sur le module.
4. Mesurer la tension continue mV CC avec le cordon du multimètre (+) relié au fil rouge et le cordon (–) relié au fil vert. La valeur lue doit être comprise entre –50 et +50 mV. Si la valeur est en dehors de ces limites, nettoyer le capteur et changer le pont salin et la solution de la cellule standard.
5. En laissant le multimètre branché de la même façon, rincer le capteur à l'eau et le placer dans une solution tampon de pH 4 ou pH 10. Attendez que le capteur et le tampon atteignent la température ambiante.
6. Comparez les valeurs en mV lues dans le tampon pH 4 ou pH 10 à la valeur lue dans le tampon pH 7. La valeur lue doit être différente d'environ 160 mV. Si la différence est inférieure à 160 mV, appelez le support technique.

6.3 Test du capteur REDOX

Prérequis : solution de référence REDOX 200 mV, multimètre.

En cas d'échec d'étalonnage, commencer par effectuer les opérations d'entretien décrites dans [Maintenance](#) à la page 39.

1. Placer le capteur dans une solution de référence 200 mV et attendre que le capteur et la solution reviennent à température ambiante.
2. Débranchez les câbles du capteur rouge, vert, jaune et noir du module ou de la passerelle numérique.
3. Mesurer la résistance entre les fils jaune et noir pour vérifier le fonctionnement de l'élément de température. La résistance doit être comprise entre 250 et 350 ohms à environ 25 °C. Si l'élément de température est bon, rebrancher les fils jaune et noir sur le module.
4. Mesurer la tension continue mV CC avec le cordon du multimètre (+) relié au fil rouge et le cordon (–) relié au fil vert. La valeur lue doit être comprise entre 160 et 240 mV.

Si les valeurs lues sont en dehors de ces limites, appeler le support technique.

6.4 Menu Diagnostics/Test

Le menu Diagnostics/Test affiche les informations actuelles et historiques relatives au capteur. Voir la section [Tableau 4](#). Appuyez sur l'icône de menu principal, puis sélectionnez **Appareils**. Sélectionnez l'appareil, puis **Menu de l'appareil > Diagnostics/Test**.

Tableau 4 Menu Diagnostics/Test

Option	Description
Informations du module	Uniquement pour les capteurs connectés à un module pH/ORP ; permet d'afficher la version et le numéro de série du module de capteur.
Informations du capteur	Uniquement pour les capteurs connectés à un module pH/ORP ; permet d'afficher le nom et le numéro de série du capteur saisis par l'utilisateur. Uniquement pour les capteurs connectés à une passerelle numérique sc ; permet d'afficher le numéro de modèle et le nom du capteur saisis par l'utilisateur, et le numéro de série du capteur. Permet d'afficher la version logicielle et du pilote installé.
Dernier étal	Uniquement pour les capteurs connectés à un module pH/ORP ; permet d'afficher le nombre de jours depuis le dernier étalonnage.
Historique d'étalonnage	Pour les capteurs connectés à un module pH/ORP ; permet d'afficher la pente d'étalonnage et la date des étalonnages précédents. Pour les capteurs connectés à une passerelle numérique sc ; permet d'afficher la pente d'étalonnage et la date des étalonnages précédents.
Réinitialiser l'historique d'étalonnage	Uniquement pour les capteurs connectés à un module pH/ORP ; à des fins d'entretien uniquement
Etat impédance	Uniquement pour les capteurs de pH ; reportez-vous à Mesures d'impédance à la page 38.
Signaux de capteur (ou Signaux)	Uniquement pour les capteurs de pH connectés à un module pH/ORP ; permet d'afficher le relevé actuel en mV. Uniquement pour les capteurs de pH connectés à une passerelle numérique sc ; permet d'afficher le relevé actuel en mV et les compteurs de convertisseur analogique/numérique. Si le paramètre Etat impédance est défini sur Activé, les impédances des électrodes actives et de référence sont affichées.
Jours capteur (ou Compteur)	Pour les capteurs connectés à un module pH/ORP ; permet d'afficher le nombre de jours de fonctionnement du capteur. Pour les capteurs connectés à une passerelle numérique sc ; permet d'afficher le nombre de jours de fonctionnement du capteur et des électrodes. Le compteur Jours électrode est réinitialisé lorsque le programme identifie qu'une électrode défectueuse a été remplacée par une électrode qui fonctionne correctement. Pour réinitialiser le compteur Jours capteur, sélectionnez Réinitialiser . Réinitialisez le compteur Jours capteur lorsque le capteur (ou pont salin) est remplacé.

6.5 Liste d'erreurs

Lorsqu'une erreur se produit, le relevé clignote sur l'écran de mesure, et toutes les sorties sont maintenues lorsqu'elles sont spécifiées dans le menu Contrôleur > Sorties L'écran devient rouge. La barre de diagnostic indique l'erreur. Appuyez sur la barre de diagnostic pour afficher les erreurs et les avertissements. Vous pouvez également appuyer sur l'icône de menu principale, puis sélectionnez **Notifications > Erreurs**.

A list of possible errors is shown in [Tableau 5](#).

Tableau 5 Liste d'erreurs

Erreur	Description	Résolution
La valeur du pH est trop élevée !	Le pH mesuré est > 14 .	Etalonner ou remplacer le capteur.
La valeur ORP est trop élevée !	La valeur ORP mesurée est $> 2\ 100\text{ mV}$.	
La valeur du pH est trop faible !	Le pH mesuré est < 0 .	Etalonner ou remplacer le capteur.
La valeur ORP est trop faible !	La valeur de potentiel ORP mesurée est $< -2\ 100\text{ mV}$.	
La valeur du décalage est trop élevée.	Le décalage est $> 9\text{ (pH)}$ ou 200 mV (ORP) .	Suivre les procédures d'entretien pour le capteur puis répéter l'étalonnage, ou remplacer le capteur.
La valeur du décalage est trop faible.	Le décalage est $< 5\text{ (pH)}$ ou -200 mV (ORP) .	
La pente est trop élevée.	La pente est $> 62\text{ (pH)}/1,3\text{ (ORP)}$.	Répéter l'étalonnage avec un tampon ou un échantillon neuf, ou remplacer le capteur.
La pente est trop faible.	La pente est $< 50\text{ (pH)}/0,7\text{ (ORP)}$.	Nettoyer le capteur, répéter l'étalonnage ou remplacer le capteur.
La température est trop élevée !	La température mesurée est $> 130\text{ }^{\circ}\text{C}$.	Assurez-vous que l'élément de température sélectionné est correct.
La température est trop faible !	La température mesurée est $< -10\text{ }^{\circ}\text{C}$.	
Echec de l'ADC	La conversion analogique-numérique a échoué.	Eteindre et rallumer le contrôleur. Contactez l'assistance technique.
L'impédance de l'électrode active est trop élevée !	L'impédance de l'électrode active est $> 900\text{ M}\Omega$.	Le capteur est dans l'air. Remplacez le capteur dans le système.
L'impédance de l'électrode active est trop faible !	L'impédance de l'électrode active est $< 8\text{ M}\Omega$.	Le capteur est endommagé ou sale. Contactez l'assistance technique.
L'impédance de l'électrode de référence est trop élevée !	L'impédance de l'électrode de référence est $> 900\text{ M}\Omega$.	Fuite ou évaporation du tampon. Contactez l'assistance technique.
L'impédance de l'électrode de référence est trop faible !	L'impédance de l'électrode de référence est $< 8\text{ M}\Omega$.	L'électrode de référence est endommagée. Contactez l'assistance technique.
L'écart entre les tampons est trop faible !	La valeur des tampons pour la correction automatique à 2 points est identique.	Complete the steps in Test du capteur de pH à la page 43.
Capteur manquant.	Le capteur est manquant ou débranché.	Contrôlez le câblage et les connexions du capteur et du module (ou de la passerelle numérique).
Le capteur de température est manquant !	Le capteur de température est manquant.	Contrôler le câblage du capteur de température. Assurez-vous que l'élément de température sélectionné est correct.
L'impédance verre est trop faible.	L'ampoule de verre est cassée ou en fin de vie.	Remplacez le capteur. Contactez l'assistance technique.

6.6 Liste d'avertissements

Un avertissement n'affecte pas le fonctionnement des menus, relais et sorties. L'écran devient orange. La barre de diagnostic affiche l'avertissement. Appuyez sur la barre de diagnostic pour afficher les erreurs et les avertissements. Vous pouvez également appuyer sur l'icône de menu principale, puis sélectionnez **Notifications > Avertissements**.

A list of possible warnings is shown in [Tableau 6](#).

Tableau 6 Liste avertissements

Avertissement	Description	Résolution
Le pH est trop élevé.	Le pH mesuré est > 13.	Étalonner ou remplacer le capteur.
La valeur ORP est trop élevée.	La valeur de potentiel ORP mesurée est > 2 100 mV.	
Le pH est trop faible.	Le pH mesuré est < 1.	Étalonner ou remplacer le capteur.
La valeur ORP est trop faible.	La valeur de potentiel ORP mesurée est < -2 100 mV.	
La valeur du décalage est trop élevée.	Le décalage est > 8 (pH) ou 200 mV (ORP).	Suivre les procédures d'entretien pour le capteur puis répéter l'étalonnage.
La valeur du décalage est trop faible.	Le décalage est < 6 (pH) ou -200 mV (ORP).	
La pente est trop élevée.	La pente est > 60 (pH)/1,3 (ORP).	Répéter l'étalonnage avec un tampon ou un échantillon neuf.
La pente est trop faible.	La pente est < 54 (pH)/0,7 (ORP).	Nettoyer le capteur, puis répéter l'étalonnage.
La température est trop élevée.	La température mesurée est > 100 °C.	S'assurer que l'élément de température utilisé est correct.
La température est trop faible.	La température mesurée est < 0 °C.	
Temp hors plage	La température mesurée est > 100 °C ou < 0 °C.	
Le délai d'étalonnage est dépassé.	Le délai de rappel d'étalonnage est écoulé.	Étalonner le capteur.
L'appareil n'est pas étalonné.	Le capteur n'a pas été étalonné.	Étalonner le capteur.
Echec Flash	Défaut de la mémoire flash externe.	Contactez l'assistance technique.
L'impédance de l'électrode active est trop élevée.	L'impédance de l'électrode active est > 800 MΩ.	Le capteur est dans l'air. Remplacez le capteur dans le système.
L'impédance de l'électrode active est trop faible.	L'impédance de l'électrode active est < 15 MΩ.	Le capteur est endommagé ou sale. Contactez l'assistance technique.
L'impédance de l'électrode de référence est trop élevée.	L'impédance de l'électrode de référence est > 800 MΩ.	Fuite ou évaporation du tampon. Contactez l'assistance technique.
L'impédance de l'électrode de référence est trop faible.	L'impédance de l'électrode de référence est < 15 MΩ.	L'électrode de référence est endommagée. Contactez l'assistance technique.
Remplacez un capteur.	La valeur du compteur Jours capteur est supérieure à l'intervalle sélectionné pour le remplacement du capteur. Voir Configuration du capteur à la page 32.	Remplacez le capteur (ou le pont salin). Réinitialisez le compteur Jours capteur dans le menu Diagnostics/Test > Réinitialiser (ou le menu Diagnostics/Test > Compteur).

Tableau 6 Liste avertissements (suite)

Avertissement	Description	Résolution
Étalonnage en cours...	Un étalonnage a été commencé mais n'a pas été achevé.	Revenir à l'étalonnage.
La température n'est pas étalonnée.	Le capteur de température n'est pas étalonné	Étalonnez la température.

6.7 Liste d'événements

La barre de diagnostic affiche les activités en cours, telles que les modifications de configuration, les alarmes, les avertissements, etc. Une liste des événements possibles apparaît dans le [Tableau 7](#). Les événements précédents sont enregistrés dans le journal d'événements, qui peut être téléchargé depuis le transmetteur. Reportez-vous à la documentation du transmetteur pour connaître les options d'extraction de données.

Tableau 7 Liste d'événements

Événement	Description
Étalonnage prêt	Le capteur est prêt pour l'étalonnage.
L'étalonnage est OK.	L'étalonnage en cours est correct.
Le délai a expiré.	Le temps de stabilisation pendant l'étalonnage est écoulé.
Aucun tampon disponible.	Aucun tampon n'est détecté.
La pente est trop élevée.	La pente d'étalonnage est au-dessus de la limite supérieure.
La pente est trop faible.	La pente d'étalonnage est en dessous de la limite inférieure.
La valeur du décalage est trop élevée.	La valeur de décalage d'étalonnage du capteur est au-dessus de la limite supérieure.
La valeur du décalage est trop faible.	La valeur de décalage d'étalonnage du capteur est en dessous de la limite inférieure.
Les points d'étalonnage sont trop proches pour un étalonnage correct.	Les points d'étalonnage sont trop similaires en valeur pour un étalonnage à 2 points.
L'étalonnage a échoué.	La calibration a échoué.
L'étalonnage est élevé.	La valeur d'étalonnage est au-dessus de la limite supérieure.
Le relevé est instable.	Le relevé pendant l'étalonnage était instable.
Changement de configuration valeur de nombre flottant	La configuration a été modifiée - type virgule flottante.
Changement de configuration valeur textuelle	La configuration a été modifiée - type texte.
Changement de configuration	La configuration a été réinitialisée aux options par défaut.
Sous tension.	L'alimentation a été activée.
Echec de l'ADC	La conversion de l'analogique au numérique a échoué (défaillance matérielle).
Effacement de la mémoire flash	La mémoire a été effacée.
Température	La température enregistrée est trop haute ou trop basse.
Début de l'étalonnage manuel à 1 points	Départ d'un étalonnage d'échantillon à 1 point
Début de l'étalonnage automatique à 1 point	Départ d'un étalonnage de pH de tampon à 1 point
Début de l'étalonnage de température à 1 point	Début de l'étalonnage de température à 1 point

Tableau 7 Liste d'événements (suite)

Événement	Description
Début de l'étalonnage manuel à 2 points	Départ d'un étalonnage de pH d'échantillon à 2 points
Début de l'étalonnage automatique à 2 point	Départ d'un étalonnage de pH de tampon à 2 points
Fin de l'étalonnage manuel à 1 points	Fin d'un étalonnage d'échantillon à 1 point
Fin de l'étalonnage automatique à 1 points	Fin d'un étalonnage de pH de tampon à 1 point
Fin de l'étalonnage de température à 1 point	Fin de l'étalonnage de température à 1 point
Fin de l'étalonnage manuel à 2 points	Fin d'un étalonnage de pH d'échantillon à 2 points
Fin de l'étalonnage automatique à 2 point	Fin d'un étalonnage de pH de tampon à 2 points

Section 7 Pièces et accessoires de rechange

⚠ AVERTISSEMENT



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

Remarque : Les numéros de référence de produit et d'article peuvent dépendre des régions de commercialisation. Prenez contact avec le distributeur approprié ou consultez le site web de la société pour connaître les personnes à contacter.

Consommables

Description	Quantité	Article n°
Solution tampon, pH 4, rouge	500 mL	2283449
Solution tampon, pH 7, jaune	500 mL	2283549
Solution tampon, pH 10, bleue	500 mL	2283649
Solution de référence ORP, 200 mV	500 mL	25M2A1001-115
Solution de référence ORP, 600 mV	500 mL	25M2A1002-115

Pièces de remplacement : capteurs de pH

Description	Quantité	Article n°
Pont salin, PEEK, jonction externe PVDF, avec joints toriques FPM/FKM	1	SB-P1SV
Pont salin, PEEK, jonction externe PVDF, avec joints toriques en perfluoroélastomère	1	SB-P1SP ⁴
Pont salin, PEEK, jonction externe en céramique, avec joints toriques FPM/FKM	1	SB-P2SV
Pont salin, Ryton, jonction externe PVDF, avec joints toriques FPM/FKM	1	SB-R1SV
Solution tampon interne	500 mL	25M1A1025-115
Poudre de gel pour solution tampon interne	2 g	25M8A1002-101

⁴ Utilisez l'article SB-P1SP lorsque le matériau FPM/FKM n'est pas chimiquement compatible avec les produits chimiques dans l'application.

Capteurs LCP et PPS

Description	Article n°
Pont salin, LCP/PVDF, avec joint torique	60-9765-000-001
Pont salin, LCP/céramique avec joint torique	60-9765-010-001
Pont salin, PPS/PVDF, avec joint torique	60-9764-000-001
Pont salin, PPS/céramique, avec joint torique	60-9764-020-001

Accessoires

Description	Article n°
Module pH/ORP	LXZ525.99.D0003
Passerelle numérique sc pour capteur pH/ORP différentiel	6120500
Matériel de montage sanitaire, acier inoxydable 316, avec té sanitaire de 2 pouces et collier de serrage à usage industriel <i>Remarque : Le capuchon et le joint en composé d'EPDM sont fournis avec le capteur.</i>	MH018S8SZ
Matériel de montage avec raccord union, CPVC (polychlorure de vinyle chloré), avec té étalon de 1½ pouce, raccord de tuyau, avec adaptateur, joint d'étanchéité, anneau de verrouillage et joint torique FPM/FKM	6131300
Matériel de montage avec raccord union, acier inoxydable 316, avec té étalon de 1½ pouce, raccord de tuyau avec adaptateur, joint d'étanchéité, anneau de verrouillage et joint torique FPM/FKM	6131400
Matériel de montage en plein débit, CPVC, avec té étalon de 1 pouce	MH334N4NZ
Matériel de montage en plein débit, acier inoxydable 316, avec té étalon de 1 pouce	MH314N4MZ
Matériel de montage en insertion, CPVC, avec vanne à bille de 1½ pouce, mamelon de fermeture NPT de 1½ pouce, adaptateur de capteur avec deux joints toriques FPM/FKM et racleur, tuyau d'extension, adaptateur de tuyau, tube de retour et anneau de verrouillage	5646400
Matériel de montage en insertion, acier inoxydable 316, avec vanne à bille de 1½ pouce, mamelon de fermeture NPT de 1½ pouce, adaptateur de capteur avec deux joints toriques FPM/FKM et racleur, tuyau d'extension, adaptateur de tuyau, tube de retour et anneau de verrouillage	5646450
Matériel de montage en immersion, étalon, CPVC, avec tuyau de 1 pouce par 4 pieds et couplage NPT de 1 x 1 pouce	MH434A00B
Matériel de montage en immersion, étalon, acier inoxydable 316, avec tuyau de 1 pouce par 4 pieds et couplage NPT de 1 x 1 pouce	MH414A00B
Matériel de montage en immersion, main courante, avec tuyau CPVC de 1½ pouce par 7,5 pieds et ensemble de collier de conduit	MH236B00Z
Matériel de montage en immersion, chaîne, acier inoxydable 316, avec étrier en acier inoxydable, écrous et rondelles <i>Remarque : Pour l'utilisation avec capteur en acier inoxydable uniquement. N'inclut pas de chaîne.</i>	2881900
Matériel de montage en immersion, flotteur à boule, avec tuyau CPVC de 1½ pouce par 7,5 pieds, ensemble de flotteur à boule et ensemble de collier de conduit	6131000
Verrouillage de sécurité pour raccord à connexion rapide, installations de classe 1, division 2	6139900
Protection de capteur, capteur de style convertible, PEEK	1000F3374-002
Protection de capteur, capteur de style convertible, PPS	1000F3374-003

Tabla de contenidos

- 1

Especificaciones

en la página 50
- 2

Información general

en la página 51
- 3

Instalación

en la página 53
- 4

Funcionamiento

en la página 55
- 5

Mantenimiento

en la página 63
- 6

Solución de problemas

en la página 67
- 7

Piezas de repuesto y accesorios

en la página 72

Sección 1 Especificaciones

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

Especificación	Datos
Dimensiones (longitud/diámetro)	pHD: 271 mm (10,7 pulgadas)/35 mm (1,4 pulgadas); 1 pulgada NPT; LCP (polímero de cristal líquido): 187 mm (7,35 pulgadas)/51 mm (2 pulgadas); 1-½ pulgadas NPT
Peso	316 g (11 oz)
Grado de contaminación	2
Categoría de sobretensión	I
Clase de protección	III
Altitud	2000 m (6562 pies) máximo
Temperatura de funcionamiento	De 5 a 105 °C (23 a 221 °F)
Temperatura de almacenamiento	De 4 a 70 °C (40 a 158 °F), del 0 al 95 % de humedad relativa, sin condensación
Materiales en contacto con el agua	Cuerpo de PEEK o polifenilensulfuro PPS (PVDF), electrodo de proceso de vidrio, electrodo a tierra de titanio y juntas tóricas de FKM/FPM <i>Nota: El sensor de pH con un electrodo de proceso de vidrio resistente a HF opcional tiene un electrodo de tierra de acero inoxidable 316 y juntas tóricas húmedas de perfluoroelastómero.</i>
Rango de medición	Sensor de pH: de -2 a 14 unidades de pH ¹ (O de 2,00 a 14,00) Sensor de ORP: de -1500 a +1500 mV
Cable del sensor	pHD: 5 conductores (más 2 protecciones), 6 m (20 pies); LCP: 5 conductores (más 1 protección), 3 m (10 pies)
Componentes	Materiales resistentes a la corrosión, totalmente sumergibles
Resolución	Sensor de pH: ±0,01 pH Sensor de ORP: ±0,5 mV
Velocidad de muestra	3 m/s (10 pies/s) como máximo
Límite de presión	6,9 bares a 105 °C (100 psi a 221 °F)
Distancia de transmisión	100 m (328 pies) como máximo 1000 m (3280 pies) como máximo al utilizarse con una caja de terminación
Elemento de temperatura	Termistor NTC de 300 Ω para compensación automática de la temperatura y lectura de la temperatura del analizador

¹ La mayoría de las aplicaciones de pH tienen un rango de 2,5 a 12,5. El sensor de pH diferencial pHD con un electrodo de proceso de vidrio de rango amplio tiene un funcionamiento correcto en este intervalo. Hay aplicaciones industriales que necesitan una medición y un control precisos de valores de pH por debajo de 2 o por encima de 12. En estos casos, póngase en contacto con el fabricante para obtener más información.

Especificación	Datos
Compensación de la temperatura	De forma automática de -10 a 105 °C (14,0 a 221 °F) con el termistor NTC de 300 Ω, un elemento de temperatura de RTD de Pt 1000 Ω o de Pt 100 Ω, o se puede fijar manualmente en una temperatura especificada por el usuario
Métodos de calibración	De 1 o 2 puntos, automática o manual
Interfaz del sensor	Modbus RTU desde gateway digital SC o módulo de pH/ORP
Certificaciones	Indicados por ETL (EE. UU. y Canadá) para su uso en lugares peligrosos de Clase 1, División 2, Grupos A, B, C, D, código de temperatura T4 con un controlador SC de Hach. Conforme a: CE, UKCA, FCC, ISED, ACMA, KC, CMIM, NM

Sección 2 Información general

El fabricante no será responsable en ningún caso de los daños resultantes de un uso inadecuado del producto o del incumplimiento de las instrucciones del manual. El fabricante se reserva el derecho a modificar este manual y los productos que describen en cualquier momento, sin aviso ni obligación. Las ediciones revisadas se encuentran en la página web del fabricante.

2.1 Información de seguridad

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

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

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

2.1.1 Uso de la información relativa a riesgos

▲ PELIGRO
Indica una situación potencial o de riesgo inminente que, de no evitarse, provocará la muerte o lesiones graves.
▲ ADVERTENCIA
Indica una situación potencial o inminentemente peligrosa que, de no evitarse, podría provocar la muerte o lesiones graves.
▲ PRECAUCIÓN
Indica una situación potencialmente peligrosa que podría provocar una lesión menor o moderada.
AVISO
Indica una situación que, si no se evita, puede provocar daños en el instrumento. Información que requiere especial énfasis.

2.1.2 Etiquetas de precaución

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

	Este 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.

2.2 Descripción general del producto

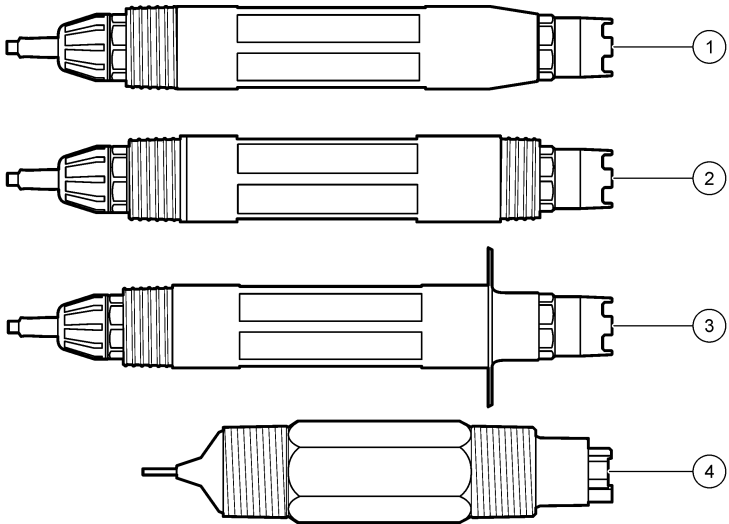
Este sensor está diseñado para trabajar con un controlador para la recolección de datos y operación. Con este sensor se pueden utilizar diferentes controladores. Este documento da por sentado que el sensor tiene instalado y utiliza un controlador SC4500. Para utilizar el sensor con otros controladores, consulte el manual del usuario del controlador que está utilizando.

Los equipos opcionales, como el kit de montaje para el sensor, se suministran con las instrucciones de instalación. Existen varias opciones de montaje que permiten adaptar el sensor para su uso en muchas aplicaciones distintas.

2.3 Tipos de sensores

El sensor se encuentra disponible en diferentes tipos. Consulte [Figura 1](#).

Figura 1 Estilos de sensores



1 De inserción: permite ser sacado sin detener el flujo del proceso	3 Sanitario: para la instalación de un sanitario en T de 2 pulgadas
2 Convertible: para un conector en T de tubos o para sumergirlo en un recipiente abierto	4 Convertible: tipo LCP

Sección 3 Instalación

3.1 Montaje

⚠ ADVERTENCIA



Peligro de explosión. Para la instalación en ubicaciones peligrosas (clasificadas como tales), consulte las instrucciones y los diagramas de control de la documentación del controlador Clase 1, División 2. Instale el sensor de conformidad con los códigos locales, regionales y nacionales. No conecte o desconecte el instrumento a menos que se sepa que el entorno no es peligroso.

⚠ ADVERTENCIA



Peligro de explosión. Asegúrese de que el kit de montaje para el sensor tenga la temperatura y el valor nominal de presión adecuados para el lugar de montaje.

⚠ PRECAUCIÓN



Peligro de lesión personal. El cristal roto puede causar cortes. Utilice herramientas y equipo de protección personal para retirar el cristal roto.

AVISO

El electrodo de proceso situado en el extremo del sensor de pH cuenta con un bulbo de vidrio que se puede romper. No golpee ni apriete el bulbo.

AVISO

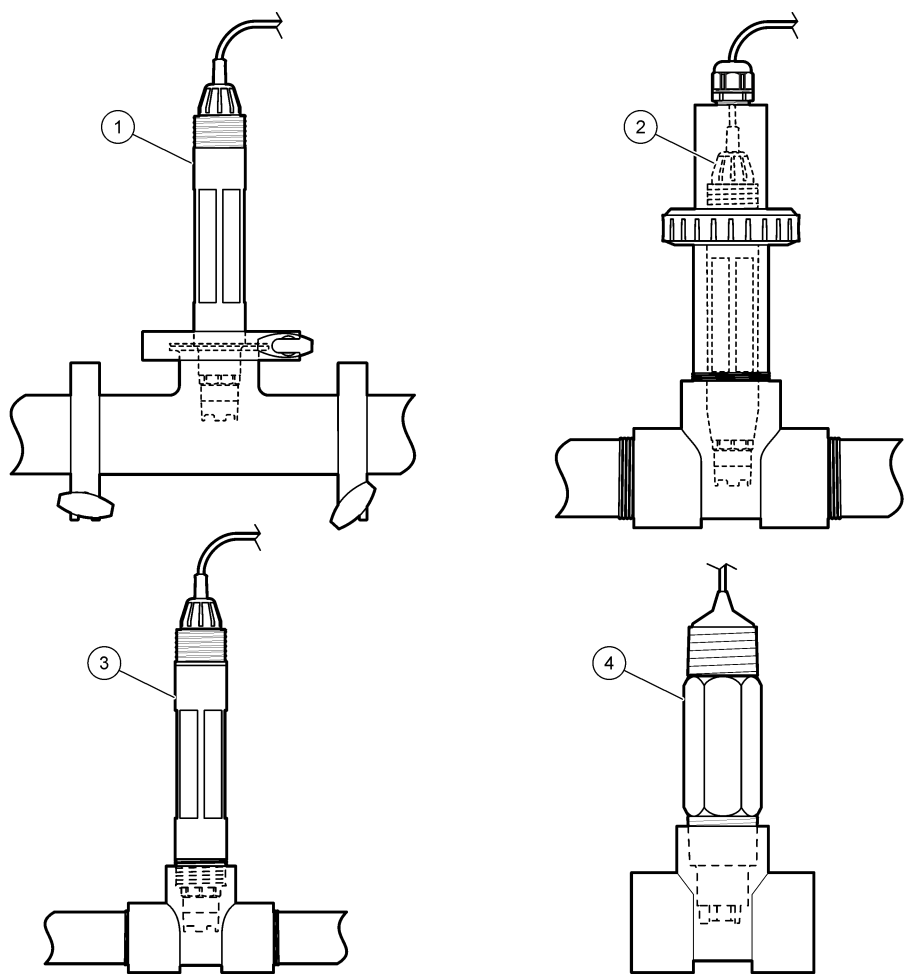
El electrodo de proceso de oro o platino situado en el cabezal del sensor de ORP cuenta con una pieza de cristal (oculta tras el puente salino) que se puede romper. No golpee ni apriete la pieza de cristal.

- Instale el sensor en un lugar donde la muestra que entre en contacto con el sensor sea representativa de todo el proceso.
- Consulte [Piezas de repuesto y accesorios](#) en la página 72 para obtener información sobre el kit de montaje disponible.
- Consulte las instrucciones suministradas con el kit de montaje para obtener más información sobre la instalación.
- Instale el sensor al menos a 15° sobre la línea horizontal.
- Para instalaciones sumergidas, coloque el sensor a una distancia de al menos 508 mm (20 pulgadas) de la pared en la que se encuentra la balsa de aireación y sumérjala al menos 508 mm (20 pulgadas) en el proceso.
- Retire la tapa protectora del sensor antes de introducirlo en el agua de proceso. Guarde la tapa de protección para usarla posteriormente.
- (Opcional) Si el agua del proceso se acerca a la temperatura de ebullición, añada el gel en polvo² a la solución buffer interna del sensor. Consulte el paso 2 de [Cambio del puente salino](#) en la página 64. No cambie el puente salino.
- Calibre el sensor antes de usarlo.

Para obtener ejemplos de sensores en diferentes aplicaciones, consulte [Figura 2](#) y [Figura 3](#).

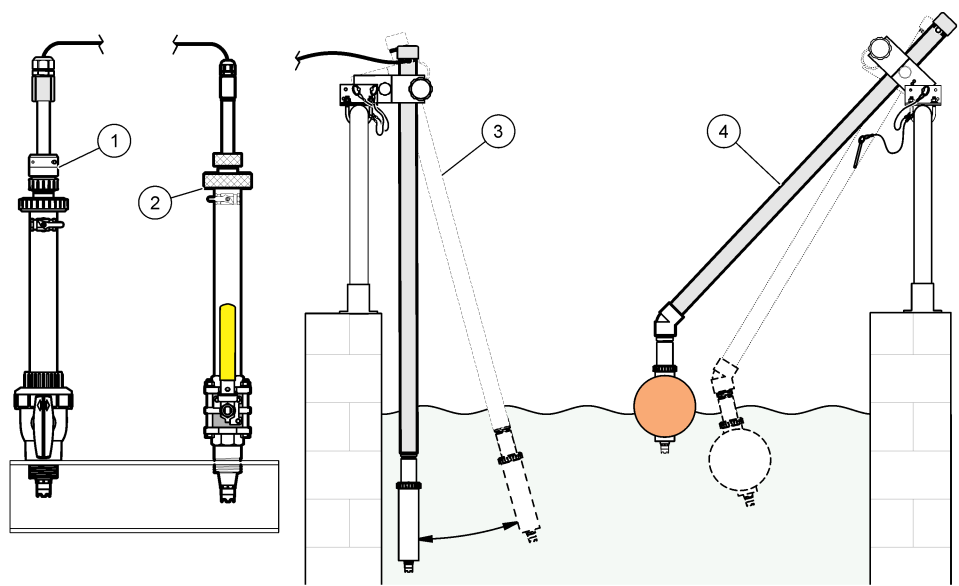
² El gel en polvo disminuye la velocidad de evaporación de la solución buffer interna.

Figura 2 Ejemplos de montaje (1)



1 Montaje sanitario	3 Montaje de flujo directo
2 Montaje de empalme	4 Montaje de flujo directo: sensor LCP

Figura 3 Ejemplos de montaje (2)



1 Montaje de inserción PVS	3 Montaje de inmersión
2 Montaje de inserción	4 Montaje de inmersión, bota flotante

3.2 Conexión del sensor a un controlador SC

Utilice una de las siguientes opciones para conectar el sensor a un controlador SC:

- Instale un módulo de sensor en el controlador SC. A continuación, conecte los cables pelados del sensor al módulo del sensor. El módulo del sensor convierte la señal analógica del sensor en una señal digital.
- Conecte los cables pelados del sensor a un gateway digital SC y, seguidamente, conecte el gateway digital SC al controlador SC. El gateway digital convierte la señal analógica del sensor en una señal digital.

Consulte las instrucciones suministradas con el módulo del sensor o el gateway digital SC. Consulte la sección [Piezas de repuesto y accesorios](#) en la página 72 para obtener información sobre la realización de pedidos.

Sección 4 Funcionamiento

4.1 Navegación por los menús

Consulte la documentación del controlador para obtener una descripción de la pantalla táctil e información sobre cómo desplazarse por ella.

4.2 Configuración del sensor

Utilice el menú Configuración para introducir la información de identificación del sensor y para cambiar las opciones para el manejo y almacenamiento de datos.

1. Seleccione el icono del menú principal y, a continuación, seleccione **Dispositivos**. Aparecerá una lista de todos los dispositivos disponibles.
2. Seleccione el dispositivo y, seguidamente, **Menú del dispositivo > Configuración**.
3. Seleccione una opción.
 - Para los sensores conectados a un módulo de pH/ORP, consulte [Tabla 1](#).
 - Para los sensores conectados a un gateway digital SC, consulte [Tabla 2](#).

Tabla 1 Sensores conectados al módulo de pH/ORP

Opción	Descripción
Nombre	Cambia el nombre del dispositivo en la parte superior de la pantalla de medición. El nombre puede contener hasta 16 caracteres en cualquier combinación de letras, números, espacios y signos de puntuación.
N.º de serie del sensor	Permite al usuario introducir el número de serie del sensor. El número puede contener hasta 16 caracteres en cualquier combinación de letras, números, espacios y signos de puntuación.
Formato	Para los sensores de pH solamente: cambia la cantidad de posiciones decimales que se pueden ver en la pantalla de medición de XX,XX (configuración predeterminada) o XX,X
Temperatura	Establece las unidades de temperatura en °C (configuración predeterminada) o °F.
Elemento de temperatura	Sensores de pH: configura el elemento de temperatura para la compensación automática de la temperatura en PT100, PT1000 o NTC300 (configuración predeterminada). En caso de no utilizar ningún elemento, el tipo se puede establecer en Manual y se puede introducir un valor para la compensación de la temperatura (configuración predeterminada: 25 °C). Sensores ORP: la compensación de la temperatura no se utiliza. Se puede conectar un elemento de temperatura al controlador para medir la temperatura.
Filtro	Establece una constante de tiempo para incrementar la estabilidad de la señal. La constante de tiempo calcula el valor promedio durante un tiempo determinado: desde 0 (sin efecto, configuración predeterminada) hasta 60 segundos (promedio de valor de la señal para 60 segundos). El filtro incrementa el tiempo de la respuesta del dispositivo para responder a los cambios reales del proceso.
Compensación de H2O pura	Solo para sensores de pH: añade una corrección dependiente de la temperatura al valor de pH medido para agua pura con aditivos. Opciones: Ninguno (configuración predeterminada), Amoníaco, Morfolina o Definido por el usuario. Para temperaturas de proceso por encima de los 50 °C, se utiliza la corrección en 50 °C. Para las aplicaciones definidas por el usuario, se puede introducir una pendiente lineal (configuración predeterminada: 0 pH/°C).

Tabla 1 Sensores conectados al módulo de pH/ORP (continúa)

Opción	Descripción
Punto ISO	Solo para sensores de pH: establece el punto isopotencial donde la pendiente de pH es independiente de la temperatura. La mayoría de los sensores tienen un punto isopotencial de 7,00 pH (de forma predeterminada). Sin embargo, los sensores para aplicaciones especiales pueden tener un valor isopotencial diferente.
Intervalo de registro de datos	Configura el intervalo de tiempo para el almacenamiento de mediciones de sensor y temperatura en el registro de datos: 5, 30 segundos, 1, 2, 5, 10, 15 (configuración predeterminada), 30, 60 minutos.
Restablecer valores predeterminados	Establece los valores predeterminados de fábrica en el menú Configuración y pone a cero los contadores. Se perderá toda la información del dispositivo.

Tabla 2 Sensores conectados a gateway digital SC

Opción	Descripción
Nombre	Cambia el nombre que corresponde al sensor en la parte superior de la pantalla de medición. El nombre puede contener hasta 12 caracteres en cualquier combinación de letras, números, espacios y signos de puntuación.
Seleccionar sensor	Selecciona el tipo de sensor (pH u Potencial de oxidación/reducción (ORP)).
Formato	Consulte Tabla 1 .
Temperatura	Consulte Tabla 1 .
Intervalo de registro de datos	Configura el intervalo de tiempo para el almacenamiento de mediciones de sensor y temperatura en el registro de datos: 5, 10, 15, 30 segundos, 1, 5, 10, 15 (configuración predeterminada), 30 minutos, 1, 2, 6, 12 horas.
Frecuencia de corriente alterna	Permite seleccionar la frecuencia de la línea de alimentación para obtener la mejor reducción de interferencia. Opciones: 50 o 60 Hz (configuración predeterminada).
Filtro	Consulte Tabla 1 .
Elemento de temperatura	Consulte Tabla 1 .
Seleccionar tampón patrón	Solo para sensores de pH: configura los tampones de pH utilizados para la calibración de corrección automática. Opciones: 4,00, 7,00, 10,00 (configuración predeterminada) o DIN 19267 (pH 1,09; 4,65; 6,79; 9,23; 12,75) Nota: Se pueden utilizar otros tampones si se selecciona la Corrección manual de 2 puntos.
Compensación de H2O pura	Consulte Tabla 1 . También se puede seleccionar una Corrección de matriz de 4 puntos. La Corrección de matriz de 4 puntos consta de métodos de compensación preprogramados en el firmware.

Tabla 2 Sensores conectados a gateway digital SC (continúa)

Opción	Descripción
Última calibración	Establece un recordatorio para la siguiente calibración (configuración predeterminada: 60 días). Aparecerá un recordatorio para calibrar el sensor en la pantalla después del intervalo seleccionado a partir de la fecha de la última calibración. Por ejemplo, si la fecha de la última calibración fue el 15 de junio y la Última calibración se establece en 60 días, aparecerá un recordatorio de calibración en la pantalla el 14 de agosto. Si el sensor se calibra antes del 14 de agosto, el 15 de julio, aparecerá un recordatorio de calibración en la pantalla para el 13 de septiembre.
Días del sensor	Establece un recordatorio para la sustitución del sensor (configuración predeterminada: 365 días). Después del intervalo seleccionado, aparece un recordatorio de sustitución del sensor en la pantalla. El contador de Días del sensor aparece en el menú Diagnóstico/prueba > Contador. Cuando sustituya el sensor, ponga a cero el contador de Días del sensor del menú Diagnóstico/prueba > Contador.
Límites de impedancia	Establece los límites de impedancia alto y bajo para el Electrodo activo y el Electrodo de referencia.
Restablecer configuración	Establece los valores predeterminados de fábrica en el menú Configuración y pone a cero los contadores. Se perderá toda la información del dispositivo.

4.3 Calibración del sensor

⚠ ADVERTENCIA	
	Peligro de presión de líquido. Extraer un sensor de un recipiente presurizado puede ser peligroso. Reduzca la presión del proceso a menos de 7,25 psi (50 kPa) antes de la extracción. Si esto no es posible, tome todas las precauciones al hacerlo. Consulte la documentación suministrada con el kit de montaje para obtener más información.
⚠ ADVERTENCIA	
	Peligro por exposición química. Respete los procedimientos de seguridad del laboratorio y utilice el equipo de protección personal adecuado para las sustancias químicas que vaya a manipular. Consulte los protocolos de seguridad en las hojas de datos de seguridad actuales (MSDS/SDS).
⚠ PRECAUCIÓN	
	Peligro por exposición a productos químicos. Deshágase de los productos químicos y los residuos de acuerdo con las normativas locales, regionales y nacionales.

4.3.1 Acerca de la calibración del sensor

La calibración regula la lectura del sensor para coincidir con el valor de una o más soluciones de referencia. Las características del sensor cambian lentamente con el tiempo y hacen que pierdan exactitud. El sensor se debe calibrar periódicamente para mantener la exactitud. La frecuencia de calibración varía con la aplicación y la mejor manera de determinarla es mediante la experiencia.

Se utiliza un elemento de temperatura para suministrar lecturas de pH reguladas automáticamente en 25 °C para los cambios de temperatura que afectan el electrodo activo y el de referencia. Si la temperatura del proceso es constante, este ajuste lo puede hacer el cliente de forma manual.

Durante la calibración, no se envían datos al registro de datos. Por lo tanto, el registro de datos puede tener áreas en las que los datos sean intermitentes.

4.3.2 Cambio de las opciones de calibración

Para sensores conectados a un módulo de pH/ORP, el usuario puede configurar un recordatorio o incluir un identificador de operador con los datos de calibración del menú Opciones de calibración.

Nota: Este procedimiento no es aplicable a los sensores conectados a un gateway digital SC.

1. Seleccione el icono del menú principal y, a continuación, seleccione **Dispositivos**. Aparecerá una lista de todos los dispositivos disponibles.
2. Seleccione el dispositivo y, seguidamente, **Menú del dispositivo > Calibración**.
3. Seleccione **Opciones de calibración**.
4. Seleccione una opción.

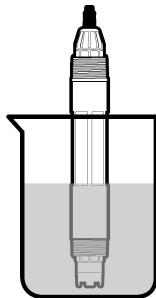
Opción	Descripción
Seleccionar tampón patrón	Solo para sensores de pH: configura los tampones de pH utilizados para la calibración de corrección automática. Opciones: 4,00, 7,00, 10,00 (configuración predeterminada), DIN 19267 (pH 1,09, 4,65, 6,79, 9,23, 12,75) o NIST 4,00, 6,00, 9,00 Nota: Se pueden utilizar otros tampones si se selecciona la Calibración del valor en 2 puntos.
Recordatorio de calibración	Configura un recordatorio para la siguiente calibración (configuración predeterminada: Desactivado). Aparecerá un recordatorio para calibrar el sensor en la pantalla después del intervalo seleccionado a partir de la fecha de la última calibración. Por ejemplo, si la fecha de la última calibración fue el 15 de junio y la Última calibración se establece en 60 días, aparecerá un recordatorio de calibración en la pantalla el 14 de agosto. Si el sensor se calibra antes del 14 de agosto, el 15 de julio, aparecerá un recordatorio de calibración en la pantalla para el 13 de septiembre.
ID de operador para calibración	Incluye una identificación del operador con los datos de calibración: Sí o No (configuración predeterminada). La identificación se ingresa durante la calibración.

4.3.3 Procedimiento de calibración de pH

Calibre el sensor de pH con una o dos soluciones de referencia (calibración de 1 punto o 2 puntos). Las soluciones buffer estándar se reconocen automáticamente.

1. Coloque el sensor en la primera solución de referencia (un tampón o una muestra de valor conocido). Asegúrese de que la parte de la sonda que tiene el sensor quede completamente sumergida en el líquido (Figura 4).

Figura 4 Sensor en solución de referencia



2. Espere a que la temperatura del sensor y de la solución sean uniformes. Esto puede demorar 30 minutos o más si la diferencia de temperatura entre la solución del proceso y la solución de referencia es significativa.
3. Seleccione el icono del menú principal y, a continuación, seleccione **Dispositivos**. Aparecerá una lista de todos los dispositivos disponibles.

4. Seleccione el dispositivo y, seguidamente, **Menú del dispositivo > Calibración**.
5. Seleccione el tipo de calibración:

Opción	Descripción
Calibración con tampón en 1 punto (o Corrección automática de 1 punto)	Utilice un tampón para la calibración (p. ej. pH 7). El sensor identifica el tampón automáticamente durante la calibración. Nota: No olvide seleccionar el set de tampones en el menú Calibración > Opciones de calibración > Seleccionar tampón patrón (o en el menú Configuración > Seleccionar tampón patrón).
Calibración con tampón en 2 puntos (o Corrección automática de 2 puntos)	Utilice dos tampones para la calibración (p. ej. pH 7 y pH 4). El sensor identifica los tampones automáticamente durante la calibración. Nota: No olvide seleccionar el set de tampones en el menú Calibración > Opciones de calibración > Seleccionar tampón patrón (o en el menú Configuración > Seleccionar tampón patrón).
Calibración del valor en 1 punto (o Corrección manual de 1 punto)	Utilice una muestra de un valor conocido (o un tampón) para la calibración. Calcule el valor de pH de la muestra con un instrumento distinto. Introduzca el valor de pH durante la calibración.
Calibración del valor en 2 puntos (o Corrección manual de 2 puntos)	Utilice dos muestras de valores conocidos (o dos tampones) para la calibración. Calcule el pH de las muestras con un instrumento distinto. Introduzca los valores de pH durante la calibración.

6. Seleccione la opción de la señal de salida durante la calibración:

Opción	Descripción
Activo	Durante el proceso de calibración el instrumento envía el valor de medición actual de salida.
Retenido	Durante el proceso de calibración el valor de salida del dispositivo se mantiene en el valor de medición actual.
Transferencia	Durante la calibración se envía un valor de salida predeterminado. Consulte el manual del usuario del controlador para cambiar el valor predeterminado.

7. Con el sensor en la primer solución de referencia, pulse Aceptar. Aparece el valor de la medición.
8. Espere que el valor se estabilice y pulse Aceptar.
Nota: Posiblemente la pantalla avance automáticamente al siguiente paso.
9. Si procede, introduzca el valor de pH y pulse Aceptar.
Nota: Si la solución de referencia es un tampón, localice el valor de pH para la temperatura del tampón en la botella del tampón. Si la solución de referencia es una muestra, determine el valor de pH de la muestra con un instrumento diferente.
10. Para una calibración de 2 puntos, mida la segunda solución de referencia de la siguiente manera:
 - a. Saque el sensor de la primer solución y enjuague con agua limpia.
 - b. Coloque el sensor en la siguiente solución de referencia y pulse Aceptar.
 - c. Espere que el valor se estabilice y pulse Aceptar.
Nota: Puede que la pantalla avance automáticamente al próximo paso.
 - d. Si procede, introduzca el valor de pH y pulse Aceptar.
11. Revise el resultado de la calibración:
 - "La calibración finalizó correctamente.": el dispositivo está calibrado y listo para medir muestras. Aparecen los resultados de la pendiente y/o el offset.
 - "Fallo de calibración.": la pendiente o la compensación se encuentran fuera de los límites aceptados. Repita la calibración. Limpie el dispositivo si es necesario.

12. Pulse Aceptar.

13. Vuelva el sensor al proceso y pulse Aceptar.

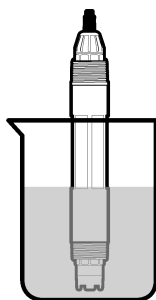
Se vuelve a activar la señal de salida y en la pantalla de medición aparece el valor de medición de la muestra.

4.3.4 Procedimiento de calibración para ORP

Calibre el sensor de pH ORP con una solución de referencia (calibración de 1 punto).

1. Coloque el sensor en la solución de referencia (una solución de referencia o una muestra de valor conocido). Asegúrese de que la parte de la sonda que tiene el sensor quede completamente inmersa en la solución (**Figura 5**).

Figura 5 Sensor en solución de referencia



2. Seleccione el icono del menú principal y, a continuación, seleccione **Dispositivos**. Aparecerá una lista de todos los dispositivos disponibles.
3. Seleccione el dispositivo y, seguidamente, **Menú del dispositivo > Calibración**.
4. Seleccione la **Calibración del valor en 1 punto** (o la **Corrección manual de 1 punto**).
5. Seleccione la opción de la señal de salida durante la calibración:

Opción	Descripción
Activo	Durante el proceso de calibración el instrumento envía el valor de medición actual de salida.
Retenido	Durante el proceso de calibración el valor de salida del dispositivo se mantiene en el valor de medición actual.
Transferencia	Durante la calibración se envía un valor de salida predeterminado. Consulte el manual del usuario del controlador para cambiar el valor predeterminado.

6. Con el sensor en la solución de referencia o muestra, pulse Aceptar.
Aparece el valor de la medición.

7. Espere que el valor se estabilice y pulse Aceptar.

Nota: Posiblemente la pantalla avance automáticamente al siguiente paso.

8. Si se utiliza la muestra para la calibración, mida el valor de ORP de la muestra con un instrumento de verificación auxiliar. Introduzca el valor obtenido en la medición y, a continuación, pulse Aceptar.
9. Si se utiliza una solución de referencia para la calibración, introduzca el valor de ORP indicado en la botella. Pulse Aceptar.
10. Revise el resultado de la calibración:

- "La calibración finalizó correctamente.": el dispositivo está calibrado y listo para medir muestras. Aparecen los resultados de la pendiente y/o el offset.
- "Fallo de calibración.": la pendiente o la compensación se encuentran fuera de los límites aceptados. Repita la calibración. Limpie el dispositivo si es necesario.

11. Pulse Aceptar.

12. Vuelva el sensor al proceso y pulse Aceptar.

Se vuelve a activar la señal de salida y en la pantalla de medición aparece el valor de medición de la muestra.

4.3.5 Calibración de la temperatura

El instrumento viene calibrado de fábrica para medir la temperatura de forma exacta. Se puede calibrar la temperatura para aumentar la exactitud.

1. Coloque el sensor en un contenedor de agua.

2. Mida la temperatura del agua con un termómetro de exactitud o un instrumento independiente.

3. Seleccione el icono del menú principal y, a continuación, seleccione **Dispositivos**. Aparecerá una lista de todos los dispositivos disponibles.

4. Seleccione el dispositivo y, seguidamente, **Menú del dispositivo > Calibración**.

5. Para los sensores conectados a un módulo de pH/ORP, siga estos pasos:

a. Seleccione **Calibración de 1 punto de la temperatura**.

b. Espere hasta que el valor se estabilice y pulse Aceptar.

c. Introduzca el valor exacto y pulse Aceptar.

6. Para los sensores conectados a un gateway digital SC, siga estos pasos:

a. Seleccione **Ajuste de temperatura**.

b. Espere hasta que el valor se estabilice y pulse Aceptar.

c. Seleccione **Editar temperatura**.

d. Introduzca el valor exacto y pulse Aceptar.

7. Devuelva el sensor al proceso y pulse el botón de inicio.

4.3.6 Salida del procedimiento de calibración

1. Para salir de una calibración, pulse el icono atrás.

2. Seleccione una opción y pulse Aceptar (Aceptar).

Opción	Descripción
Salir de la calibración (o Cancelar)	Detiene el proceso de calibración. Se deberá comenzar con una nueva calibración desde el principio.
Volver a la calibración	Vuelve al proceso de calibración.
Salga de la calibración (o Salir)	Sale del proceso de calibración provisionalmente. Se permite el acceso a otros menús. Se puede iniciar la calibración de un segundo sensor (en caso que lo hubiera).

4.3.7 Restablecer la calibración

Se pueden restablecer las opciones predeterminadas de fábrica de la calibración. Se perderá toda la información del sensor.

1. Seleccione el icono del menú principal y, a continuación, seleccione **Dispositivos**. Aparecerá una lista de todos los dispositivos disponibles.

2. Seleccione el dispositivo y, seguidamente, **Menú del dispositivo > Calibración**.

3. Seleccione **Restablecer valores de calibración predeterminados** o **Restablecer valores predeterminados de calibración (o Restablecer configuración)** y, a continuación, pulse Aceptar.

4. Vuelva a pulsar Aceptar.

4.4 Mediciones de impedancia

Para aumentar la fiabilidad del sistema de medición de pH, el controlador determina la impedancia de los electrodos de vidrio. La medición se toma cada minuto. Durante el diagnóstico, la lectura de la medición de pH quedará en espera durante cinco segundos. Si aparece un mensaje de error, consulte [Lista de errores](#) en la página 68 para obtener información detallada.

Para activar/desactivar la medición de impedancia del sensor:

1. Seleccione el icono del menú principal y, a continuación, seleccione **Dispositivos**. Aparecerá una lista de todos los dispositivos disponibles.
2. Seleccione el dispositivo y, seguidamente, **Menú del dispositivo > Diagnóstico/prueba**.
3. Para los sensores conectados a un módulo de pH/ORP, seleccione **Estado de impedancia**.
4. Para los sensores conectados a un gateway digital SC, seleccione **Señales > Estado de impedancia**.
5. Seleccione **Activado** o **Desactivado** y pulse Aceptar.

Para consultar las lecturas de impedancia del electrodo activo y de referencia, seleccione **Señales del sensor** (o **Señales**) y pulse Aceptar.

4.5 Registros de Modbus

Está disponible una lista de registros Modbus para comunicación en red. Consulte la página web del fabricante para obtener más información.

Sección 5 Mantenimiento

⚠ ADVERTENCIA



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

⚠ ADVERTENCIA



Peligro de explosión. No conecte o desconecte el instrumento a menos que se sepa que el entorno no es peligroso. Consulte la documentación del controlador de Clase 1, División 2 para obtener instrucciones sobre la ubicación peligrosa.

⚠ ADVERTENCIA



Peligro de presión de líquido. Extraer un sensor de un recipiente presurizado puede ser peligroso. Reduzca la presión del proceso a menos de 7,25 psi (50 kPa) antes de la extracción. Si esto no es posible, tome todas las precauciones al hacerlo. Consulte la documentación suministrada con el kit de montaje para obtener más información.

⚠ ADVERTENCIA



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

⚠ PRECAUCIÓN



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

5.1 Programa de mantenimiento

Tabla 3 muestra el cronograma de recomendado para las tareas de mantenimiento. Los requerimientos de la instalación y las condiciones de operación pueden aumentar la frecuencia de algunas tareas.

Tabla 3 Programa de mantenimiento

Tarea de mantenimiento	1 año	Según sea necesario
Limpieza del sensor en la página 64		X
Cambio del puente salino en la página 64	X	
Calibración del sensor en la página 58	Dispuesto por los organismos reguladores o por la experiencia	

5.2 Limpieza del sensor

Requisito previo: Prepare una solución jabonosa suave con un detergente no abrasivo que no contenga lanolina. La lanolina deja una película sobre la superficie del electrodo que puede degradar el rendimiento del sensor.

Revise periódicamente el sensor en busca de residuos y sedimentos. Limpie el sensor cuando haya sedimentos acumulados o cuando el rendimiento haya disminuido.

1. Saque los residuos sueltos del extremo del sensor con un paño limpio de tela suave. Enjuague el sensor con agua limpia y tibia.
2. Ponga en remojo el sensor durante 2 o 3 minutos en la solución jabonosa.
3. Cepille todo el extremo de medición del sensor con un cepillo de cerdas suaves.
4. Si los residuos no salen, sumerja el extremo de medición del sensor en una solución ácida diluida como, por ejemplo, < 5% HCl durante 5 minutos como máximo.
5. Enjuague el sensor con agua y luego vuélvalo a colocar en la solución jabonosa durante 2 a 3 minutos.
6. Enjuague el sensor con agua limpia.

Nota: Es posible que los sensores con electrodos de antimonio para aplicaciones HF necesiten una mejor limpieza. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.

Calibre siempre el sensor después de realizar los procedimientos de mantenimiento.

5.3 Cambio del puente salino

Sustituya el puente salino y la solución buffer interna en intervalos de 1 año o cuando la calibración falla después de limpiar el sensor.

Nota: Dispone de un vídeo que muestra cómo sustituir el puente salino en www.Hach.com. Visite la página web donde se muestra el puente salino y haga clic en la pestaña vídeo.

Material necesario:

- Llave inglesa ajustable
 - Pinzas de gran tamaño
 - Puente salino
 - Solución buffer interna
 - Gel en polvo³, ¼ cucharadita
1. Limpie el sensor. Consulte [Limpieza del sensor](#) en la página 64.
 2. Sustituya el puente salino y la solución buffer interna. Consulte los pasos que se muestran en las siguientes ilustraciones.

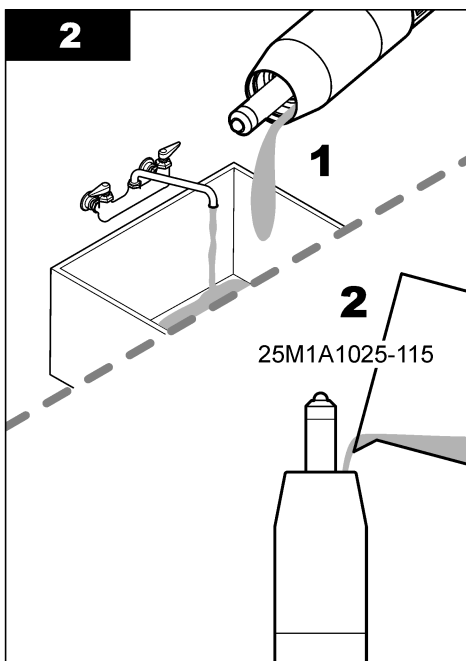
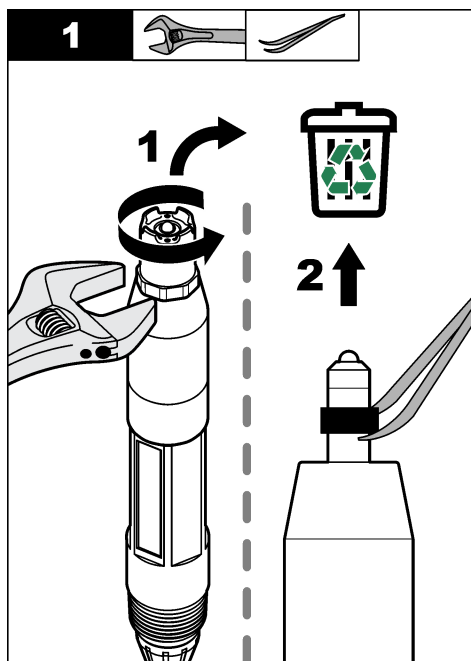
³ (Opcional) Añada gel en polvo a la solución buffer interna si el agua del proceso está cerca de la temperatura de ebullición. El gel en polvo disminuye la velocidad de evaporación de la solución buffer interna.

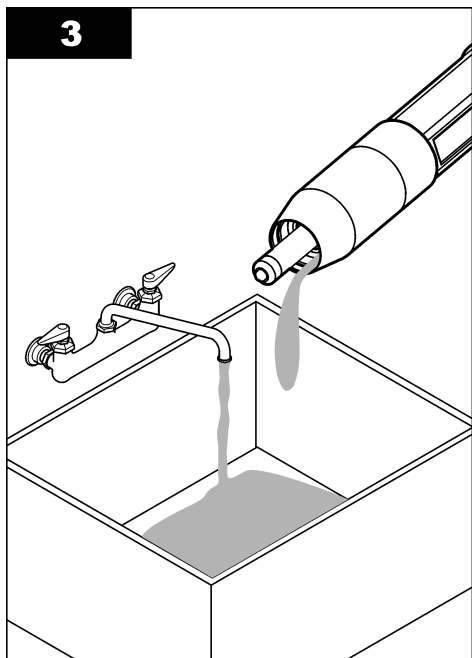
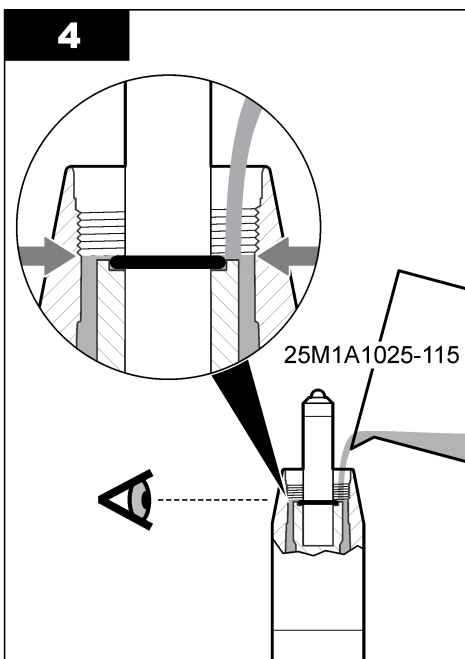
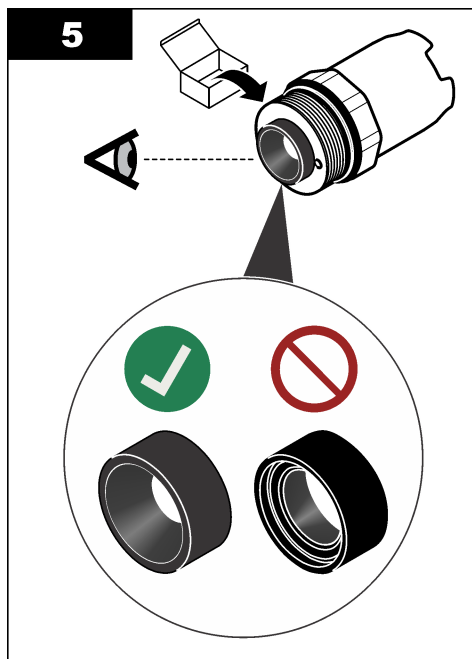
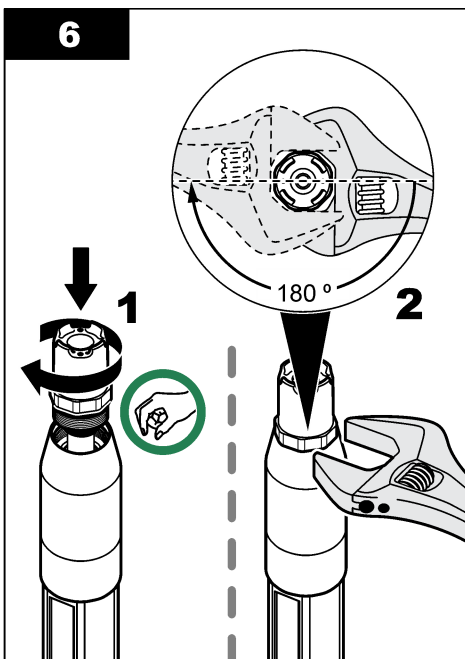
Si el depósito para la solución buffer interna contiene gel (no es habitual), utilice un chorro de agua de un dispositivo tipo Water Pik para retirar el gel antiguo como se ilustra en el paso 2.

(Opcional) Si el agua del proceso está cerca de la temperatura de ebullición, añada gel en polvo a la nueva solución buffer interna como se ilustra en el paso 4:

- a. Vierta 1 tapón de botella ($\frac{1}{8}$ cucharadita) de gel en polvo en el depósito para la solución buffer interna.
- b. Vierta una pequeña cantidad de solución buffer interna nueva en el depósito.
- c. Mézclela con el polvo hasta que la solución se espese.
- d. Añada pequeñas cantidades de solución y mézclela hasta que el nivel de gel esté en la parte inferior de las roscas del puente salino.
- e. Controle el nivel correcto de gel colocando y sacando el puente salino nuevo. Toda la impresión del puente salino debe estar en la superficie de gel.

3. Calibre el sensor.



3**4****5****6**

5.4 Preparación para el almacenamiento

Para almacenarlo a corto plazo (cuando el sensor se encuentra fuera del proceso más de una hora), llene la tapa protectora con un tampón de pH 4 o agua destilada y vuelva a colocarla en el sensor. Mantenga el electrodo de proceso y el puente salino de unión de referencia húmedos para evitar una respuesta lenta cuando vuelva a funcionar el sensor.

Para un almacenamiento prolongado, repita el procedimiento de almacenamiento a corto plazo cada 2 a 4 semanas, dependiendo de las condiciones medioambientales. Consulte en [Especificaciones](#) en la página 50 los límites de temperatura de almacenamiento.

Sección 6 Solución de problemas

6.1 Datos intermitentes

Durante la calibración, no se envían datos al registro de datos. Por lo tanto, el registro de datos puede tener áreas en las que los datos sean intermitentes.

6.2 Prueba del sensor de pH

Requisitos previos: Dos buffer de pH y un multímetro.

En caso que una calibración no salga bien, primero realice los procedimientos de mantenimiento indicados en [Mantenimiento](#) en la página 63.

1. Coloque el sensor en una solución buffer de pH 7 y espere que la temperatura del mismo y la temperatura del buffer alcancen la temperatura ambiente.
2. Desconecte los cables rojo, verde, amarillo y negro del sensor del módulo o el gateway digital.
3. Mida la resistencia entre los cables amarillo y negro para verificar el funcionamiento del elemento de temperatura. La resistencia debe ser de entre 250 y 350 ohmios a aproximadamente 25 °C. Si el elemento de temperatura está bien, vuelva a conectar al módulo el cable amarillo y el negro.
4. Mida los mV de la CC con el conductor (+) del multímetro conectado al cable rojo y el conductor (–) conectado al cable verde. La lectura debe encontrarse entre los -50 y +50 mV. En caso que la lectura se encuentre fuera de estos límites, limpie el sensor y cambie el puente salino y la solución de cubeta estándar.
5. Con el multímetro todavía conectado de la misma manera, enjuague el sensor con agua y colóquelo en una solución buffer de pH 4 o pH 10. Espere a que la temperatura del sensor y la del tampón alcancen la temperatura ambiente.
6. Compare la lectura de mV del buffer de pH 4 o 10 con la lectura del buffer de pH 7. La lectura debe tener una diferencia de aproximadamente 160 mV. En caso que la diferencia sea menor a 160 mV, póngase en contacto con la asistencia técnica.

6.3 Prueba del sensor ORP

Requisitos previos: solución de referencia ORP de 200 mV, multímetro.

En caso que una calibración no salga bien, primero realice los procedimientos de mantenimiento indicados en [Mantenimiento](#) en la página 63.

1. Coloque el sensor en una solución de referencia de 200 mV y espere a que la temperatura del mismo y la temperatura de la solución alcancen la temperatura ambiente.
2. Desconecte los cables rojo, verde, amarillo y negro del sensor del módulo o el gateway digital.
3. Mida la resistencia entre los cables amarillo y negro para verificar el funcionamiento del elemento de temperatura. La resistencia debe ser de entre 250 y 350 ohmios a aproximadamente 25 °C. Si el elemento de temperatura está bien, vuelva a conectar al módulo el cable amarillo y el negro.
4. Mida los mV de la CC con el conductor (+) del multímetro conectado al cable rojo y el conductor (–) conectado al cable verde. La lectura debe encontrarse entre los 160 y 240 mV. En caso que la lectura se encuentre fuera de estos límites, póngase en contacto con la asistencia técnica.

6.4 Menú Diagnóstico/prueba

En el menú Diagnóstico/prueba se muestra información actual e histórica del sensor. Consulte [Tabla 4](#). Pulse el icono del menú principal y, a continuación, seleccione **Dispositivos**. Seleccione el dispositivo y, seguidamente, **Menú del dispositivo > Diagnóstico/prueba**.

Tabla 4 Menú Diagnóstico/prueba

Opción	Descripción
Información del módulo	Solo para sensores conectados a un módulo de pH/ORP: muestra la versión y el número de serie del módulo del sensor.
Información del sensor	Para sensores conectados a un módulo de pH/ORP: muestra el nombre del sensor y el número de serie que haya introducido el usuario. Para sensores conectados a un gateway digital SC: se muestra el número de modelo del sensor, el nombre del sensor introducido por el usuario y el número de serie del sensor. Muestra la versión de software y la versión del controlador instalados.
Última calibración	Solo para sensores conectados a un módulo de pH/ORP: muestra el número de días transcurridos desde que se realizó la última calibración.
Historial de calibración	Para sensores conectados a un módulo de pH/ORP: muestra la pendiente de calibración y la fecha de las calibraciones anteriores. Para sensores conectados a un gateway digital SC: se muestra la pendiente de calibración y la fecha de la última calibración.
Restablecer historial de calibración	Solo para sensores conectados a un módulo de pH/ORP; solo para uso por dpto. de Servicio
Estado de impedancia	Solo para sensores de pH; consulte Mediciones de impedancia en la página 63.
Señales del sensor (o Señales)	Solo para sensores de pH conectados a un módulo de pH/ORP: muestra la lectura actual en mV. Para sensores de pH conectados a un gateway digital SC: se muestra la lectura de corriente del momento en mV y las cuentas del convertidor analógico-digital. Si la opción Estado de impedancia está establecido en Activado, se muestran las impedancias del electrodo activo y de referencia.
Días del sensor (o Contador)	Para sensores conectados a un módulo de pH/ORP: muestra el número de días que el sensor ha estado en funcionamiento. Para sensores conectados a un gateway digital SC: se muestra el número de días que el sensor y los electrodos han estado en funcionamiento. El contador de Días del electrodo se pone a cero cuando el firmware detecta que se ha sustituido un electrodo averiado por otro electrodo que funciona correctamente. Para poner a cero el contador de Días del sensor, seleccione Restablecer . Ponga a cero el contador de Días del sensor cuando sustituya el sensor (o el puente salino).

6.5 Lista de errores

Cuando se produce un error, la lectura en la pantalla de medición parpadea y se retienen todas las salidas si se especifica en el menú Controlador > Salidas. La pantalla cambia a rojo. En la barra de diagnóstico se muestra el error. Pulse la barra de diagnóstico para mostrar los errores y las advertencias. O bien, pulse el icono del menú principal y, a continuación, seleccione **Notificaciones > Errores**.

A list of possible errors is shown in [Tabla 5](#).

Tabla 5 Lista de errores

Error	Descripción	Resolución
El valor de pH es demasiado alto.	La medición del pH es >14.	Calibre o cambie el sensor.
El valor de ORP es demasiado alto.	La medición del ORP es > 2100 mV.	
El valor de pH es demasiado bajo.	La medición del pH es <0.	Calibre o cambie el sensor.
El valor de ORP es demasiado bajo.	La medición del ORP es <-2100 mV.	
Valor de compensación muy alto.	El offset es >9 (pH) o 200 mV (ORP).	Siga los procedimientos de mantenimiento del sensor y luego repita la calibración o cámbielo.
Valor de compensación muy bajo.	La compensación es <5 (pH) o -200 mV (ORP).	
Pendiente muy alta.	La pendiente es >62 (pH)/1,3 (ORP).	Repita la calibración con una muestra o un buffer fresco o cambie el sensor.
Pendiente muy baja.	La pendiente es <50 (pH)/0,7 (ORP).	Limpie el sensor, luego repita la calibración o cambie el sensor.
La temperatura es demasiado alta.	La medición de la temperatura es >130 °C.	Asegúrese de haber seleccionado el elemento de temperatura apropiado.
La temperatura es demasiado baja.	La medición de la temperatura es <-10 °C.	
Fallo de ADC	Fallo del convertidor analógico-digital.	Apague y vuelva a encender el controlador. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
La impedancia del electrodo activo es demasiado alta.	La impedancia del electrodo activo es >900 MΩ.	El sensor está en el aire. Vuelva a colocar el sensor en el proceso.
La impedancia del electrodo activo es demasiado baja.	La impedancia del electrodo activo es <8 MΩ.	El sensor está dañado o sucio. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
La impedancia del electrodo de referencia es demasiado alta.	La impedancia del electrodo de referencia es >900 MΩ.	Pérdida de la solución buffer o ésta se evaporó. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
Impedancia del electrodo de referencia demasiado baja.	La impedancia del electrodo de referencia es <8 MΩ.	El electrodo de referencia está dañado. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
La diferencia entre los tampones es demasiado pequeña.	Los tampones de la corrección automática de 2 puntos tienen el mismo valor.	Complete the steps in Prueba del sensor de pH en la página 67.
Falta el sensor.	El sensor no está instalado o está desconectado.	Examine el cableado y las conexiones del sensor y del módulo (o el gateway digital).
Falta el sensor de temperatura.	No se detecta un sensor de temperatura.	Revise el cableado del sensor de temperatura. Asegúrese de haber seleccionado el elemento de temperatura apropiado.
Impedancia de vidrio muy baja.	La bombilla de vidrio se ha averiado o fundido.	Sustituya el sensor. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.

6.6 Lista de advertencias

Las advertencias no afectan al funcionamiento de los menús, los relés y las salidas. La pantalla cambia a color ámbar. En la barra de diagnóstico se muestra la advertencia. Pulse la barra de diagnóstico para mostrar los errores y las advertencias. O bien, pulse el icono del menú principal y, a continuación, seleccione **Notificaciones > Advertencias**.

A list of possible warnings is shown in [Tabla 6](#).

Tabla 6 Lista de advertencias

Advertencia	Descripción	Resolución
pH muy alto.	La medición del pH es >13.	Calibre o cambie el sensor.
El valor de ORP es muy alto.	La medición del ORP es >2100 mV.	
pH muy bajo.	La medición del pH es <1.	Calibre o cambie el sensor.
El valor de ORP es muy bajo.	La medición del ORP es <-2100 mV.	
Valor de compensación muy alto.	El offset es >8 (pH) o 200 mV (ORP).	Siga los procedimientos de mantenimiento del sensor y vuelva a realizar la calibración.
Valor de compensación muy bajo.	El offset es < 6 (pH) o -200 mV (ORP).	
Pendiente muy alta.	La pendiente es >60 (pH)/1,3 (ORP).	Vuelva a realizar la calibración con un buffer nuevo o una muestra nueva.
Pendiente muy baja.	La pendiente es <54 (pH)/0,7 (ORP).	Limpie del sensor y vuelva a realizar la calibración.
Temperatura demasiado alta.	La temperatura obtenida en la medición es >100 °C	Asegúrese de utilizar el elemento de temperatura apropiado.
La temperatura es muy baja.	La medición de la temperatura es <0 °C.	
La temperatura está fuera de rango.	La temperatura obtenida en la medición es >100 °C o <0 °C.	
La calibración ha vencido.	Se ha superado el tiempo del recordatorio de calibración.	Calibre el sensor.
El dispositivo no está calibrado.	El sensor no está calibrado.	Calibre el sensor.
Fallo flash	Se ha producido un fallo de la memoria flash externa.	Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
La impedancia del electrodo activo es muy alta.	La impedancia del electrodo activo es >800 MΩ.	El sensor está en el aire. Vuelva a colocar el sensor en el proceso.
La impedancia del electrodo activo es muy baja.	La impedancia del electrodo activo es <15 MΩ.	El sensor está dañado o sucio. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
La impedancia del electrodo de referencia es muy alta.	La impedancia del electrodo de referencia es >800 MΩ.	Pérdida de la solución buffer o ésta se evaporó. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
La impedancia del electrodo de referencia es muy baja.	La impedancia del electrodo de referencia es <15 MΩ.	El electrodo de referencia está dañado. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.

Tabla 6 Lista de advertencias (continúa)

Advertencia	Descripción	Resolución
Sustituya un sensor.	El valor del contador de Días del sensor es superior al intervalo seleccionado para la sustitución del sensor. Consulte Configuración del sensor en la página 56.	Sustituya el sensor (o el puente salino). Ponga a cero el contador de Días del sensor en el menú Diagnóstico/prueba > Restablecer o el menú Diagnóstico/prueba > Contador.
Calibración en curso...	La calibración ha iniciado pero aún no ha terminado.	Volver a la calibración.
La temperatura no está calibrada.	El sensor de temperatura no está calibrado.	Efectúe una calibración de la temperatura.

6.7 Lista de eventos

En la barra de diagnóstico se muestran las actividades que se están realizando en el momento como, por ejemplo, cambios en la configuración, alarmas, estados de las advertencias, etc. Aparece una lista de posibles eventos en [Tabla 7](#). Los eventos previos se registran en el registro de eventos, el cual se puede descargar del controlador. Consulte la documentación del controlador para obtener información sobre las opciones de recuperación de datos.

Tabla 7 Lista de eventos

Evento	Descripción
Calibración lista	El sensor está listo para la calibración.
La calibración es correcta.	La calibración actual es correcta.
El tiempo ha expirado.	Se ha rebasado el tiempo de estabilización durante la calibración.
No hay tampón disponible.	No se detecta ningún buffer.
Pendiente muy alta.	La pendiente de calibración se encuentra por encima del límite superior.
Pendiente muy baja.	La pendiente de calibración se encuentra por debajo del límite inferior.
Valor de compensación muy alto.	El valor de offset de la calibración del sensor se encuentra por encima del límite superior.
Valor de compensación muy bajo.	El valor de offset de la calibración del sensor se encuentra por debajo del límite inferior.
Puntos demasiado cercanos para una calibración correcta	Los puntos de la calibración tienen un valor muy similar para una calibración de 2 puntos.
Fallo de calibración.	Fallo de calibración.
Calibración alta	El valor de la calibración se encuentra por encima del límite superior.
La lectura es inestable.	Lectura inestable durante la calibración.
Cambio en la configuración valor real	Cambio de configuración: tipo puntos flotantes.
Cambio en la configuración valor de texto	Cambio de configuración: tipo texto.
Cambio en la configuración	Se ha restablecido las opciones predeterminadas de la configuración.
La alimentación está conectada.	Se encendió el suministro de energía.
Fallo de ADC	Fallo de la conversión de analógico a digital (fallo de hardware).
Borrado de actualización	Se ha borrado la memoria flash.

Tabla 7 Lista de eventos (continúa)

Evento	Descripción
Temperatura	La temperatura registrada es muy alta o muy baja.
Inicio de calibración manual de 1 puntos	Inicio de la calibración de la muestra de 1 punto
Inicio de calibración automática de 1 puntos	Inicio de la calibración del buffer de 1 punto para pH
Inicio de la calibración de 1 punto de la temperatura	Inicio de la calibración de 1 punto de la temperatura
Inicio de calibración manual de 2 puntos	Inicio de la calibración de la muestra de 2 puntos para pH
Inicio de calibración automática de 2 puntos	Inicio de la calibración del buffer de 2 puntos para pH
Fin de calibración manual de 1 puntos	Fin de la calibración de la muestra de 1 punto
Fin de calibración automática de 1 puntos	Fin de la calibración del tampón de 1 punto para pH
Fin de la calibración de 1 punto de la temperatura	Fin de la calibración de 1 punto de la temperatura
Fin de calibración manual de 2 puntos	Fin de la calibración de la muestra de 2 puntos para pH
Fin de calibración automática de 2 puntos	Fin de la calibración del tampón de 2 puntos para pH

Sección 7 Piezas de repuesto y accesorios

⚠ ADVERTENCIA



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

Nota: Las referencias de los productos pueden variar para algunas regiones de venta. Póngase en contacto con el distribuidor correspondiente o visite la página web de la empresa para obtener la información de contacto.

Consumibles

Descripción	Cantidad	Referencia
Solución tampón, pH 4, rojo	500 mL	2283449
Solución tampón, pH 7, amarillo	500 mL	2283549
Solución tampón, pH 10, azul	500 mL	2283649
Solución de referencia para ORP, 200 mV	500 mL	25M2A1001-115
Solución de referencia para ORP, 600 mV	500 mL	25M2A1002-115

Piezas de repuesto: sensores de pH

Descripción	Cantidad	Referencia
Puente salino, PEEK, unión externa de PVDF, con juntas tóricas de FPM/FKM	1	SB-P1SV
Puente salino, PEEK, unión externa de PVDF, con juntas tóricas de perfluoroelastómero	1	SB-P1SP ⁴

⁴ Utilice SB-P1SP cuando el material de FPM/FKM no sea químicamente compatible con los productos químicos en la aplicación.

Piezas de repuesto: sensores de pH (continúa)

Descripción	Cantidad	Referencia
Puente salino, PEEK, unión externa de cerámica, con juntas tóricas de FPM/FKM	1	SB-P2SV
Puente salino, Ryton, unión externa de PVDF, con juntas tóricas de FPM/FKM	1	SB-R1SV
Solución buffer interna	500 ml	25M1A1025-115
Gel en polvo para solución buffer interna	2 g	25M8A1002-101

Sensores LCP y PPS

Descripción	Referencia
Puente salino, LCP/PVDF, con junta tórica	60-9765-000-001
Puente salino, LCP/cerámica, con junta tórica	60-9765-010-001
Puente salino, PPS/ PVDF, con junta tórica	60-9764-000-001
Puente salino, PPS/cerámica, con junta tórica	60-9764-020-001

Accesorios

Descripción	Referencia
Módulo de pH/ORP	LXZ525.99.D0003
Gateway digital SC para sensor diferencial de pH/ORP	6120500
Kit de montaje sanitario, acero inoxidable 316, incluye T sanitaria de 2 pulgadas y abrazadera de gran resistencia <i>Nota: El tapón y la junta DE compuesto de EPDM se suministran con el sensor.</i>	MH018S8SZ
Kit de montaje de unión, CPVC (cloruro de polivinilo clorado), incluye T estándar de 1½ pulgadas, tubo de unión con adaptador, adaptador de sellado, anillo de bloqueo y junta tórica de FPM/FKM	6131300
Kit de montaje de unión, acero inoxidable 316, incluye T estándar de 1½ pulgadas, tubo de unión con adaptador, adaptador de sellado, anillo de bloqueo y junta tórica de FPM/FKM	6131400
Kit de montaje de flujo, CPVC, incluye T estándar de 1 pulgada	MH334N4NZ
Kit de montaje de flujo, acero inoxidable 316, incluye T estándar de 1 pulgada	MH314N4MZ
Kit de montaje de inserción, CPVC, incluye válvula de bola de 1½ pulgadas, boquilla de cierre de NPT de 1½ pulgadas, adaptador del sensor con dos juntas tóricas de FPM/FKM y rasqueta, tubo de extensión, adaptador de tubo, tubo de retorno y anillo de bloqueo	5646400
Kit de montaje de inserción, acero inoxidable 316, incluye válvula de bola de 1½ pulgadas, boquilla de cierre de NPT de 1½ pulgadas, adaptador del sensor con dos juntas tóricas de FPM/FKM y rasqueta, tubo de extensión, adaptador de tubo, tubo de retorno y anillo de bloqueo	5646450
Kit de montaje de inmersión, estándar, CPVC, incluye un tubo de 1 pulgada por 4 pies y un acoplamiento de NPT de 1 pulgada x 1 pulgada	MH434A00B
Kit de montaje de inmersión, estándar, acero inoxidable 316, incluye un tubo de 1 pulgada por 4 pies y un acoplamiento de NPT de 1 pulgada x 1 pulgada	MH414A00B
Kit de montaje de inmersión, barandilla, incluye un tubo de CPVC de 1,5 pulgadas por 7,5 pies y un conjunto de abrazadera de tubo	MH236B00Z

Accesorios (continúa)

Descripción	Referencia
Kit de montaje de inmersión, cadena, acero inoxidable 316, incluye enganche, tuercas y arandelas de acero inoxidable <i>Nota: Solo para el uso con sensores de acero inoxidable. No incluye la cadena.</i>	2881900
Kit de montaje de inmersión, bola flotante, incluye un tubo de CPCV de 1,5 pulgadas por 7,5 pies, un conjunto de bola flotante y de abrazadera de tubo	6131000
Seguro para dispositivo de conexión rápida, instalaciones de Clase 1 División 2	6139900
Protección del sensor, sensor de tipo convertible, PEEK	1000F3374-002
Protección del sensor, sensor de tipo convertible, PPS	1000F3374-003

Índice

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1 Especificações na página 75 | 5 Manutenção na página 88 |
| 2 Informações gerais na página 76 | 6 Solução de problemas na página 91 |
| 3 Instalação na página 78 | 7 Peças e acessórios de reposição na página 96 |
| 4 Operação na página 80 | |

Seção 1 Especificações

As especificações estão sujeitas a alteração sem aviso prévio.

O produto tem apenas as aprovações listadas e os registros, certificados e declarações oficialmente fornecidos com o produto. A utilização deste produto numa aplicação para a qual não é permitido não é aprovada pelo fabricante.

Especificação	Detalhes
Dimensões (altura/diâmetro)	pHD: 271 mm (10,7 pol.)/35 mm (1,4 pol.); 1 pol. NPT; LCP (polímero de cristal líquido): 187 mm (7,35 pol.)/51 mm (2 pol.); 1-½ pol. NPT
Peso	316 g (11 oz)
Grau de poluição	2
Capacidade de sobrecarga	I
Classe de proteção	III
Altitude	Máximo de 2.000 m (6.562 pés)
Temperatura de operação	5 a 105 °C (23 a 221 °F)
Temperatura de armazenamento	4 °C a 70 °C (40 a 158 °F), 0 a 95% de umidade relativa, sem condensação
Materiais molhados	Corpo de sulfeto de polifenileno (PVDF) em PEEK ou PPS, eletrodo de processo de vidro, eletrodo de aterramento de titânio e anéis o-ring FKM/FPM <i>Observação: O sensor de pH com eletrodo de processo de vidro resistente a HF opcional tem 316 eletrodos de aterramento de aço inoxidável e O-rings umedecidos com perfluoroelastômero.</i>
Faixa de medição	Sensor de pH: -2 a 14 pH ¹ (ou 2,00 a 14,00) Sensor de ORP: -1.500 a +1.500 mV
Cabo do sensor	pHD: cabo com 5 condutores (mais 2 blindagens), 6 m (20 pés); LCP: cabo com 5 condutores (mais 1 blindagem), 3 m (10 pés)
Componentes	Materiais resistentes à corrosão, totalmente submersível
Resolução	Sensor de pH: ±0,01 pH Sensor de ORP: ±0,5 mV
Taxa de fluxo máximo	No máximo 3 m/s (10 pés/s)
Limite de pressão	6,9 bar a 105 °C (100 psi a 221 °F)
Distância de transmissão	No máximo 100 m (328 pés) No máximo 1.000 m (3.280 pés) com caixa de terminação
Elemento de temperatura	Termistor NTC de 300 Ω para a compensação automática da temperatura e para a leitura da temperatura no analisador
Compensação de temperatura	3

¹ A maioria das aplicações de pH estão na faixa de pH de 2,5 a 12,5. O sensor de pH diferencial da pHD com o eletrodo de processo de vidro amplo funciona muito bem nessa faixa. Algumas aplicações industriais requerem a medição e o controle precisos abaixo do pH 2 ou acima do pH 12. Nesses casos especiais, entre em contato com o fabricante para obter mais detalhes.

Especificação	Detalhes
Métodos de calibração	Automática ou manual de 1 ou 2 pontos
Interface do sensor	Modbus RTU do gateway digital SC ou módulo pH/ORP
Certificações	Listado pela ETL (EUA/Canadá) para uso na Classe 1, Divisão 2, Grupos A, B, C, D, Código de temperatura T4 - Locais perigosos com controlador Hach SC. Em conformidade com: CE, UKCA, FCC, ISED, ACMA, KC, CMIM, NM

Seção 2 Informações gerais

Em hipótese alguma o fabricante será responsável por danos resultantes de qualquer uso inadequado do produto ou não cumprimento das instruções contidas no manual. O fabricante reserva-se o direito de fazer alterações neste manual e nos produtos aqui descritos a qualquer momento, sem aviso ou obrigação. As edições revisadas podem ser encontradas no site do fabricante.

2.1 Informações de segurança

O fabricante não é responsável por quaisquer danos devido ao uso ou aplicação incorreta deste produto, incluindo, sem limitação, danos diretos, acidentais ou consequenciais, e se isenta desses danos à extensão total permitida pela lei aplicável. O usuário é unicamente responsável por identificar riscos críticos de aplicação e por instalar os mecanismos apropriados para proteger os processos durante um possível mau funcionamento do equipamento.

Leia todo o manual antes de tirar da embalagem, montar ou operar esse equipamento. Preste atenção a todos os avisos de perigo e advertência. Caso contrário, o operador poderá sofrer ferimentos graves ou o equipamento poderá ser danificado.

Se o equipamento for usado de uma maneira não especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento poderá ser prejudicada. Não use ou instale este equipamento de qualquer modo diferente do especificado neste manual.

2.1.1 Uso de informações de risco

 PERIGO
Indica uma situação potencial ou iminentemente perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave.
 ADVERTÊNCIA
Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em morte ou ferimento grave.
 CUIDADO
Indica uma situação potencialmente perigosa que pode resultar em ferimento leve a moderado.
AVISO
Indica uma situação que, se não evitada, pode causar danos ao instrumento. Informações que necessitam de uma ênfase especial.

2.1.2 Etiquetas de precaução

Leia todas as etiquetas e rótulos fixados no instrumento. Caso não sejam observados, podem ocorrer lesões pessoais ou danos ao instrumento. Um símbolo no instrumento tem sua referência no manual com uma medida preventiva.

	Este símbolo, se observado no instrumento, diz respeito ao manual de instruções para operação e/ou informações de segurança.
	O equipamento elétrico marcado com este símbolo não pode ser descartado em sistemas de descarte público ou doméstico europeus. Devolva equipamentos antigos ou no final da vida útil para o fabricante para descarte, sem custo adicional para o usuário.

2.2 Visão geral do produto

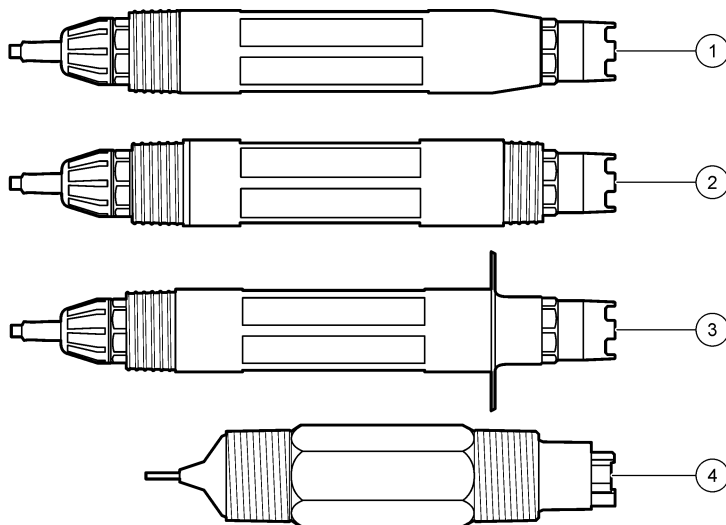
Este sensor foi projetado para funcionar com um controlador para a operação e armazenamento de dados. É possível usar controladores diferentes neste sensor. Este documento presume a instalação e uso do sensor com um Controlador SC4500. Para usar o sensor com outros controladores, consulte o manual do usuário para saber o controlador que é usado.

Equipamentos opcionais, como hardware de montagem do sensor, são fornecidos com instruções de instalação. Várias opções de montagem estão disponíveis, o que permite que o sensor seja adaptado para uso em diversas aplicações.

2.3 Estilos de sensor

O sensor está disponível em estilos diferentes. Consulte [Figura 1](#).

Figura 1 Estilos de sensor



1 Inserção—permite a remoção sem parar o fluxo do processo	3 Sanitário - para a instalação em um T sanitário de 2 polegadas
2 Convertível—para um tubo em T ou imersão em um recipiente aberto	4 Convertível—Tipo de LCP

Seção 3 Instalação

3.1 Montagem

⚠ ADVERTÊNCIA



Perigo de explosão. Para instalação em locais perigosos (classificados), consulte as instruções e desenhos de controle na documentação do controlador Classe 1, Divisão 2 Instale o sensor de acordo com os códigos locais, regionais e nacionais. Não conecte ou desconecte o instrumento, a menos que se saiba que o ambiente não é perigoso.

⚠ ADVERTÊNCIA



Perigo de explosão. Certifique-se de que o hardware de montagem do sensor tenha uma classificação de temperatura e pressão suficiente para o local de montagem.

⚠ CUIDADO



Risco de lesão corporal. Vidro quebrado pode causar cortes. Utilize ferramentas e equipamento de proteção pessoal para remover o vidro quebrado.

AVISO

O eletrodo possui um sensor de pH de vidro, em sua extremidade, que pode se quebrar. Não bata nem empurre a lâmpada.

AVISO

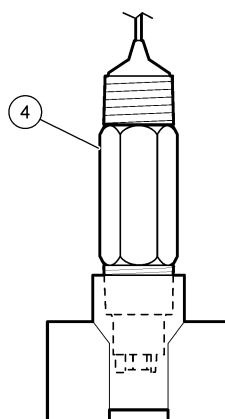
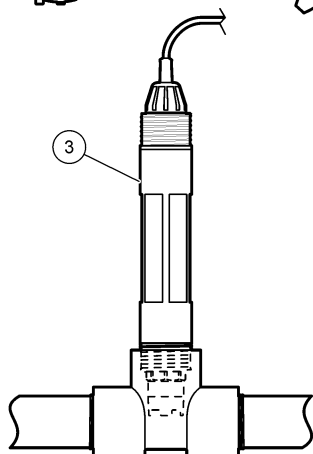
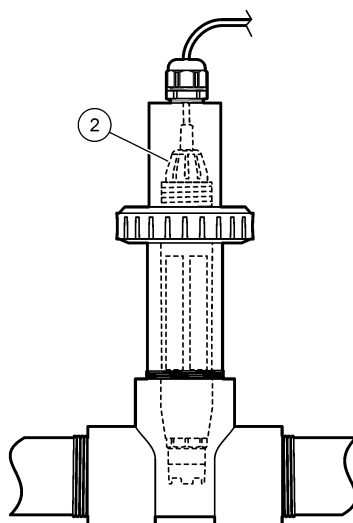
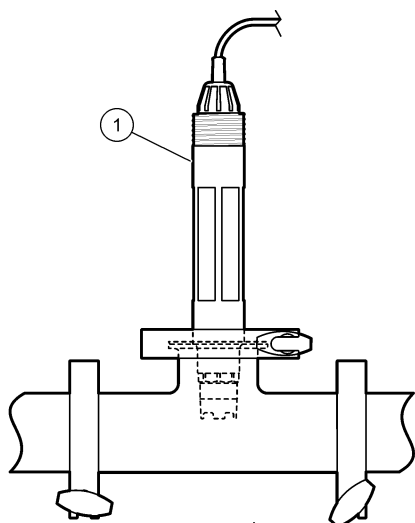
O eletrodo de processo de ouro ou platina na ponta do sensor de ORP tem uma haste de vidro (oculta pela ponte salina), que pode se quebrar. Não bata nem empurre a haste de vidro.

- Instale o sensor onde a amostra em contato com o processo seja representativa do processo inteiro.
- Consulte [Peças e acessórios de reposição](#) na página 96 para o hardware de montagem disponível.
- Consulte as instruções fornecidas com o hardware de montagem para obter informações sobre instalação.
- Instale o sensor pelo menos 15° acima do plano horizontal.
- Para instalações de imersão, coloque o sensor a pelo menos 508 mm (20 pol.) da parede da bacia de aeração e mergulhe o sensor a pelo menos 508 mm (20 pol.) no processo.
- Remova a tampa protetora antes de colocar o sensor na água do processo. Guarde a tampa de proteção para usá-la posteriormente.
- (Opcional) Se a água de processo estiver perto da temperatura de ebulição, adicione o gel em pó² à solução de células padrão no sensor. Consulte a etapa 2 de [Substituir a ponte salina](#) na página 89. Não substitua a ponte salina.
- Calibre o sensor antes de usar.

Para obter exemplos de sensores em aplicações diferentes, consulte [Figura 2](#) e [Figura 3](#).

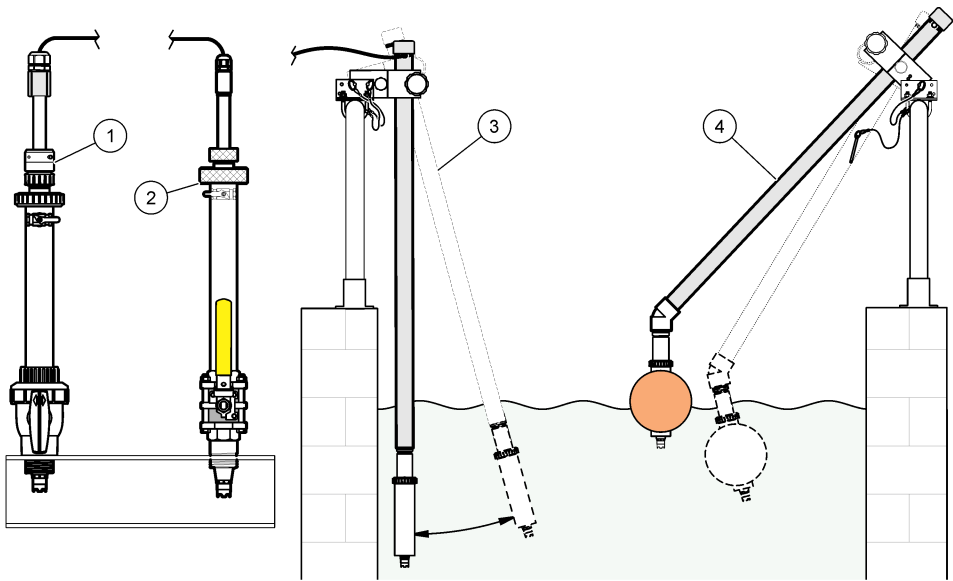
² O gel em pó diminui a taxa de evaporação da solução de células padrão.

Figura 2 Exemplos de montagem (1)



1 Montagem sanitária	3 Montagem através de fluxo
2 Montagem por união	4 Montagem através de fluxo—sensor LCP

Figura 3 Exemplos de montagem (2)



1 Montagem por inserção de PVS	3 Montagem por imersão
2 Montagem por inserção	4 Montagem por imersão, flutuação da bola

3.2 Conectar o sensor a um Controlador SC

Use uma das opções a seguir para conectar o sensor a um Controlador SC:

- Instale um módulo do sensor no Controlador SC. Então, conecte os fios desencapados do sensor ao módulo do sensor. O módulo do sensor converte o sinal analógico do sensor para um sinal digital.
- Conecte os cabos desencapados do sensor a um gateway SC digital. Em seguida, conecte o gateway digital SC ao Controlador SC. O gateway digital converte o sinal analógico do sensor em um sinal digital.

Consulte as instruções fornecidas com o módulo do sensor ou do gateway digital SC. Consulte [Peças e acessórios de reposição](#) na página 96 para obter informações sobre pedidos.

Seção 4 Operação

4.1 Navegação do usuário

Consulte a documentação do controlador para obter uma descrição da tela de toque e informações de navegação.

4.2 Configurar o sensor

Use o menu Configurações para inserir as informações de identificação do sensor, e para alterar as opções de armazenamento e manuseio dos dados.

1. Selecione o ícone do menu principal e, em seguida, selecione **Dispositivos**. Você verá uma lista com todos os dispositivos disponíveis.
2. Selecione o dispositivo e selecione o **Menu do dispositivo) > Configurações**).

3. Selecione uma opção.

- Consulte [Tabela 1](#) para ver detalhes dos sensores conectados a um módulo pH/ORP.
- Consulte [Tabela 2](#) para ver detalhes dos sensores conectados a um gateway digital SC.

Tabela 1 Sensores conectados ao módulo pH/ORP

Opção	Descrição
Nome	Altera o nome do dispositivo na parte superior da tela de medição. O nome é limitado a 16 caracteres com qualquer combinação de letras, números, espaços ou pontuação.
N/S do sensor	Permite que o usuário insira o número de série do sensor. O número de série é limitado a 16 caracteres com qualquer combinação de letras, números, espaços ou pontuação.
Formato	Somente para sensores de pH: altera o número de casas decimais que são mostradas na tela de medição para XX.XX (padrão) ou XX.X
Temperatura	Define a unidade de temperatura para °C (padrão) ou °F.
Elemento de temperatura	Sensores de pH: definem o elemento da temperatura para compensação de temperatura automática para PT100, PT1000 ou NTC300(padrão). Se nenhum elemento for utilizado, é possível definir o tipo para Manual e inserir um valor para a compensação da temperatura (padrão: 25 °C). Sensores de ORP: a compensação da temperatura não é usada. É possível conectar um elemento de temperatura ao controlador para medição da temperatura.
Filtro	Define uma constante de tempo para incrementar a estabilidade do sinal. A constante de tempo calcula o valor médio durante o tempo especificado - 0 (nenhum efeito, padrão) para 60 segundos (média do valor do sinal para 60 segundos). O filtro aumenta o tempo para que o sinal do dispositivo responda às mudanças reais no processo.
Compensação de água pura	Apenas para sensores de pH: adiciona uma correção dependente de temperatura ao valor de pH medido para água pura com aditivos. Opções: Nenhum (padrão), Amônia, Morfolina ou Definido pelo usuário. Para temperaturas de processo maiores que 50 °C, é usada a correção a 50 °C. Para aplicações definidas pelo usuário, pode ser digitada uma inclinação linear (padrão: 0 pH/°C).
Ponto ISO	Apenas para sensores de pH: define o ponto isotencial onde a inclinação do pH é independente da temperatura. A maioria dos sensores tem um ponto isotencial de 7,00 pH (padrão). No entanto, sensores usados em aplicações especiais podem ter um valor isotencial diferente.

Tabela 1 Sensores conectados ao módulo pH/ORP (continuação)

Opção	Descrição
Intervalo do registrador de dados	Define o intervalo de tempo para armazenamento de medição de sensor e temperatura no registro de dados: 5, 30 segundos, 1, 2, 5, 10, 15 (padrão), 30, 60 minutos.
Redefinir para os valores padrão	Define o menu de Configurações aos padrões de fábrica e restaura os contadores. Todas as informações do dispositivo são perdidas.

Tabela 2 Sensores conectados ao gateway digital SC

Opção	Descrição
Nome	Altera o nome que corresponde ao sensor no topo da tela de medição. O nome é limitado a 12 caracteres com qualquer combinação de letras, números, espaços ou pontuação.
Selecionar sensor	Selecione o tipo de sensor (pH ou ORP).ORP
Formato	Consulte Tabela 1 .
Temperatura	Consulte Tabela 1 .
Intervalo do registrador de dados	Define o intervalo de tempo para armazenamento de medição de sensor e temperatura no registro de dados: 5, 10, 15, 30 segundos, 1, 5, 10, 15 (padrão), 30 minutos, 1, 2, 6, 12 horas.
Frequência de corrente alternada	Seleciona a frequência da linha de alimentação para obter a melhor rejeição de ruído. Opções: 50 ou 60 Hz (padrão).
Filtro	Consulte Tabela 1 .
Elemento de temperatura	Consulte Tabela 1 .
Selecionar tampão padrão	Apenas para sensores de pH: define os tampões de pH usados para a calibração de correção automática. Opções: 4.00, 7.00, 10.00 (definido como padrão) ou DIN 19267 (pH 1.09, 4.65, 6.79, 9.23, 12.75) Observação: É possível usar outros tampões se a Correção manual de 2 pontos estiver selecionada para calibração.
Compensação de água pura	Consulte Tabela 1 . Também é possível selecionar a Correção da matriz de 4 pontos. A Correção da matriz de 4 pontos é um método de compensação pré-programado no firmware.
Última calibração	Define um lembrete para a próxima calibração (padrão: 60 dias). Um lembrete para calibrar o sensor aparece na tela após o intervalo selecionado a partir da data da última calibração. Por exemplo, se a data da última calibração for 15 de junho e a Última calibração estiver definida para 60 dias, um lembrete de calibração será exibido na tela em 14 de agosto. Se o sensor for calibrado antes de 14 de agosto, em 15 de julho, um lembrete de calibração será exibido na tela em 13 de setembro.

Tabela 2 Sensores conectados ao gateway digital SC (continuação)

Opção	Descrição
Dias do sensor	Define um lembrete para a substituição do sensor (padrão: 365 dias). Um lembrete para substituir o sensor aparece na tela após a seleção do intervalo. O contador Dias do sensor aparece no menu Diagnóstico/Teste > Contador. Quando o sensor for substituído, redefina o contador Dias do sensor no menu Diagnóstico/Teste > Contador.
Limites de impedância	Define os limites superior e inferior de impedância do Eletrodo ativo e do Eletrodo de referência.
Restaurar configuração	Define o menu de Configurações aos padrões de fábrica e restaura os contadores. Todas as informações do dispositivo são perdidas.

4.3 Calibrar o sensor

▲ ADVERTÊNCIA



Perigo de pressão do fluido A remoção do sensor de um compartimento pressurizado pode ser perigosa. Antes de fazer a remoção, reduza a pressão do processo para menos de 7,25 psi (50 kPa). Se isso não for possível, tenha muito cuidado. Consulte a documentação fornecida com o hardware de montagem para obter mais informações.

▲ ADVERTÊNCIA



Risco de exposição a produtos químicos. Obedeça aos procedimentos de segurança laboratoriais e use todos os equipamentos de proteção individual adequados aos produtos químicos que estão sendo manipulados. Consulte as planilhas de dados de segurança (MSDS/SDS) atuais para verificar os protocolos de segurança.

▲ CUIDADO



Risco de exposição a produtos químicos. Descarte produtos químicos e detritos de acordo com as regulamentações locais, regionais e nacionais.

4.3.1 Acerca da calibração do sensor

A calibração ajusta a leitura do sensor para corresponder ao valor de uma ou mais soluções de referência. As características do sensor se alteram lentamente com o passar do tempo e provocam perda de precisão do sensor. O sensor precisa ser calibrado regularmente para a precisão ser mantida. A frequência da calibração varia com a aplicação e deve ser determinada pela experiência.

Um elemento de temperatura é usado para fornecer leituras de pH que são ajustadas automaticamente para 25 °C para alterações da temperatura, que afetam o eletrodo de referência e ativo. Este ajuste pode ser definido manualmente pelo cliente se a temperatura do processo for constante.

Durante a calibração, nenhum dado é enviado para o registro de dados. Dessa forma, o registro de dados pode ter áreas nas quais os dados são intermitentes.

4.3.2 Alterar as opções de calibração

Para sensores conectados a um módulo de pH/ORP, o usuário pode definir um lembrete ou incluir uma ID de operador com os dados de calibração do menu Opções de calibração.

Observação: Este procedimento não deve ser usado em sensores conectados a um gateway digital SC.

1. Selecione o ícone do menu principal e, em seguida, selecione **Dispositivos**. Você verá uma lista com todos os dispositivos disponíveis.
2. Selecione o dispositivo e selecione **Menu do dispositivo > Calibração**(Menu do dispositivo > Calibração).
3. Selecione **Opções de calibração**.

4. Selecione uma opção.

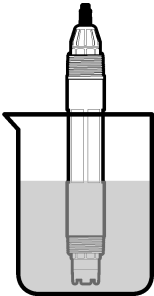
Opção	Descrição
Selecionar tampão padrão	Apenas para sensores de pH: define os tampões de pH usados para a calibração de correção automática. Opções: 4.00, 7.00, 10.00 (definido como padrão), DIN 19267 (pH 1.09, 4.65, 6.79, 9.23, 12.75) ou NIST 4.00, 6.00, 9.00 Observação: É possível usar outros buffers se a Calibração do valor de 2 pontos estiver selecionada para calibração.
Lembrete de calibração	Define um lembrete para a próxima calibração (padrão: Desligado). Um lembrete para calibrar o sensor aparece na tela após o intervalo selecionado a partir da data da última calibração. Por exemplo, se a data da última calibração for 15 de junho e a Última calibração estiver definida para 60 dias, um lembrete de calibração será exibido na tela em 14 de agosto. Se o sensor for calibrado antes de 14 de agosto, em 15 de julho, um lembrete de calibração será exibido na tela em 13 de setembro.
ID de operador para calibração	Inclui uma ID de operador com dados da calibração — Sim ou Não (padrão). A ID é digitada durante a calibração.

4.3.3 Procedimento de calibração de pH

Calibre o sensor de pH com uma ou duas soluções de referência (calibração de 1 ponto ou 2 pontos). As soluções tampão padrão são reconhecidas automaticamente.

1. Coloque o sensor na primeira solução de referência (uma solução tampão ou amostra de valor conhecido). Certifique-se de que a parte do sensor da sonda esteja totalmente imerso no líquido (). [Figura 4](#)

Figura 4 Sensor na solução de referência



2. Aguarde até que a temperatura do sensor e da solução igualem. Isso pode demorar até 30 minutos, ou mais, se a diferença da temperatura entre a solução de referência e o processo for significativa.
3. Selecione o ícone do menu principal e, em seguida, selecione **Dispositivos**. Você verá uma lista com todos os dispositivos disponíveis.
4. Selecione o dispositivo e selecione **Menu do dispositivo > Calibração**(Menu do dispositivo > Calibração).
5. Selecione o tipo da calibração:

Opção	Descrição
Calibração do tampão de 1 ponto (ou Correção automática de 1 ponto).	Use uma solução tampão para calibração (por exemplo, pH 7). O sensor identifica automaticamente a solução tampão durante a calibração. Observação: Certifique-se de selecionar o tampão definido no menu Calibração > Opções de calibração > Selecionar tampão padrão (ou no menu Configurações > Selecionar tampão padrão).

Opção	Descrição
Calibração do tampão de 2 pontos (ou Correção automática de 2 pontos).	Use duas soluções tampão para a calibração (por exemplo, pH 7 e pH 4). O sensor identifica automaticamente as soluções tampão durante a calibração. Observação: <i>Certifique-se de selecionar o tampão definido no menu Calibração > Opções de calibração > Selecionar tampão padrão (ou no menu Configurações > Selecionar tampão padrão).</i>
Calibração do valor de 1 ponto (ou Correção manual de 1 ponto).	Utilize uma amostra de valor conhecido (ou um tampão) para a calibração. Determine o valor de pH da amostra com um outro instrumento. Insira o valor do pH durante a calibração.
Calibração do valor de 2 pontos (ou Correção manual de 2 pontos).	Use duas amostras de valor conhecido (ou dois tampões) para a calibração. Determine o valor de pH das amostras com um outro instrumento. Insira os valores de pH durante a calibração.

6. Selecione a opção para o sinal de saída durante a calibração:

Opção	Descrição
Ativo	O instrumento envia para a saída o valor medido atual durante o procedimento de calibração.
Espera	O valor de saída do dispositivo é mantido no valor medido atual durante o procedimento de calibração.
Transferir	Um valor de saída pré-definido é enviado para a saída durante a calibração. Consulte o manual do usuário para alterar o valor pré-definido.

7. Com o sensor na primeira solução de referência, pressione OK.

O valor medido é mostrado.

8. Aguarde que o valor estabilize e pressione OK.

Observação: *A tela pode avançar para a etapa seguinte automaticamente.*

9. Se for possível, insira o valor de pH e pressione OK.

Observação: *Se a solução de referência for uma solução tampão, encontre o valor do pH no frasco da solução tampão para a temperatura da solução tampão. Se a solução de referência for uma amostra, determine o valor de pH da amostra com um instrumento diferente.*

10. Para uma calibração de 2 pontos, meça a segunda solução de referência da seguinte maneira:

- Retire o sensor da primeira solução e enxágue com água limpa.
- Coloque o sensor na solução de referência seguinte e pressione OK.
- Aguarde que o valor estabilize e pressione OK.

Observação: *A tela pode avançar para a etapa seguinte automaticamente.*

- Se for possível, insira o valor de pH e pressione OK.

11. Revise o resultado da calibração:

- "Calibração concluída com sucesso." - O dispositivo está calibrado e pronto para medir amostras. Os valores da inclinação (slope) e/ou deslocamento (offset) são mostrados.
- "A calibração falhou.": a inclinação ou desvio da calibração está fora dos limites aceitos. Repita a calibração. Limpe o dispositivo, se necessário.

12. Pressione OK.OK

13. Retome o processo do sensor e pressione OK.

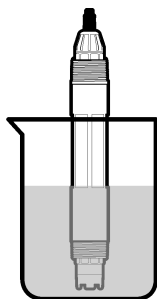
O sinal de saída retorna ao estado ativo e o valor da amostra medida aparece na tela de medição.

4.3.4 Procedimento da calibragem ORP

Calibre o sensor de ORP com uma solução de referência (calibração de 1 ponto).

1. Coloque o sensor na solução de referência (uma solução de referência ou amostra de valor conhecido). Certifique-se de que a parte do sensor da sonda esteja totalmente imerso na solução (Figura 5).

Figura 5 Sensor na solução de referência



2. Selecione o ícone do menu principal e, em seguida, selecione **Dispositivos**. Você verá uma lista com todos os dispositivos disponíveis.
3. Selecione o dispositivo e selecione **Menu do dispositivo > Calibração** (Menu do dispositivo > Calibração).
4. Selecione **Calibração do valor de 1 ponto** (ou **Correção manual de 1 ponto**).
5. Selecione a opção para o sinal de saída durante a calibração:

Opção	Descrição
Ativo	O instrumento envia para a saída o valor medido atual durante o procedimento de calibração.
Espera	O valor de saída do dispositivo é mantido no valor medido atual durante o procedimento de calibração.
Transferir	Um valor de saída pré-definido é enviado para a saída durante a calibração. Consulte o manual do usuário para alterar o valor pré-definido.

6. Com o sensor na solução de referência ou amostra, pressione OK.
O valor medido é mostrado.
7. Aguarde que o valor estabilize e pressione OK.
Observação: A tela pode avançar para a etapa seguinte automaticamente.
8. Se for usar uma amostra na calibração, meça o valor de ORP da amostra com um instrumento de verificação secundário. Insira o valor medido e aperte OK.
9. Se for usar uma solução de referência na calibração, insira o valor de ORP marcado no frasco. Pressione OK.OK
10. Revise o resultado da calibração:
 - "Calibração concluída com sucesso."-O dispositivo está calibrado e pronto para medir amostras. Os valores da inclinação (slope) e/ou deslocamento (offset) são mostrados.
 - "A calibração falhou."- a inclinação ou desvio da calibração está fora dos limites aceitos. Repita a calibração. Limpe o dispositivo, se necessário.
11. Pressione OK.OK
12. Retome o processo do sensor e pressione OK.
O sinal de saída retorna ao estado ativo e o valor da amostra medida aparece na tela de medição.

4.3.5 Calibração de temperatura

O instrumento é calibrado na fábrica para garantir medidas precisas de temperatura. A temperatura pode ser calibrada para melhorar a precisão.

1. Coloque o sensor em um recipiente de água.
2. Meça a temperatura da água com um termômetro preciso ou instrumento independente.
3. Selecione o ícone do menu principal e, em seguida, selecione **Dispositivos**. Você verá uma lista com todos os dispositivos disponíveis.
4. Selecione o dispositivo e selecione **Menu do dispositivo > Calibração**(Menu do dispositivo > Calibração).
5. Para sensores conectados a um módulo pH/ORP, siga as etapas a seguir:
 - a. Selecione **Calibração da temperatura de 1 ponto**.
 - b. Aguarde o valor se estabilizar e pressione OK.
 - c. Insira o valor exato e pressione OK.
6. Para sensores conectados a um gateway digital SC, siga as etapas a seguir:
 - a. Selecione **Ajuste de temperatura**.
 - b. Aguarde o valor se estabilizar e pressione OK.
 - c. Selecione **Editar temperatura**.
 - d. Insira o valor exato e pressione OK.
7. Retorne o processo do sensor e pressione o ícone de início.

4.3.6 Sair do procedimento de calibração

1. Para encerrar uma calibração, pressione o ícone de retorno.
2. Selecione uma opção e, em seguida, pressione OK.

Opção	Descrição
Encerrar calibração (ou Cancelar)	Interrompe a calibração. Uma nova calibração precisa ser reiniciada.
Retornar à calibração	Retornar à calibração.
Sair da calibração (ou Sair)	Sair temporariamente da calibração. O acesso a outros menus é permitido. Uma calibração para um segundo sensor (se presente) pode ser iniciada.

4.3.7 Reajuste da calibragem

A calibração pode ser restaurada aos padrões de fábrica. Todas as informações do sensor foram perdidas.

1. Selecione o ícone do menu principal e, em seguida, selecione **Dispositivos**. Você verá uma lista com todos os dispositivos disponíveis.
2. Selecione o dispositivo e selecione **Menu do dispositivo > Calibração**(Menu do dispositivo > Calibração).
3. Selecione **Restaurar para os valores padrão** ou **Redefinir para os padrões de calibração (ou Restaurar configuração)**, e então pressione OK.
4. Pressione OK novamente.

4.4 Medições de impedância

Para aumentar a confiabilidade do sistema de medição de pH, o controlador determina a impedância dos eletrodos de vidro. Essa medição é realizada a cada minuto. Durante o diagnóstico, a leitura de medição de pH permanecerá em espera durante 5 segundos. Se uma mensagem de erro for exibida, consulte [Lista de erros](#) na página 93 para obter mais detalhes.

Para ativar ou desativar a medição de impedância do sensor:

1. Selecione o ícone do menu principal e, em seguida, selecione **Dispositivos**. Você verá uma lista com todos os dispositivos disponíveis.
2. Escolha o dispositivo e selecione **Menu do dispositivo > Diagnóstico/Teste**.

- 3. Para sensores conectados a um módulo pH/ORP, selecione **Status de impedância**.
- 4. Para sensores conectados a um gateway digital SC, selecione **Sinais > Status de impedância**.
- 5. Selecione **Enabled (Habilitado)** ou **Desativado** e pressione OK.

Para ver as leituras de impedância do eletrodo ativo e de referência, selecione **Sinais do sensor** (ou **Sinais**) e pressione OK.

4.5 Registradores Modbus

Uma lista de registradores Modbus está disponível para comunicação em rede. Consulte o website do fabricante para obter mais informações.

Seção 5 Manutenção

⚠ ADVERTÊNCIA



Vários perigos. Somente pessoal qualificado deve realizar as tarefas descritas nesta seção do manual.

⚠ ADVERTÊNCIA



Perigo de explosão. Não ligar ou desligar o instrumento, a menos que se saiba que o ambiente não é perigoso. Consultar a documentação do controlador Classe 1, Divisão 2 para instruções de localização perigosa.

⚠ ADVERTÊNCIA



Perigo de pressão do fluido A remoção do sensor de um compartimento pressurizado pode ser perigosa. Antes de fazer a remoção, reduza a pressão do processo para menos de 7,25 psi (50 kPa). Se isso não for possível, tenha muito cuidado. Consulte a documentação fornecida com o hardware de montagem para obter mais informações.

⚠ ADVERTÊNCIA



Risco de exposição a produtos químicos. Obedeça aos procedimentos de segurança laboratoriais e use todos os equipamentos de proteção individual adequados aos produtos químicos que estão sendo manipulados. Consulte as planilhas de dados de segurança (MSDS/SDS) atuais para verificar os protocolos de segurança.

⚠ CUIDADO



Risco de exposição a produtos químicos. Descarte produtos químicos e dejetos de acordo com as regulamentações locais, regionais e nacionais.

5.1 Rotina de manutenção

A [Tabela 3](#) mostra o cronograma recomendado de tarefas de manutenção. Os requisitos da instalação e as condições operacionais podem aumentar a frequência de algumas tarefas.

Tabela 3 Rotina de manutenção

Tarefa de manutenção	1 ano	Conforme necessário
Limpar o sensor na página 89		X
Substituir a ponte salina na página 89	X	
Calibrar o sensor na página 83	Definido pela experiência ou agências de regulamentação	

5.2 Limpar o sensor

Pré-requisito: Prepare uma solução de limpeza suave com um detergente não abrasivo para lavar loiça que não contenha lanolina. A lanolina deixa uma película na superfície do eletrodo que pode degradar o desempenho do sensor.

Examine periodicamente o sensor para ver se há quaisquer eventuais detritos ou materiais depositados. Limpe o sensor quando houver acúmulo de detritos ou quando o desempenho tiver sido prejudicado ou avariado.

1. Use um pano limpo e macio para remover os detritos soltos da extremidade do sensor. Enxágue o sensor com água limpa e morna.
2. Mergulhe o sensor por 2 a 3 minutos na solução de limpeza.
3. Use uma escova macia para escovar toda a extremidade de medição do sensor.
4. Se existirem detritos restantes, mergulhe a extremidade da medição do sensor em uma solução de ácido diluído, como < 5% HCl durante um máximo de 5 minutos.
5. Enxágue o sensor com água e, então, o coloque de novo na solução de limpeza durante 2 a 3 minutos.
6. Enxágue o sensor com água limpa.

Observação: Os sensores com elétrodos de antimônio para aplicações HF podem requerer limpeza adicional. Entre em contato com o suporte técnico.

Sempre calibre o sensor após os procedimentos de manutenção.

5.3 Substituir a ponte salina

Substitua a ponte salina e a solução de células padrão em intervalos de 1 ano ou quando a calibração falhar após o sensor ter sido limpo.

Observação: Um vídeo que mostra como substituir a ponte salina está disponível em www.Hach.com. Vá para a página da Web da ponte salina e clique na guia Vídeo (Vídeo).

Ferramentas necessárias:

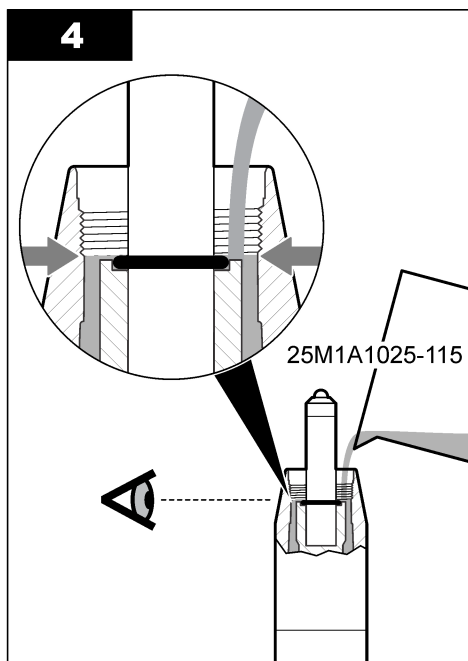
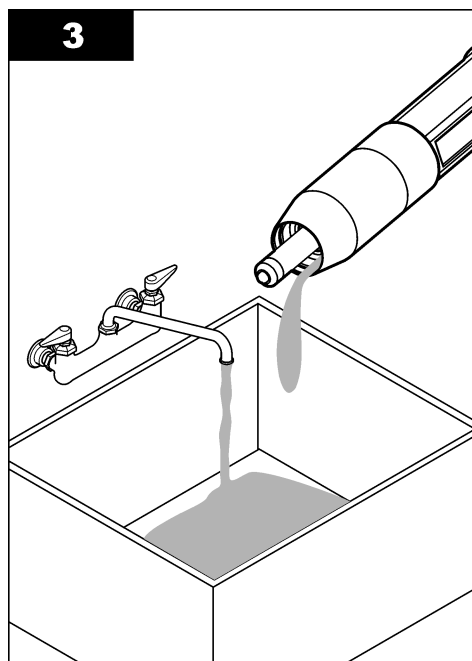
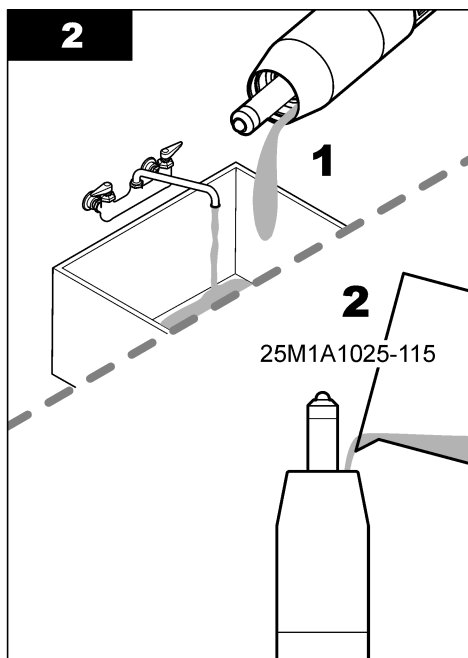
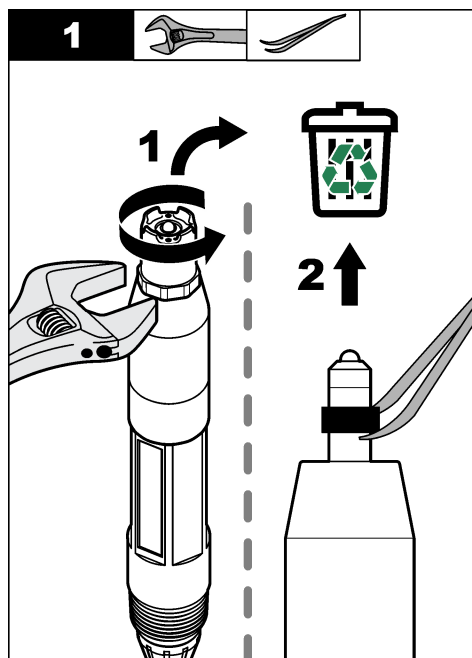
- Chave inglesa ajustável
- Pinças grandes
- Ponte salina
- Solução de célula padrão
- Gel em pó³, 1/8 colher de chá

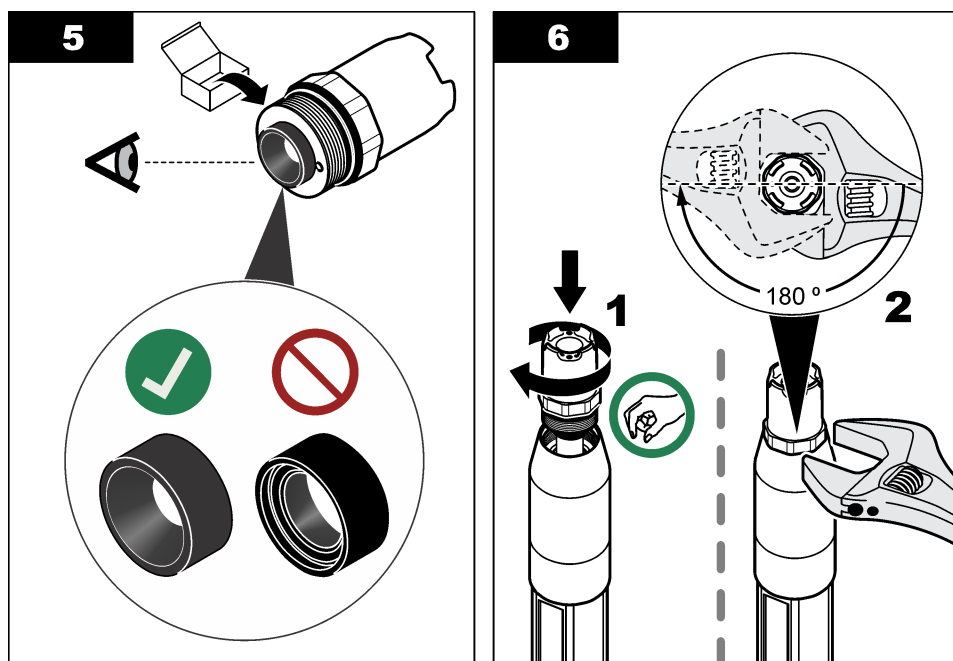
1. Limpar o sensor. Consulte [Limpar o sensor](#) na página 89.
2. Substitua a ponte salina e a solução de células padrão. Consulte as etapas ilustradas a seguir.
Se o reservatório para a solução de células padrão tiver um gel (não habitual), use um jato de água a partir de um dispositivo do tipo water pik para remover o gel antigo na etapa 2 ilustrada. (Opcional) Se a água de processo estiver perto da temperatura de ebulição, adicione o gel em pó à nova solução de célula padrão na etapa 4 ilustrada a seguir:
 - a. Despeje 1 tampa medidora do frasco (1/8 colher de chá) de gel em pó no reservatório para a solução de células padrão.
 - b. Coloque uma pequena quantidade da nova solução de células padrão no reservatório.
 - c. Misture o pó até a solução se tornar grossa.
 - d. Adicione pequenas quantidades de solução e misture até que o gel fique na parte inferior das roscas da ponte salina.

³ (Opcional) Adicione o gel em pó à solução de células padrão se a água do processo estiver perto da temperatura de ebulição. O gel em pó diminui a taxa de evaporação da solução de células padrão.

- e. Verifique o nível correto do gel, instalando e removendo a nova ponte salina. Uma impressão da ponte salina deve permanecer na superfície do gel.

3. Calibre o sensor.





5.4 Preparo para armazenamento

Para armazenamento por um curto período de tempo (quando o sensor estiver fora do processo por mais de uma hora), preencha a capa de proteção com tampão pH 4 ou água destilada e coloque a tampa novamente no sensor. Mantenha o eletrodo e a ponte salina úmidos para evitar lentidão de resposta quando o sensor retornar ao processo.

Para armazenamento por um longo período de tempo, repita o procedimento de armazenamento acima no intervalo de 2-4 semanas, dependendo das condições ambientais. Consulte o site [Especificações](#) na página 75 para obter os limites de temperatura de armazenamento.

Seção 6 Solução de problemas

6.1 Dados intermitentes

Durante a calibração, nenhum dado é enviado para o registro de dados. Dessa forma, o registro de dados pode ter áreas nas quais os dados são intermitentes.

6.2 Testar o sensor de pH

Pré-requisitos: Duas soluções tampão de pH e um multímetro.

Se uma calibração falhar, complete primeiramente os procedimentos de manutenção em [Manutenção](#) na página 88.

1. Coloque o sensor em uma solução tampão de pH 7 e aguarde até que a temperatura do sensor e da solução tampão atinjam a temperatura da sala.
2. Desconecte, do módulo ou do gateway digital, os fios vermelho, verde, amarelo e preto do sensor.
3. Efetue a medição da resistência entre os fios amarelo e preto, para verificar a operação do elemento da temperatura. A resistência deve ser entre 250 e 350 ohms, a aproximadamente 25 °C.
Se o elemento da temperatura estiver OK, reconecte os fios amarelo e preto no módulo.

- Meça o DC mV com o terminal (+) do multímetro conectado no fio vermelho e com o terminal (–) conectado no fio verde. A leitura deve ser entre –50 e + 50 mV.
Se a leitura estiver fora destes limites, limpe o sensor e altere a ponte salina e a solução de células padrão.
- Com o multímetro ainda conectado do mesmo modo, enxágüe o sensor com água e coloque em uma solução tampão de pH 4 ou pH 10. Aguarde que a temperatura do sensor e da solução tampão atinjam a temperatura da sala.
- Compare a leitura de mV na solução tampão de pH 4 ou 10 com a leitura na solução tampão de pH 7. A leitura deve diferir em, aproximadamente, 160 mV.
Entre em contato com o suporte técnico se a diferença for inferior a 160 mV.

6.3 Testar o sensor ORP

Pré-requisitos: solução de referência ORP de 200 mV, multímetro.

Se uma calibragem falhar, complete primeiro os procedimentos de manutenção em [Manutenção](#) na página 88.

- Coloque o sensor em uma solução de referência de 200 mV e aguarde que a temperatura do sensor e da solução atinjam a temperatura da sala.
- Desconecte, do módulo ou do gateway digital, os fios vermelho, verde, amarelo e preto do sensor.
- Efetue a medição da resistência entre os fios amarelo e preto, para verificar a operação do elemento da temperatura. A resistência deve ser entre 250 e 350 ohms, a aproximadamente 25 °C.
Se o elemento da temperatura estiver OK, reconecte os fios amarelo e preto no módulo.
- Meça o DC mV com o terminal (+) do multímetro conectado no fio vermelho e com o terminal (–) conectado no fio verde. A leitura deve ser entre 160 e 240 mV.
Se a leitura estiver fora destes limites, contate o suporte técnico.

6.4 Menu Diagnóstico/Teste

O menu Diagnóstico/Teste exibe as informações atuais e históricas do analisador. Consulte [Tabela 4](#). Pressione o ícone do menu principal e selecione **Dispositivos**. Escolha o dispositivo e selecione **Menu do dispositivo > Diagnóstico/Teste**.

Tabela 4 Menu Diagnóstico/Teste

Opção	Descrição
Informações do módulo	Apenas para sensores conectados a um módulo pH/ORP: mostra a versão e o número de série do módulo do sensor.
Informações do sensor	Para sensores conectados a um módulo pH/ORP: mostra o nome e número de série do sensor, inseridos pelo usuário. Para sensores conectados a um gateway digital SC: mostra o nome, número do modelo e número de série do sensor, inseridos pelo usuário. Mostra a versão do software e do driver instalados.
Última calibração	Apenas para sensores conectados a um módulo pH/ORP: mostra o número de dias desde a conclusão da última calibração.
Histórico de calibração	Para sensores conectados a um módulo pH/ORP: mostra o desvio de calibração e data das últimas calibrações. Para sensores conectados a um gateway digital SC: mostra o desvio de calibração e data da última calibração.
Histórico de restaurações de calibração	Apenas para sensores conectados a um módulo pH/ORP: apenas para uso da assistência técnica
Status de impedância	Apenas para sensores de pH: Consulte Medições de impedância na página 87.

Tabela 4 Menu Diagnóstico/Teste (continuação)

Opção	Descrição
Sinais do sensor (ou Sinais)	Apenas para sensores de pH conectados a um módulo pH/ORP: mostra a leitura atual, em mV. Para sensores de pH conectados a um gateway digital SC: mostra a leitura atual em mV e os contadores do conversor analógico digital. Se Status de impedância estiver definido como Enabled (Habilitado), mostra as impedâncias dos eletrodos ativo e de referência.
Dias do sensor (ou Contador)	Para sensores conectados a um módulo pH/ORP: mostra o número de dias de operação do sensor. Para sensores conectados a um gateway digital SC: mostra o número de dias de operação do sensor e dos eletrodos. O contador de Dias de uso do eletrodo é restaurado para zero quando o firmware identifica que um eletrodo defeituoso foi substituído por um em funcionamento. Para restaurar o contador de Dias do sensor para zero, selecione Restaurar. Restaure o contador de Dias do sensor ao substituir o sensor (ou ponte salina).

6.5 Lista de erros

Quando ocorre um erro, a leitura da tela de medição pisca e todas as saídas são interrompidas quando especificado no menu Controlador > Saídas. A tela fica vermelha. A barra de diagnóstico mostra o erro. Pressione a barra de diagnóstico para ver os erros e avisos. Como alternativa, pressione o ícone do menu principal e selecione **Notificações > Erros**.

A list of possible errors is shown in [Tabela 5](#).

Tabela 5 Lista de erros

Erro	Descrição	Resolução
Valor de pH muito alto!	O pH medido é > 14.	Calibre ou substitua o sensor.
Valor de ORP muito alto!	O valor de ORP medido é > 2.100 mV.	
Valor de pH muito baixo!	O pH medido é < 0.	Calibre ou substitua o sensor.
Valor de ORP muito baixo!	O valor de ORP medido é < -2100 mV.	
O valor de desvio está muito alto.	O deslocamento é > 9 (pH) ou 200 mV (ORP).	Siga os procedimentos de manutenção para o sensor e, então, repita a calibração ou substitua o sensor.
O valor de desvio está muito baixo.	O deslocamento é < 5 (pH) ou -200 mV (ORP).	
A inclinação está muito alta.	A inclinação é > 62 (pH)/1,3 (ORP).	Repita a calibração com uma amostra ou solução tampão nova, ou substitua o sensor.
A inclinação está muito baixa.	A inclinação é < 50 (pH)/0,7 (ORP).	Limpe o sensor e, então, repita a calibração ou substitua o sensor.
Temperatura muito alta!	A temperatura medida é > 130 °C.	Certifique-se de que o elemento de temperatura correto esteja selecionado.
Temperatura muito baixa!	A temperatura medida é < -10 °C.	
Falha do ADC	A conversão de analógica para digital falhou.	Desligue e ligue o controlador. Entre em contato com o suporte técnico.
Impedância do eletrodo ativo muito alta!	A impedância do eletrodo ativo é > 900 MΩ.	O sensor está no ar. Retorne o sensor ao processo.
Impedância do eletrodo ativo muito baixa!	A impedância do eletrodo ativo é < 8 MΩ.	O sensor está danificado ou sujo. Entre em contato com o suporte técnico.

Tabela 5 Lista de erros (continuação)

Erro	Descrição	Resolução
Impedância do eletrodo de referência muito alta!	A impedância do eletrodo de referência é > 900 MΩ.	Solução tampão vertendo ou evaporada. Entre em contato com o suporte técnico.
Impedância do eletrodo de referência muito baixa!	A impedância do eletrodo de referência é < 8 MΩ.	O eletrodo de referência está danificado. Entre em contato com o suporte técnico.
Diferença entre tampões pequena demais!	Os tampões da correção automática de 2 pontos têm o mesmo valor.	Complete the steps in Testar o sensor de pH na página 91.
Sensor ausente.	O sensor está faltando ou desconectado.	Examine a fiação e as conexões do sensor e do módulo (ou gateway digital).
Sensor de temperatura ausente!	O sensor de temperatura está faltando.	Examine a fiação do sensor de temperatura. Certifique-se de que o elemento de temperatura correto esteja selecionado.
A impedância do vidro está muito baixa.	A lâmpada está quebrada ou alcançou o fim de vida útil.	Substitua o sensor. Entre em contato com o suporte técnico.

6.6 Lista de aviso

Um aviso não afeta a operação dos menus, relês e saídas. A tela muda para a cor âmbar. A barra de diagnóstico mostra o aviso. Pressione a barra de diagnóstico para ver os erros e avisos. Como alternativa, pressione o ícone do menu principal e selecione **Notificações > Avisos**.

A list of possible warnings is shown in [Tabela 6](#).

Tabela 6 Lista de aviso

Advertência	Descrição	Resolução
O valor de pH está muito alto.	O pH medido é > 13.	Calibre ou substitua o sensor.
O valor de ORP está muito alto.	O valor de ORP medido é > 2100 mV.	
O valor de pH está muito baixo.	O pH medido é < 1.	Calibre ou substitua o sensor.
O valor de ORP está muito baixo.	O valor de ORP medido é < -2100 mV.	
O valor de desvio está muito alto.	O deslocamento é > 8 (pH) ou 200 mV (ORP).	Siga os procedimentos de manutenção para o sensor e, então, repita a calibração.
O valor de desvio está muito baixo.	O deslocamento é < 6 (pH) ou -200 mV (ORP).	
A inclinação está muito alta.	A inclinação é > 60 (pH)/1,3 (ORP).	Repita a calibração com uma nova solução tampão ou amostra.
A inclinação está muito baixa.	A inclinação é < 54 (pH)/0,7 (ORP).	Limpe o sensor e, então, repita a calibração.
A temperatura está muito alta.	A temperatura medida é > 100 °C.	Certifique-se de que o elemento de temperatura correto é usado.
A temperatura está muito baixa.	A temperatura medida é < 0 °C.	
Temperatura fora da faixa.	A temperatura medida é > 100 °C ou < 0 °C.	
Calibração expirada.	O tempo do Lembrete da calibração expirou.	Calibre o sensor.

Tabela 6 Lista de aviso (continuação)

Advertência	Descrição	Resolução
O dispositivo não está calibrado.	O sensor não foi calibrado.	Calibre o sensor.
Falha de flash	A memória flash externa falhou.	Entre em contato com o suporte técnico.
A impedância do eletrodo ativo está muito alta.	A impedância do eletrodo ativo é > 800 MΩ.	O sensor está no ar. Retorne o sensor ao processo.
A impedância do eletrodo ativo muito baixa.	A impedância do eletrodo ativo é < 15 MΩ.	O sensor está danificado ou sujo. Entre em contato com o suporte técnico.
A impedância do eletrodo de referência está muito alta.	A impedância do eletrodo de referência é > 800 MΩ.	Solução tampão vertendo ou evaporada. Entre em contato com o suporte técnico.
A impedância do eletrodo de referência está muito baixa.	A impedância do eletrodo de referência é < 15 MΩ.	O eletrodo de referência está danificado. Entre em contato com o suporte técnico.
Substituir sensor.	O contador de Dias do sensor é maior que o intervalo definido para substituição do sensor. Consulte Configurar o sensor na página 80.	Substituir o sensor (ou ponte salina). Restaure o contador de Dias do sensor no menu Diagnóstico/Teste > Restaurar (ou no menu Diagnóstico/Teste > Contador
Calibração em progresso...	Uma calibração foi iniciada mas não completada.	Retornar à calibração.
Temperatura não calibrada.	O sensor de temperatura não está calibrado.	Faça a calibração de temperatura.

6.7 Lista de eventos

A barra de diagnóstico mostra as atividades atuais, como alterações da configuração, alarmes, condições de aviso etc. Uma lista dos eventos possíveis é mostrada em [Tabela 7](#). Os eventos anteriores são gravados no registro de eventos, que pode ser descarregado a partir do controlador. Consulte a documentação do controlador para saber as opções de obtenção de dados.

Tabela 7 Lista de eventos

Evento	Descrição
Calibração pronta	O sensor está preparado para calibração.
Calibração OK.	A calibração atual está OK.
Hora expirada.	O tempo de estabilização durante a calibração expirou.
Nenhum tampão disponível.	Não foi detectada nenhuma solução tampão.
A inclinação está muito alta.	A inclinação da calibração é maior que o limite superior.
A inclinação está muito baixa.	A inclinação da calibração é menor que o limite inferior.
O valor de desvio está muito alto.	O valor do deslocamento da calibração para o sensor é maior que o limite superior.
O valor de desvio está muito baixo.	O valor do deslocamento da calibração para o sensor é menor que o limite inferior.
Os pontos de calibração estão muito próximos para uma calibração correta.	Os pontos da calibração são demasiado semelhantes no valor para uma calibração de 2 pontos.
A calibração falhou.	A calibração falhou.
Calibração alta.	O valor da calibração é maior que o limite superior.

Tabela 7 Lista de eventos (continuação)

Evento	Descrição
Leitura instável.	A leitura durante a calibração estava instável.
Alteração na configuração Valor de flutuação	A configuração foi alterada—tipo de ponto flutuante.
Alteração na configuração Valor de texto	A configuração foi alterada—tipo de texto.
Alteração na configuração	A configuração foi restaurada para as opções padrão.
Alimentação ligada.	A energia foi ligada.
Falha do ADC	A conversão analógica para digital falhou (falha de hardware).
Flash apagada	A memória flash foi apagada.
Temperatura	A temperatura gravada é muito alta ou muito baixa.
Início da calibração manual de 1 ponto	Início da calibração da amostra de 1 ponto
Início da calibração automática de 1 ponto	Início da calibração da solução tampão de 1 ponto para pH
Início da calibração de temperatura de 1 ponto	Início da calibração de temperatura de 1 ponto
Início da calibração manual de 2 pontos	Início da calibração da amostra de 2 pontos para pH
Início da calibração automática de 2 pontos	Início da calibração da solução tampão de 2 pontos para pH
Fim da calibração manual de 1 ponto	Fim da calibração da amostra de 1 ponto
Fim da calibração automática de 1 ponto	Fim da calibração da solução tampão de 1 ponto para pH
Fim da calibração da temperatura de 1 ponto	Fim da calibração da temperatura de 1 ponto
Fim da calibração manual de 2 pontos	Fim da calibração da amostra de 2 pontos para pH
Fim da calibração automática de 2 pontos	Fim da calibração da solução tampão de 2 pontos para pH

Seção 7 Peças e acessórios de reposição

⚠ ADVERTÊNCIA



Risco de lesão corporal. O uso de peças não aprovadas pode causar lesões pessoais, danos ao instrumento ou mau funcionamento do equipamento. As peças de substituição nesta seção foram aprovadas pelo fabricante.

Observação: Os códigos dos produtos podem variar para algumas regiões. Entre em contato com o distribuidor apropriado ou consulte o website da empresa para obter informações de contato.

Consumíveis

Descrição	Quantidade	Nº do item
Solução tampão, pH 4, vermelha	500 ml	2283449
Solução tampão, pH 7, amarela	500 ml	2283549
Solução tampão, pH 10, azul	500 ml	2283649
Solução de referência ORP, 200 mV	500 ml	25M2A1001-115
Solução de referência ORP, 600 mV	500 ml	25M2A1002-115

Peças de reposição – sensores de pH

Descrição	Quantidade	Nº do item
Ponte salina, PEEK, junção externa PVDF, com anéis o-ring FPM/FKM	1	SB-P1SV
Ponte salina, PEEK, junção externa PVDF, com anéis o-ring com perfluoroelastômero	1	SB-P1SP ⁴
Ponte salina, PEEK, junção externa cerâmica, com anéis o-ring FPM/FKM	1	SB-P2SV
Ponte salina, Ryton, junção externa PVDF, com anéis o-ring FPM/FKM	1	SB-R1SV
Solução de célula padrão	500 ml	25M1A1025-115
Gel em pó para solução de células padrão	2 g	25M8A1002-101

Sensores de LCP e PPS

Descrição	Nº do item
Ponte salina, LCP/PVDF, com anel o-ring	60-9765-000-001
Ponte salina, LCP/Cerâmica, com anel em O	60-9765-010-001
Ponte salina, PPS/PVDF, com anel o-ring	60-9764-000-001
Ponte salina, PPS/Cerâmica, com anel o-ring	60-9764-020-001

Acessórios

Descrição	Nº do item
Módulo de pH/ORP	LXZ525.99.D0003
Gateway digital SC para sensor de pH/ORP diferencial	6120500
Hardware de montagem sanitária, aço inoxidável 316, inclui T sanitário de 2 polegadas e braçadeira reforçada <i>Observação: A tampa e a junta de compostos de EPDM são fornecidas com o sensor.</i>	MH018S8SZ
Hardware de montagem de união, CPVC (cloreto de polivinilo clorado), inclui T padrão de 1½ polegada, tubo de união com adaptador, cubo de vedação, anel de trava e anel o-ring FPM/FKM	6131300
Hardware de montagem de união, aço inoxidável 316, inclui T padrão de 1½ polegada, tubo de união com adaptador, cubo de vedação, anel de trava e anel o-ring FPM/FKM	6131400
Hardware de montagem de fluxo, CPVC, inclui T padrão de 1 polegada	MH334N4NZ
Hardware de montagem de fluxo, aço inoxidável 316, inclui T padrão de 1 polegada	MH314N4MZ
Hardware de montagem de inserção, CPVC, inclui válvula de esfera de 1½ polegada, bico simples NPT de 1½ polegada, adaptador de sensor com dois anéis o-ring FPM/FKM e limpador, tubo de extensão, adaptador de tubo, tubo de retorno e anel de trava	5646400

⁴ Use o SB-P1SP quando o material FPM/FKM não for quimicamente compatível com os produtos químicos na aplicação.

Acessórios (continuação)

Descrição	Nº do item
Hardware de montagem de inserção, aço inoxidável 316, inclui válvula de esfera de 1½ polegada, bico simples NPT de 1½ polegada, adaptador de sensor com dois anéis o-ring FPM/FKM e limpador, tubo de extensão, adaptador de tubo, tubo de retorno e anel de trava	5646450
Hardware de montagem de imersão, padrão, CPVC, inclui tubo de 1 polegada por 4 pés e acoplamento NPT de 1 polegada x 1 polegada	MH434A00B
Hardware de montagem de imersão, padrão, aço inoxidável 316, inclui tubo de 1 polegada por 4 pés e acoplamento NPT de 1 polegada x 1 polegada	MH414A00B
Hardware de montagem de imersão, corrímão, inclui tubo CPVC de 1½ polegada por 7,5 pés e conjunto de braçadeiras do tubo	MH236B00Z
Hardware de montagem de imersão, corrente, aço inoxidável 316, inclui proteção, porcas e arruelas em aço inoxidável Observação: Apenas para uso no sensor de aço inoxidável. Não inclui a corrente.	2881900
Hardware de montagem de imersão, flutuação da bola, inclui tubo CPVC de 1½ polegada por 7,5 pés, conjunto de flutuação da bola e conjunto de braçadeiras do tubo	6131000
Trava de segurança para a conexão rápida, instalações de classe 1 divisão 2	6139900
Proteção do sensor, sensor estilo conversível, PEEK	1000F3374-002
Proteção do sensor, sensor estilo conversível, PPS	1000F3374-003

目录

1 规格	第 99 页	5 维护	第 110 页
2 基本信息	第 100 页	6 故障排除	第 114 页
3 安装	第 101 页	7 更换部件与附件	第 118 页
4 操作	第 104 页		

第 1 节 规格

规格如有更改，恕不另行通知。
该产品只有列出的批准，以及和产品一起正式提供的注册、证书和声明。制造商没有批准在不允许的情况下使用该产品。

规格	详细信息
尺寸（长度/直径）	pHD: 271 mm (10.7 in.)/35 mm (1.4 in.); 1-in. NPT; LCP（液晶聚合物）: 187 mm (7.35 in.)/51 mm (2 in.); 1-½ in. NPT
重量	316 g (11 oz)
污染等级	2
过电压类别	I
保护等级	III
海拔	最高 2000 m (6562 ft)
操作温度	5 至 105 °C（23 至 221 °F）
储存温度	4 至 70 °C（40 至 158 °F），0 至 95% 相对湿度，无冷凝
过流材料	PEEK 或 PPS 硫化聚苯醚 (PVDF) 主体、玻璃工艺电极、接地钛电极和 FKM/FPM O 型圈密封 注： 对于选装了耐 HF 玻璃工艺电极的 pH 传感器，则配有 316 不锈钢接地电极和全氟橡胶浸渍 O 型圈。
测量范围	pH 传感器：-2 至 14 pH ¹ （或 2.00 至 14.00） ORP 传感器：-1500 至 +1500 mV
传感器电缆	pHD: 5 个导子（外加 2 个防护罩），6 m (20 ft); LCP: 5 个导子（外加 1 个防护罩），3 m (10 ft)
部件	防腐蚀材料，全浸式
分辨率	pH 传感器：±0.01 pH ORP 传感器：±0.5 mV
最大流速	最大 3 m/s (10 ft/s)
压力限制	105 °C 下 6.9 巴（221 °F 下 100 psi）
传输距离	最远 100 m (328 ft) 与接线盒配合使用时最远 1000 m (3280 ft)
温度元件	NTC 300 Ω 热敏电阻，用于自动补偿温度和分析仪读取温度
温度补偿	通过 NTC 300 Ω 热敏电阻、Pt 1000 Ω RTD 或 Pt 100 Ω RTD 温度元件在 -10 至 105 °C（14.0 至 221 °F）范围内自动补偿，或者手动固定在用户输入的温度下
校准方法	1 点或 2 点自动或手动

¹ 在大多数 pH 应用中，pH 范围为 2.5 至 12.5。配有大量程玻璃工艺电极的 pHD 差分 pH 传感器在此范围内运行良好。某些工业应用要求准确测量和控制低于 2 或高于 12 的 pH 值。对于这些特殊情况，请联系制造商了解更多详情。

规格	详细信息
传感器接口	来自 sc 数字网关或 pH/ORP 模块的 Modbus RTU
认证	Hach SC 控制器适用于 ETL（美国 / 加拿大）规定的类别 1，第 2 子类，A、B、C、D 组和温度代码为 T4 的危险场所。 获得下述认证：CE、UKCA、FCC、ISED、ACMA、KC、CMIM、NM

第 2 节 基本信息

在任何情况下，对于因产品使用不当或未能遵守手册中的说明而造成的损害，制造商概不负责。制造商保留随时更改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。

2.1 安全信息

对于误用或滥用本产品造成的任何损坏，包括但不限于直接、附带和从属损害，制造商概不负责，并且在适用法律允许的最大范围内拒绝承认这些损害。用户独自负责识别重大应用风险并安装适当的保护装置，以在设备可能出现故障时保护工艺流程。

请先通读本手册，然后拆开包装、设置或操作设备。特别要注意所有的危险警告和注意事项。否则，可能导致操作员受到严重伤害或设备受到损坏。

如果设备的使用方式不符合制造商的规定，设备提供的保护可能会受损。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。

2.1.1 危害指示标识说明

	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
表明如不加以避免可能会导致仪器损坏的情况。此信息需要特别强调。	

2.1.2 警示标签

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。

	当仪器上标示此符号时，表示需要遵守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。

2.2 产品概述

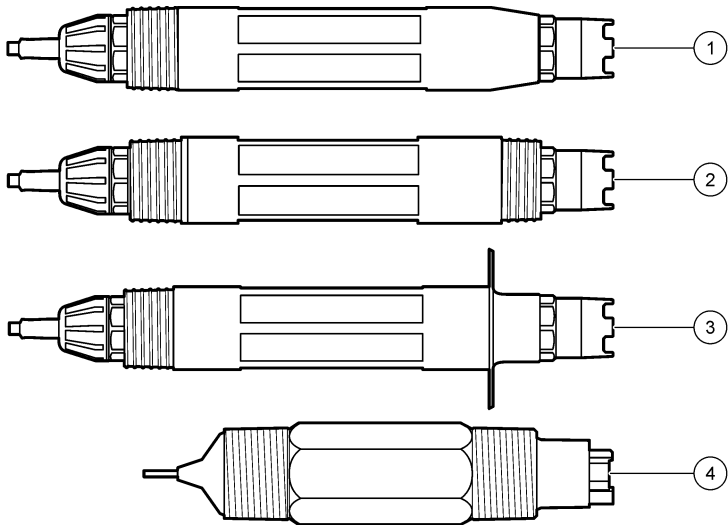
此传感器旨在配合控制器使用，用于数据收集和操作。该传感器可与不同控制器配合使用。本文档假定已安装传感器且与 SC4500 控制器配合使用。要将传感器配合其他控制器使用，请参阅所用控制器的用户手册。

可选设备（例如传感器的安装固件）随附安装说明书。提供多种安装选项，可使传感器适用于多种不同的应用。

2.3 传感器款式

有不同款式的传感器可供选择。请参阅图 1。

图 1 传感器款式



1 插件—无需停止过程流，即可取下	3 卫生级—安装在 2 英寸的卫生级三通中
2 转换式—用于三通管或浸入开式容器	4 转换式—LCP 类型

第 3 节 安装

3.1 安装方式

▲ 警告



爆炸危险。对于在危险（分类）场所安装，请参阅控制器 1 类 2 区文件中的说明和控制图。安装传感器时，请遵守当地、地区和国家法规。切勿连接或断开仪器，除非已知环境无危险。

▲ 警告



爆炸危险。确保传感器安装紧固件的温度和压力等级足以适合安装场所。

▲ 警告



人身伤害危险。破碎玻璃可导致割伤。请使用工具和个人保护装置清除破碎玻璃。

注意

pH 值传感器头部的过程电极具有一个容易破裂的玻璃泡。不要敲击或按压玻璃泡。

注意

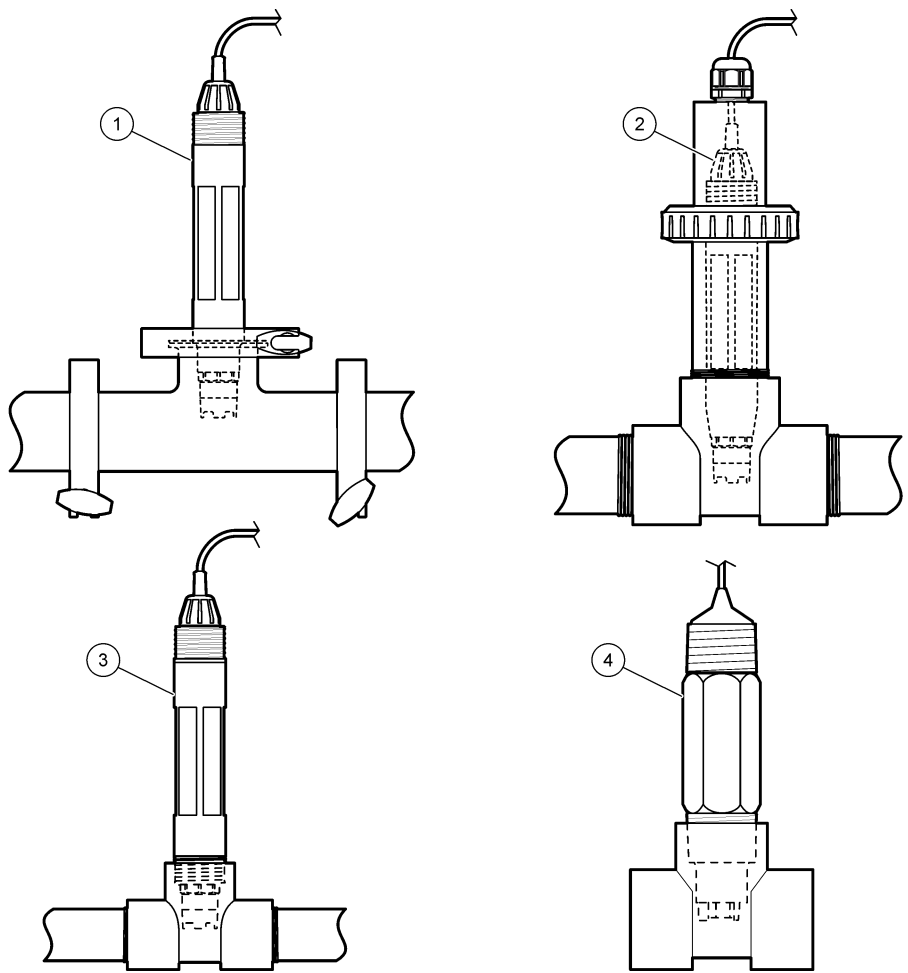
ORP 传感器尖端的金或铂过程电极具有一个容易破裂的玻璃柄（被盐桥遮挡）。不要敲击或按压玻璃柄。

- 将传感器安装在过程溶液中有代表性的并与传感器接触的样品处。
- 请参阅[更换部件与附件](#) 第 118 页以了解可用安装紧固件。
- 请参阅安装紧固件随附说明书了解安装信息。
- 将传感器安装在水平夹角至少 15° 的位置。
- 对于浸入式安装，将传感器放在距曝气池壁至少 508 mm（20 英寸）的位置并将传感器浸入工艺溶液中至少 508 mm（20 英寸）。
- 将传感器放入工艺用水前取下护帽。保留保护帽，以供将来使用。
- （可选）如果工艺用水接近沸点，则向传感器² 标准电解液中添加凝胶粉 3。请参阅的步骤 2 [更换盐桥](#) 第 111 页。不要更换盐桥。
- 使用传感器之前，应先进行校准。

有关传感器在不同应用中的示例，请参阅[图 2](#) 和 [图 3](#)。

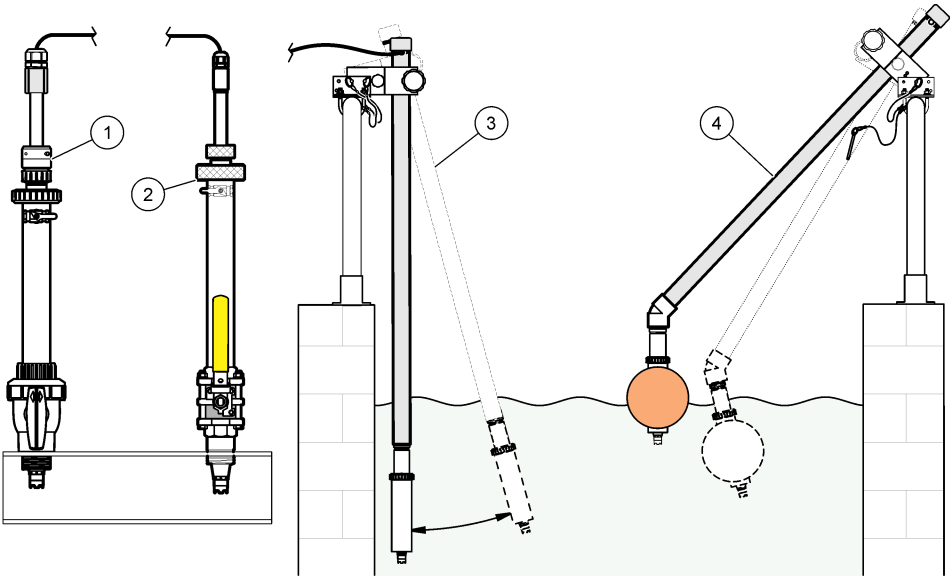
² 凝胶粉可以降低标准电解液的蒸发速率。

图 2 安装示例 (1)



1 卫生级安装	3 流通安装
2 联合安装	4 流通安装—LCP 传感器

图 3 安装示例 (2)



1 PVS 插入式安装	3 浸入式安装
2 插入式安装	4 浸入式安装，浮球式

3.2 将传感器连接 SC 控制器

使用以下选项之一将传感器连接 SC 控制器：

- 在 SC 控制器中安装传感器模块。然后，将传感器的裸线连接至传感器模块。传感器模块将传感器的模拟信号转换为数字信号。
- 将传感器的裸线连接至 sc 数字网关，然后将 sc 数字网关连接至 SC 控制器。数字网关将传感器的模拟信号转换为数字信号。

请参阅传感器模块或 sc 数字网关随附的说明书。请参阅[更换部件与附件](#) 第 118 页了解订购信息。

第 4 节 操作

4.1 用户导航

有关触摸屏说明和导航信息，请参阅控制器文档。

4.2 配置传感器

使用设置菜单输入传感器的识别信息，或更改数据处理和存储的选项。

1. 选择主菜单图标，然后选择**设备**。所有可用设备的列表随即显示。
2. 选择设备，然后选择**设备菜单 > 设置**。
3. 选择一个选项。
 - 对于连接 pH/ORP 模块的传感器，请参阅[表 1](#)。
 - 对于连接 sc 数字网关的传感器，请参阅[表 2](#)。

表 1 连接 pH/ORP 模块的传感器

选项	说明
名称	在测量屏幕顶部更改设备名称。名称最多可包含 16 个字符，可以是字母、数字、空格或标点的任意组合。
传感器 S/N	供用户输入传感器序列号。序列号最多可包含 16 个字符，可以是字母、数字、空格或标点的任意组合。
格式	仅限 pH 传感器 — 将测量屏幕上显示的小数位数更改为 XX.XX（默认值）或 XX.X
温度	将温度单位设为 °C（默认值）或 °F。
温度元件	pH 传感器 — 将自动温度补偿的温度元件设为 PT100、PT1000 或 NTC300（默认值）。如果没有使用温度元件，该类型可设为手动并且可输入温度补偿值（默认值：25 °C）。 ORP 传感器 — 不使用温度补偿。温度元件可以连接控制器以测量温度。
过滤器	设置时间常数，以增加信号的稳定性。时间常数可计算特定时间内的平均值 — 0（无影响，默认值）至 60 秒（60 秒的信号平均值）。过滤器增加了设备信号响应过程中实际变化的时间。
纯水补偿	仅适用于 pH 传感器—为含添加剂的纯水的 pH 测量值增加与温度有关的校正。选项：无（默认值）、氨、吗啉或用户定义。 对于高于 50 °C 的过程温度，应使用 50 °C 时的校正。对于用户定义的应用，可输入线性斜率（默认值：0 pH/°C）。
ISO 点	仅适用于 pH 传感器—设置 pH 斜率与温度无关的等电位点。大多数传感器的等电位点为 7.00 pH（默认值）。然而，特定应用的传感器可能有不同的等电位点值。
数据记录器间隔	设置在数据日志中存储传感器和温度测量的时间间隔—5 秒、30 秒、1 分钟、2 分钟、5 分钟、10 分钟、15 分钟（默认值）、30 分钟和 60 分钟。
重置为默认值	将设置菜单设为默认出厂设置并重置计数器。所有设备信息都将丢失。

表 2 连接 sc 数字网关的传感器

选项	说明
名称	更改测量屏幕顶端上传感器对应的名称。名称最多可包含 12 个字符，可以是字母、数字、空格或标点的任意组合。
选择传感器	选择传感器类型（pH 或 ORP）。
格式	请参阅表 1。
温度	请参阅表 1。
数据记录器间隔	设置在数据日志中存储传感器和温度测量的时间间隔—5 秒、10 秒、15 秒、30 秒、1 分钟、5 分钟、10 分钟、15 分钟（默认值）、30 分钟、1 小时、2 小时、6 小时和 12 小时。
交流电频率	选择电力线频率以实现最佳噪音抑制。选项：50 或 60 Hz（默认值）。
过滤器	请参阅表 1。

表 2 连接 sc 数字网关的传感器（续）

选项	说明
温度元件	请参阅表 1。
选择标准缓冲液	仅适用于 pH 传感器—设置用于自动校正校准的 pH 缓冲液。选项：4.00、7.00、10.00（默认设置）或 DIN 19267（pH 1.09、4.65、6.79、9.23、12.75） 注： 如果针对校准选择 1-点或 2-点手动校正，则可以使用其他缓冲液。
纯水补偿	请参阅表 1。 也可选择 1-点、2-点、3-点或 4-点矩阵校正。1-点、2-点、3-点或 4-点矩阵校正是在固件中预设的补偿方法。
上次校准	设置下次校准的提醒（默认：60 天）。自上次校准日期起，在选定的间隔后，显示屏会显示校准传感器的提醒。 例如，如果上次校准日期是 6 月 15 日且上次校准被设置为 60 天，显示屏会在 8 月 14 日显示校准提醒。若在 8 月 14 日前（如 7 月 15 日）对传感器进行校准，显示屏会在 9 月 13 日显示校准提醒。
传感器天数	设置更换传感器提醒（默认：365 天）。在选定的间隔后，显示屏会显示更换传感器的提醒。 传感器天数计数器在诊断/测试 > 计数器菜单上显示。 更换传感器时，重置诊断/测试 > 计数器菜单上的传感器天数计数器。
阻抗限值	设置有源电极和参比电极的阻抗上限和下限。
重置设置	将设置菜单设为默认出厂设置并重置计数器。所有设备信息都将丢失。

4.3 校准传感器

▲ 警告



液压危险。从压力容器中卸下载感器可能存在危险。在拆卸前，将工艺压力降到 7.25 psi (50 kPa) 以下。如果无法做到这一点，要极为小心操作。请参阅安装紧固件随附的文档，了解更多信息。

▲ 警告



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。有关安全规程，请参阅当前安全数据表 (MSDS/SDS)。

▲ 警告



化学品暴露风险。请遵循地方、区域和国家法规处置化学品和废弃物。

4.3.1 关于传感器校准

校准调整传感器读数，以匹配一个或多个参考溶液的值。传感器特性随着时间缓慢转变，并导致传感器丧失准确性。传感器必须定期校准以保持准确性。校准频率根据应用而有所不同，且最好根据经验确定校准频率。

温度元件用于提供 pH 读数，该读数可将影响有源电极和参考电极的温度变屏化自动调整到 25 °C。如果过程温度恒定不变，客户可手动设置此调整。

校准期间，任何数据都不会发送到数据日志。因此，数据记录可能有间歇数据区域。

4.3.2 更改校准选项

对于连接 pH/ORP 模块的传感器，用户可以在校准选项菜单中设置提醒或添加操作员 ID 和校准数据。

注： 该步骤不适用于连接 sc 数字网关的传感器。

- 1. 选择主菜单图标，然后选择**设备**。所有可用设备的列表随即显示。
- 2. 选择设备，然后选择**设备菜单 > 校准**。
- 3. 选择**校准选项**。
- 4. 选择一个选项。

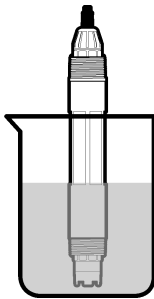
选项	说明
选择标准缓冲液	仅适用于 pH 传感器—设置用于自动校正校准的 pH 缓冲液。选项：4.00、7.00、10.00（默认设置），DIN 19267（pH 1.09、4.65、6.79、9.23、12.75）或 NIST 4.00、6.00、9.00 注： 如果针对校准选择 1-点或 2-点值校准，则可以使用其他缓冲液。
校准提醒	设置下次校准的提醒（默认：关）。自上次校准日期起，在选定的间隔后，显示屏会显示校准传感器的提醒。 例如，如果上次校准日期是 6 月 15 日且上次校准被设置为 60 天，显示屏会在 8 月 14 日显示校准提醒。若在 8 月 14 日前（如 7 月 15 日）对传感器进行校准，显示屏会在 9 月 13 日显示校准提醒。
校准操作员 ID	包括操作员 ID 和校准数据 - Yes（是）或 No（否）（默认值）。在校准过程中输入 ID。

4.3.3 pH 值校准程序

使用一种或两种参考溶液（1 点或 2 点校准）校准 pH 传感器。将自动识别标准缓冲液。

- 1. 将传感器放入第一种参考溶液中（缓冲液或已知数值的试样）。确保探头的传感器部分完全浸入液体中（图 4）。

图 4 传感器放入参考溶液



- 2. 等待传感器与溶液温度相等。如果过程溶液与参比溶液的温差很大，此过程可能需要 30 分钟或以上。
- 3. 选择主菜单图标，然后选择**设备**。所有可用设备的列表随即显示。
- 4. 选择设备，然后选择**设备菜单 > 校准**。
- 5. 选择校准类型：

选项	说明
1-点缓冲液校准（或 1-点自动校正）	使用一种缓冲液进行校准（例如 pH = 7 的缓冲液）。传感器在校准期间自动识别缓冲液。 注： 确保在校准 > 校准选项 > 选择标准缓冲液菜单（或设置 > 选择标准缓冲液菜单）中选择缓冲液组。

选项	说明
2-点缓冲液校准 (或 2-点自动校正)	使用两种缓冲液进行校准（例如 pH = 7 和 4 的缓冲液）。传感器在校准期间自动识别缓冲液。 注： 确保在校准 > 校准选项 > 选择标准缓冲液菜单（或设置 > 选择标准缓冲液菜单）中选择缓冲液组。
1-点值校准 (或 1-点手动校正)	使用一种已知值的试样（或一种缓冲液）进行校准。使用另一仪器测定试样的 pH 值。在校准期间输入 pH 值。
2-点值校准 (或 2-点手动校正)	使用已知值的两种试样（或两种缓冲液）进行校准。使用另一仪器测定试样的 pH 值。在校准期间输入 pH 值。

6. 在校准过程中选择输出信号的选项：

选项	说明
有效	仪器在校准过程中发送当前测量的输出值。
保持	在执行校准程序的过程中，设备输出值保持在当前测量值。
转换	在校准过程中发送预设的输出值。要更改预设值，请参阅控制器用户手册。

7. 将传感器放入第一种参比溶液中，然后按确定。
测量值随即显示。

8. 等待值稳定后按确定。

注： 屏幕可能自动进入下一步。

9. 如果适用，输入 pH 值，然后按确定。

注： 如果参考溶液是缓冲液，请在缓冲液瓶上找到缓冲液温度所对应的 pH 值。如果参考溶液是试样，请使用另一台仪器测定试样的 pH 值。

10. 对于 2 点校准，按以下方式测量第二种参考溶液：

- a. 从第一种溶液中取出传感器，然后用干净水冲洗。
- b. 将传感器放入第二种参考溶液中，然后按确定。
- c. 等待值稳定后按确定。
注： 屏幕可能自动显示下一步。
- d. 如果适用，输入 pH 值，然后按确定。

11. 查看校准结果：

- “成功完成校准。”—设备已校准并准备测量样品。将显示斜率和/或偏移值。
- “校准失败。”—校准斜率或偏移值超出接受的限值。重复校准。必要时清洁设备。

12. 按确定。

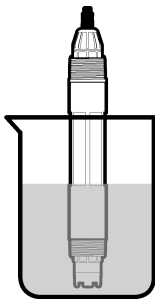
13. 将传感器放回过程溶液，然后按确定。
输出信号恢复激活状态且测量屏幕上将显示测得的试样值。

4.3.4 ORP 校准程序

使用一种参考溶液（1 点校准）校准 ORP 传感器。

1. 将传感器放入参考溶液中（参考溶液或已知值的试样）。确保传感器的探头部分完全浸入溶液中（图 5）。

图 5 传感器放入参考溶液



- 2. 选择主菜单图标，然后选择**设备**。所有可用设备的列表随即显示。
- 3. 选择设备，然后选择**设备菜单 > 校准**。
- 4. 选择 **1-点值校准**（或 **1-点手动校正**）。
- 5. 在校准过程中选择输出信号的选项：

选项	说明
有效	仪器在校准过程中发送当前测量的输出值。
保持	在执行校准程序的过程中，设备输出值保持在当前测量值。
转换	在校准过程中发送预设的输出值。要更改预设值，请参阅控制器用户手册。

- 6. 将传感器放入参考溶液或试样后，按确定。
测量值随即显示。
- 7. 等待值稳定后按确定。
注：屏幕可能自动进入下一步。
- 8. 如果使用试样进行校准，则通过辅助验证仪器来测量试样的 **ORP** 值。输入测量的值，然后按确定。
- 9. 如果使用参考溶液进行校准，请输入瓶上标注的 **ORP** 值。按确定。
- 10. 查看校准结果：
 - “成功完成校准。”—设备已校准并准备测量样品。将显示斜率和/或偏移值。
 - “校准失败。”—校准斜率或偏移值超出接受的限值。重复校准。必要时清洁设备。
- 11. 按确定。
- 12. 将传感器放回过程溶液，然后按确定。
输出信号恢复激活状态且测量屏幕上将显示测得的试样值。

4.3.5 温度校准

仪器出厂时已经校准为精确的温度测量值。校准温度可以提高精度。

- 1. 将传感器放入一个含水容器中。
- 2. 使用精确的温度计或单独的仪器测量水温。
- 3. 选择主菜单图标，然后选择**设备**。所有可用设备的列表随即显示。
- 4. 选择设备，然后选择**设备菜单 > 校准**。
- 5. 对于连接 **pH/ORP** 模块的传感器，请执行以下步骤：
 - a. 选择 **1-点温度校准**。
 - b. 等待值稳定后按确定。
 - c. 输入精确值，然后按确定。

6. 对于连接 **sc** 数字网关的传感器，请执行以下步骤：
- a. 选择**温度调节**。
 - b. 等待值稳定后按确定。
 - c. 选择**编辑温度**。
 - d. 输入精确值，然后按确定。
7. 将传感器放回工艺溶液中，并按主页图标。

4.3.6 退出校准过程

- 1. 要退出校准，请按返回图标。
- 2. 选择一个选项，然后按确定。

选项	说明
退出校准 (或取消)	停止校准。新校准必须从头开始。
返回校准	返回到校准。
退出校准 (或退出)	暂时退出校准。可访问其他菜单。可开始另一个传感器（如有）的校准。

4.3.7 重置校准

校准可重置为默认出厂设置。届时，所有的传感器信息将会丢失。

- 1. 选择主菜单图标，然后选择**设备**。所有可用设备的列表随即显示。
- 2. 选择设备，然后选择**设备菜单 > 校准**。
- 3. 选择**重置为默认校准值**或**重置为校准默认值（或重置设置）**，然后按确定。
- 4. 再按一次确定。

4.4 阻抗测量

为了提高 pH 测量系统的可靠性，控制器将确定玻璃电极的阻抗。此测量每分钟进行一次。在诊断期间，pH 测量读数将保持五秒钟。如果显示错误消息，请参阅[错误列表](#)第 115 页了解详细信息。

要启用或禁用传感器阻抗测量，请执行以下操作：

- 1. 选择主菜单图标，然后选择**设备**。所有可用设备的列表随即显示。
- 2. 选择设备并选择**设备菜单 > 诊断/测试**。
- 3. 对于连接 pH/ORP 模块的传感器，选择**阻抗状态**。
- 4. 对于连接 **sc** 数字网关的传感器，选择**信号 > 阻抗状态**。
- 5. 选择**已启用**或**已禁用**并按确定。

要查看有源电极和参考电极阻抗读数，请选择**传感器信号（或信号）**并按确定。

4.5 Modbus 寄存器

Modbus 寄存器列表可供网络通信使用。请参阅制造商的网站了解更多信息。

第 5 节 维护



警告
多重危险。只有符合资质的专业人员才能从事文档本部分所述的任务。

▲警告



爆炸危险。除非已知环境无危险，否则不要连接或断开仪器。有关危险场所的说明，请参考控制器 1 类 2 区的文件。

▲警告



液压危险。从压力容器中卸下传感器可能存在危险。在拆卸前，将工艺压力降到 7.25 psi (50 kPa) 以下。如果无法做到这一点，要极为小心操作。请参阅安装紧固件随附的文档，了解更多信息。

▲警告



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。有关安全规程，请参阅当前安全数据表 (MSDS/SDS)。

▲警告



化学品暴露风险。请遵循地方、区域和国家法规处置化学品和废弃物。

5.1 维护计划

表 3 列出了建议的维护任务计划。不同的设施要求和工作条件可能要求更频繁地执行某些任务。

表 3 维护计划

维护任务	1 年	按需要
清洗传感器 第 111 页		X
更换盐桥 第 111 页	X	
校准传感器 第 106 页	由管制机构或凭经验设置	

5.2 清洗传感器

事先准备：准备温和的肥皂溶液与不含羊毛脂、无磨蚀成分的餐具洗涤剂。羊毛脂会在电极表面形成薄膜，而薄膜会降低传感器性能。

定期检查传感器是否存在污垢和沉淀物。当形成沉淀物或性能降低时，清洗传感器。

1. 使用干净的软布清除传感器端壁上的污垢。使用干净的温水冲洗传感器。
2. 将传感器浸入肥皂溶液中 2 到 3 分钟。
3. 使用软毛刷刷洗传感器的整个测量端。
4. 如果仍有污垢，将传感器的测量端浸入稀酸溶液（如 < 5% HCl）不超过 5 分钟。
5. 用水冲洗传感器，然后将传感器放回肥皂溶液中 2 到 3 分钟。
6. 使用净水冲洗传感器。

注：用于 HF 应用的带铂电极传感器可能需要额外清洁。请联系技术支持部门。

维护操作完成后应始终校准传感器。

5.3 更换盐桥

每隔 1 年更换一次盐桥和标准电解液，或者在清洁传感器之后校准失败时更换。

注：<http://hach.com> 网站上提供了如何更换盐桥的视频。转到“盐桥”网页，单击“视频”选项卡。

需准备的物品：

- 可调节月牙扳手
- 大镊子
- 盐桥
- 标准电解液
- 凝胶粉³， $\frac{1}{8}$ 茶匙

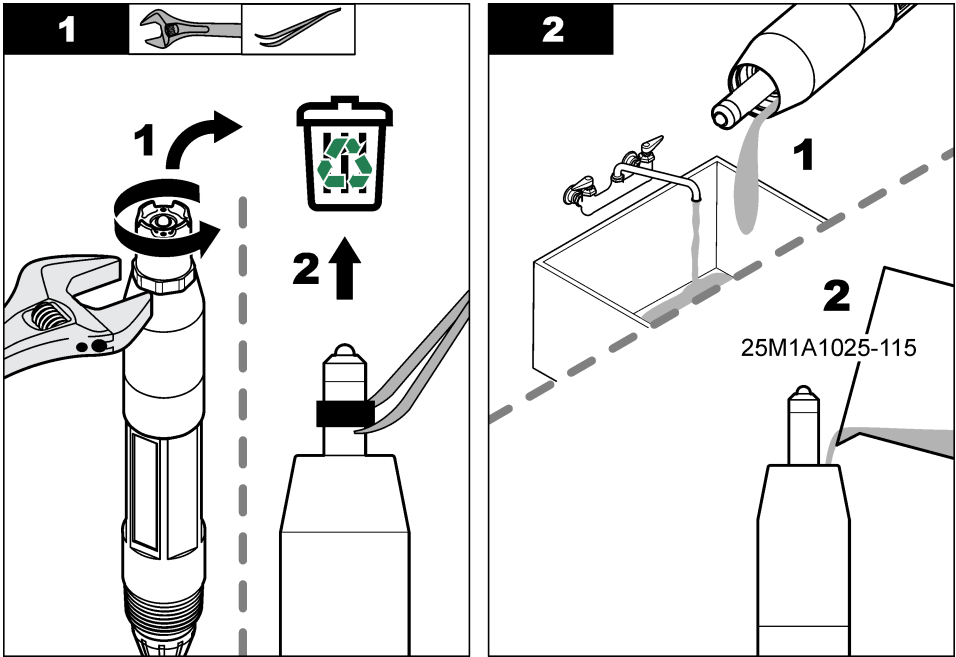
1. 清洗传感器。请参阅[清洗传感器](#) 第 111 页。

2. 更换盐桥和标准电解液。请参阅以下图示步骤。

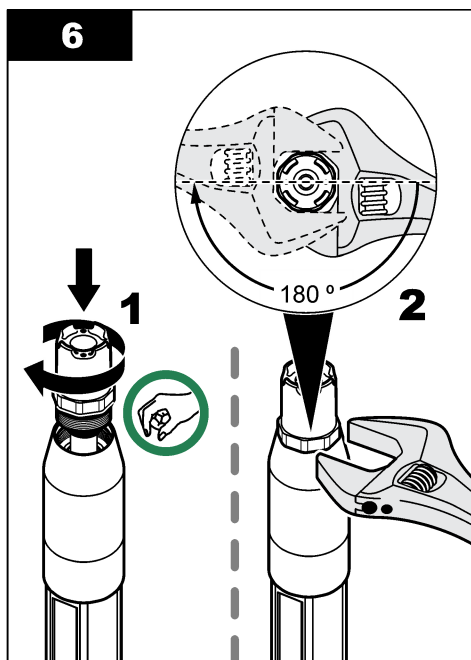
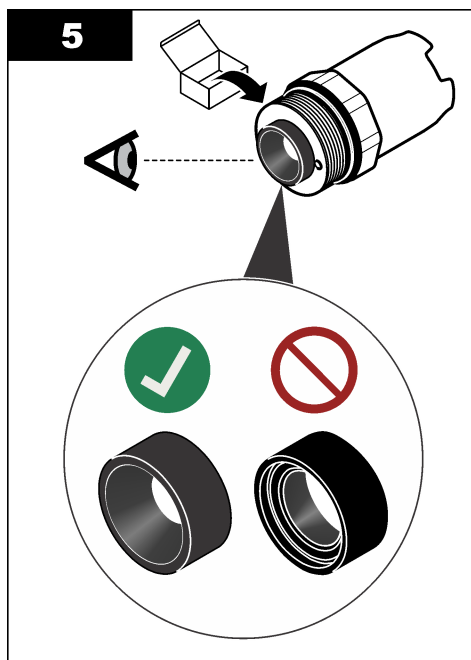
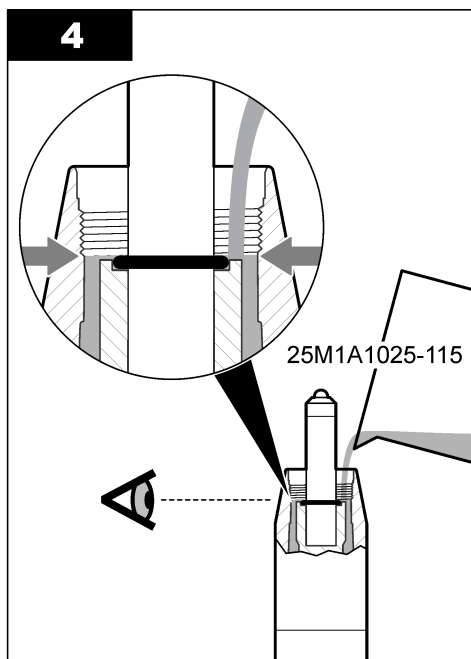
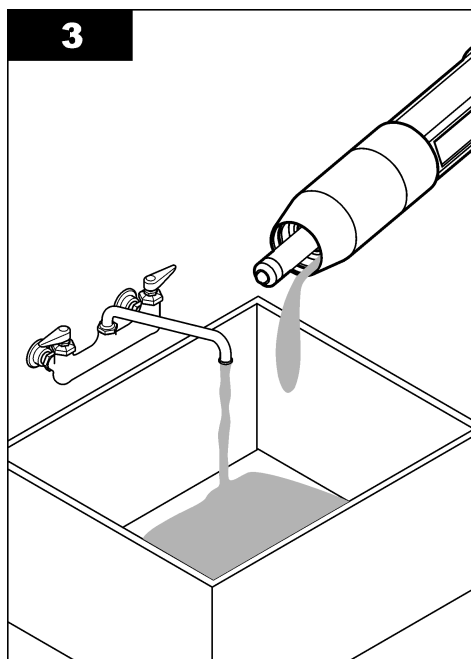
如果标准电解池中残留有凝胶（不常见），则在图示步骤 2 中使用细流喷射型设备的喷射水流除去旧凝胶。

（可选）如果工艺用水接近沸点，则在下面的图示步骤 4 中向新的标准电解液添加凝胶粉：

- 将 1 水平瓶盖（ $\frac{1}{8}$ 茶匙）的凝胶粉倒入标准电解池中。
 - 将少量新的标准电解液倒入电解池中。
 - 使溶液与凝胶粉混合，直到溶液变稠。
 - 加入少量溶液并混合，直到凝胶液位到达盐桥螺纹的底部。
 - 通过安装和拆除新盐桥，检查凝胶水平是否适当。盐桥印记应保留在凝胶表面上。
3. 校准传感器。



³ （可选）如果工艺用水接近沸点，则将凝胶粉添加到标准电解液中。凝胶粉可以降低标准电解液的蒸发速率。



5.4 存放准备

进行短期存储时（传感器不工作的时间超过一个小时），请用 pH 4 缓冲液或蒸馏水填充护帽，然后将护帽装回到传感器。使过程电极和参比电极结合处盐桥保持潮湿，以避免传感器恢复工作时反应缓慢。

要长期存储，请每 2 至 4 周重复一次短期存储操作步骤，具体情况取决于环境条件。有关存储温度限制，请参阅 [规格](#) 第 99 页。

第 6 节 故障排除

6.1 间歇数据

校准期间，任何数据都不会发送到数据日志。因此，数据记录可能有间歇数据区域。

6.2 测试 pH 传感器

事先准备：两种 pH 缓冲液和一部万用表。

如果校准失败，先完成[维护](#) 第 110 页中的维护步骤。

1. 将传感器放入 pH 7 缓冲溶液中，然后等待传感器和缓冲液的温度达到室温。
2. 从模块或数字网关上拔下红色、绿色、黄色和黑色传感器电线。
3. 测量黄色与黑色电线之间的电阻，以验证温度元件的运行情况。在 25 °C 左右时，电阻应介于 250 至 350 欧姆之间。
如果温度元件正常，则将黄色与黑色电线重新连接到控制器。
4. 将万用表 (+) 引线连接到红色电线，并将 (-) 引线连接到绿色电线，测量直流电压 (mV)。读数应该介于 -50 至 + 50 mV 之间。
如果读数超出上述限值，则清洗传感器，并更改盐桥和标准电极溶液。
5. 以相同方式连接万用表后，用水冲洗传感器，然后将传感器放入 pH 4 或 pH 10 缓冲溶液中。等待传感器和缓冲液的温度达到室温。
6. 比较 pH 4 或 10 缓冲液中的 mV 读数与 pH 7 缓冲液中的读数。读数应相差约 160 mV。
如果差值小于 160 mV，请致电技术支持部门。

6.3 测试 ORP 传感器

事先准备：200 mV ORP 参考溶液和万用表。

如果校准失败，先完成[维护](#) 第 110 页中的维护步骤。

1. 将传感器放入 200 mV 参考溶液中，然后等待传感器和溶液的温度达到室温。
2. 从模块或数字网关上拔下红色、绿色、黄色和黑色传感器电线。
3. 测量黄色与黑色电线之间的电阻，以验证温度元件的运行情况。在大约 25 °C 时，电阻应介于 250 至 350 欧姆之间。
如果温度元件正常，则将黄色与黑色电线重新连接到控制器。
4. 将万用表 (+) 引线连接红色电线并将 (-) 引线连接绿色电线，测量直流电压 (mV)。读数应介于 160 至 240 mV 之间。
如果读数超出上述限值，请致电技术支持部门。

6.4 诊断/测试菜单

诊断/测试菜单显示有关传感器的当前和历史信息。请参阅表 4。按主菜单图标，然后选择**设备**。选择设备并选择**设备菜单 > 诊断/测试**。

表 4 诊断/测试菜单

选项	说明
模块信息	仅适用于连接 pH/ORP 模块的传感器 — 显示传感器模块的版本和序列号。
传感器信息	适用于连接 pH/ORP 模块的传感器 — 显示传感器名称和用户输入的序列号。 对于连接 sc 数字网关的传感器 — 显示传感器型号、用户输入的传感器名称和传感器序列号。 显示已安装的软件版本和驱动程序版本。
上次校准	仅适用于连接 pH/ORP 模块的传感器 — 显示自上次校准后的天数。
校准历史记录	适用于连接 pH/ORP 模块的传感器 — 显示校准斜率和此前校准日期。 适用于连接 sc 数字网关的传感器 — 显示校准斜率和上次校准的日期。
重置校准历史记录	仅适用于连接 pH/ORP 模块的传感器 — 仅供服务使用
阻抗状态	仅适用于 pH 传感器 — 请参阅 阻抗测量 第 110 页。
传感器信号 (或信号)	仅适用于连接 pH/ORP 模块的 pH 传感器 — 显示当前读数 (mV)。 适用于连接 sc 数字网关的 pH 传感器 — 显示当前读数 (mV) 和模数转换器计数器。 如果阻抗状态设置为已启用，显示有源电极和参考电极阻抗。
传感器天数 (或计数器)	适用于连接 pH/ORP 模块的传感器 — 显示传感器已运行的天数。 适用于连接 sc 数字网关的传感器 — 显示传感器和电极已运行的天数。当固件识别到故障电极已被替换为可正常工作的电极时，电极天数计数器将被重置为零。 如需将传感器天数重置为零，请选择 重置 。 在更换传感器（或盐桥）时，重置传感器天数计数器。

6.5 错误列表

当发生错误时，测量屏幕上的读数会闪烁，所有输出将保留（如果在控制器 > 输出菜单中指定）。屏幕变为红色。诊断栏显示错误。按诊断栏以显示错误和警告。或者，也可以按主菜单图标，然后选择**通知 > 错误**。

可能出现的错误列表如 所示。表 5。

表 5 错误列表

错误	说明	分辨率
pH 值过高！	测量的 PH 值大于 14.	校准或更换传感器。
ORP 值过高！	测得的 ORP 值 > 2100 mV。	
pH 值过低！	测量的 PH 值小于 0。	校准或更换传感器。
ORP 值过低！	测得的 ORP 值小于 -2100 mV。	
偏差值过高。	偏移值大于 9 (pH) 或 200 mV (ORP)。	请按照传感器的维护步骤操作，然后重复校准或更换传感器。
偏差值过低。	偏移值小于 5 (pH) 或 -200 mV (ORP)。	
斜率过高。	斜率大于 62 (pH)/1.3 (ORP)。	使用新的缓冲液或试样重复校准，或更换传感器。
斜率过低。	斜率小于 50 (pH)/0.7 (ORP)。	清洗传感器，然后重复校准或更换传感器。

表 5 错误列表（续）

错误	说明	分辨率
温度过高！	测量的温度值高于 130 °C。	确保选择了正确的温度元件。
温度过低！	测得的温度值 < -10 °C。	
ADC 故障	模拟与数字转换失败。	关闭再开启控制器。请联系技术支持部门。
有源电极阻抗过高！	测量电极阻抗大于 900 MΩ。	传感器置于空气中。将传感器重新插入过程溶液。
有源电极阻抗过低！	测量电极阻抗小于 8 MΩ。	传感器损坏或弄脏。请联系技术支持部门。
参比电极阻抗过高！	参考电极阻抗大于 900 MΩ。	缓冲液泄漏或挥发。请联系技术支持部门。
参比电极阻抗过低！	参考电极阻抗小于 8 MΩ。	参考电极损坏。请联系技术支持部门。
不同缓冲液之间的差异太小！	2-点自动校正的缓冲液具有相同值。	Complete the steps in 测试 pH 传感器 第 114 页。
传感器缺失。	传感器丢失或断开。	检查传感器和模块（或数字网关）的接线及连接。
缺失温度传感器！	温度传感器丢失。	检查温度传感器的接线。确保选择了正确的温度元件。
玻璃阻抗过低。	玻璃灯泡已损坏或超过使用寿命。	更换传感器。请联系技术支持部门。

6.6 传感器

警告不会影响到菜单、继电器和输出的操作。屏幕变为琥珀色。诊断栏显示警告。按诊断栏以显示错误和警告。或者，也可以按主菜单图标，然后选择**通知 > 警告**。

可能的警告列表如 [表 6](#)。

表 6 警告列表

警告	说明	分辨率
pH 过高。	测量的 PH 值大于 13。	校准或更换传感器。
ORP 值过高。	测量的 ORP 值大于 2100 mV。	
pH 过低。	测量的 PH 值小于 1。	校准或更换传感器。
ORP 值过低。	测得的 ORP 值小于 -2100 mV。	
偏差值过高。	偏移值大于 8 (pH) 或 200 mV (ORP)。	请按照传感器的维护步骤操作，然后重复校准。
偏差值过低。	偏移值小于 6 (pH) 或 -200 mV (ORP)。	
斜率过高。	斜率大于 60 (pH)/1.3 (ORP)。	使用新的缓冲液或试样重复校准。
斜率过低。	斜率小于 54 (pH)/0.7 (ORP)。	清洗传感器，然后重复校准。
温度过高。	测得的温度 > 100 °C。	确保使用了正确的温度元件。
温度过低。	测量的温度值低于 0 °C。	
温度超出范围。	测得的温度 > 100 °C 或 < 0 °C。	
校准过期。	校准提醒时间已过。	校准传感器。
设备未校准。	传感器尚未校准。	校准传感器。
闪存故障	外部闪存故障。	请联系技术支持部门。

表 6 警告列表（续）

警告	说明	分辨率
有源电极阻抗过高。	测量电极阻抗大于 800 MΩ。	传感器置于空气中。将传感器重新插入过程溶液。
有源电极阻抗过低。	测量电极阻抗小于 15 MΩ。	传感器损坏或弄脏。请联系技术支持部门。
参比电极阻抗过高。	参考电极阻抗大于 800 MΩ。	缓冲液泄漏或挥发。请联系技术支持部门。
参比电极阻抗过低。	参考电极阻抗小于 15 MΩ。	参考电极损坏。请联系技术支持部门。
更换传感器。	传感器天数计数器超过所选传感器的更换间隔。请参见 配置传感器 第 104 页。	更换传感器（或盐桥）。在诊断/测试 > 重置菜单（或诊断/测试 > 计数器菜单）重置传感器天数计数器。
正在进行校准...	校准已开始但尚未完成。	返回校准。
温度未校准。	温度传感器未校准。	进行温度校准。

6.7 事件列表

诊断栏显示配置更改、警报和警告情况等当前活动。可能发生的事件列表如 [表 7](#)。先前的事件记录在事件日志中，并可从控制器中下载。数据检索选项请参阅控制器文档。

表 7 事件列表

事件	说明
校准就绪	传感器校准就绪。
校准正常。	当前校准成功。
时间已过。	校准过程中的稳定时间截止。
无缓冲液可用。	未检测到缓冲液。
斜率过高。	校准斜率高于上限。
斜率过低。	校准斜率低于下限。
偏差值过高。	传感器的校准偏移值高于上限。
偏差值过低。	传感器的校准偏移值低于下限。
校准点太近，无法正确校准。	校准点 2 点校准的值太接近。
校准失败。	校准失败。
校准值高。	校准值高于上限。
读数不稳定。	校准期间读数不稳定。
配置更改 浮动值	配置已更改—浮点类型。
配置更改 文本值	配置已更改—文本类型。
配置更改	将配置重设为默认选项。
电源开启。	打开电源。
ADC 故障	模拟与数字转换失败（硬件故障）。
闪存擦除	闪存已被擦除。
温度	记录的温度太高或太低。

表 7 事件列表（续）

事件	说明
1-点手动校准开始	开始 1 点试样校准
1-点自动校准开始	开始 pH 值的 1 点缓冲液校准
1-点温度校准开始	1 点温度校准开始
2-点手动校准开始	开始 pH 值的 2 点试样校准
2-点自动校准开始	开始 pH 值的 2 点缓冲液校准
1-点手动校准结束	结束 1 点试样校准
1-点自动校准结束	pH 值的 1 点缓冲液校准结束
1-点温度校准结束	1 点温度校准结束
2-点手动校准结束	pH 值的 2 点试样校准结束
2-点自动校准结束	pH 值的 2 点缓冲液校准结束

第 7 节 更换部件与附件

▲ 警告



人身伤害危险。使用未经批准的部件可能造成人身伤害、仪器损坏或设备故障。本部分中的更换部件均经过制造商的批准。

注：一些销售地区的产品和物品数量可能有所不同。请与相关分销商联系或参考公司网站上的联系信息。

消耗品

说明	数量	物品编号
缓冲液, pH 4, 红色	500 mL	2283449
缓冲液, pH 7, 黄色	500 mL	2283549
缓冲液, pH 10, 蓝色	500 mL	2283649
ORP 参考溶液, 200 mV	500 mL	25M2A1001-115
ORP 参考溶液, 600 mV	500 mL	25M2A1002-115

替换件 - pH 传感器

说明	数量	物品编号
盐桥, PEEK 材质, PVDF 外结, 带 FPM/FKM O 型圈	1	SB-P1SV
盐桥, PEEK 材质, PVDF 外结, 带全氟橡胶 O 型圈	1	SB-P1SP ⁴
盐桥, PEEK 材质, 陶瓷外结, 带 FPM/FKM O 型圈	1	SB-P2SV
盐桥, Ryton 材质, PVDF 外结, 带 FPM/FKM O 型圈	1	SB-R1SV
标准电解液	500 mL	25M1A1025-115
标准电解液所用凝胶粉	2 g	25M8A1002-101

⁴ 当 FPM/FKM 材料与所用化学品难以化学相容时, 请使用 SB-P1SP 材料。

LCP 和 PPS 传感器

说明	物品编号
盐桥, LCP/PVDF, 带 O 型圈	60-9765-000-001
盐桥, LCP/陶瓷, 带 O 形垫圈	60-9765-010-001
盐桥, PPS/PVDF, 带 O 型圈	60-9764-000-001
盐桥, PPS/陶瓷, 带 O 型圈	60-9764-020-001

附件

说明	物品编号
pH/ORP 模块	LXZ525.99.D0003
用于 pH/ORP 传感器组合的 sc 数字网关	6120500
卫生级安装紧固件, 316 不锈钢, 包含 2 英寸卫生级三通和重型夹具 注: 护帽和 EPDM 复合垫片随传感器一起提供。	MH018S8SZ
管接式安装紧固件, CPVC (氯化聚氯乙烯) 材质, 包含 1½ 英寸标准三通、带转接头的接管、密封衬套、锁紧环和 FPM/FKM O 型圈	6131300
管接式安装紧固件, 316 不锈钢材质, 包含 1½ 英寸标准三通、带转接头的接管、密封衬套、锁紧环和 FPM/FKM O 型圈	6131400
流通式安装紧固件, CPVC 材质, 包含 1 英寸标准三通	MH334N4NZ
流通式安装紧固件, 316 不锈钢材质, 包含 1 英寸标准三通	MH314N4MZ
插入式安装紧固件, CPVC 材质, 包含 1½ 英寸球阀、1½ 英寸 NPT 螺纹短接、带两个 FPM/FKM O 型圈和防尘圈的传感器转接头、延长管、管路转接头、背管和锁紧环	5646400
插入式安装紧固件, 316 不锈钢材质, 包含 1½ 英寸球阀、1½ 英寸 NPT 螺纹短接、带两个 FPM/FKM O 型圈和防尘圈的传感器转接头、延长管、管路转接头、背管和锁紧环	5646450
浸入式安装紧固件, 标准规格, CPVC 材质, 包含 1 英寸 × 4 英尺管路和 1 英寸 x 1 英寸 NPT 接头	MH434A00B
浸入式安装紧固件, 标准规格, 316 不锈钢材质, 包含 1 英寸 × 4 英尺管路和 1 英寸 x 1 英寸 NPT 接头	MH414A00B
浸入式安装紧固件, 扶手式, 包含 1½ 英寸 × 7.5 英尺 CPVC 管路和管卡组件	MH236B00Z
浸入式安装紧固件, 链条式, 316 不锈钢材质, 包含不锈钢钩环、螺母和垫圈 注: 仅适用于不锈钢传感器。不包含链条。	2881900
浸入式安装紧固件, 浮球式, 包含 1½ 英寸 × 7.5 英尺 CPVC 管路、浮球组件和管卡组件	6131000
快接接头安全锁, 适合类别 1, 第 2 子类安装场所	6139900
传感器护罩, 转换式传感器, PEEK 材质	1000F3374-002
传感器护罩, 转换式传感器, PPS 材质	1000F3374-003

目次

1 仕様	120 ページ	5 メンテナンス	132 ページ
2 一般情報	121 ページ	6 トラブルシューティング	136 ページ
3 設置	122 ページ	7 交換部品とアクセサリ	140 ページ
4 操作	125 ページ		

第 1 章 仕様

この仕様は予告なく変更されることがあります。
本製品は、記載されている認証と、本製品に正式に提供されている登録、証明書、宣言書のみを有しています。本製品を許可されていない用途に使用することはできません。

仕様	詳細
外形寸法	pHD: 271 mm (10.7 in.)/35 mm (1.4 in.); 1 in. NPT; LCP (液晶ポリマー): 187 mm (7.35 in.)/51 mm (2 in.); 1-½ in. NPT
重量	316 g
汚染度	2
過電圧区分	I
保護クラス	III
標高	最大 2000 m
使用温度	5 ~ 105 °C (23 ~ 221 °F)
保管温度	4 ~ 70 °C、相対湿度 0 ~ 95 %、結露なきこと
接液部の材質	PEEK または PPS ポリフェニレンサルファイド (PVDF) 本体、ガラス製プロセス電極、チタン製接地電極、および FKM/FPM O リングシール <i>※: オプションのプロセス用耐 HF ガラス電極付き pH センサには、316 ステンレス鋼のアース電極とパーフロエラストマー接液面 O リングが付いています。</i>
測定範囲	pH センサ: -2 ~ 14 pH ¹ (または 2.00 ~ 14.00) ORP センサ: -1500 ~ +1500 mV
検出器ケーブル	pHD: 5 芯 (プラス 2 シールド)、6 m (20 ft); LCP: 5 芯 (プラス 1 シールド)、3 m (10 ft)
構成品	耐食材料、完全浸漬可
解決方法	pH センサ: ±0.01 pH ORP センサ: ±0.5 mV
最大流量	最大 3 m/s (10 ft/s)
最大圧力	105°C で 6.9 bar (221 °F で 100 psi)
伝送距離	最大 100 m (328 ft) 最大 1000 m (3280 ft) (端子ボックス付き)
温度素子	NTC 300 Ω サーミスター(自動温度補償および分析装置の温度読み出し用)
温度補正	NTC 300 Ω サーミスター、Pt 1000 Ω RTD、または Pt 100 Ω RTD 温度素子では -10 ~ 105 °C (14.0 ~ 221 °F) で自動、またはユーザーが入力した温度で手動修正
校正方法	自動または手動による、1 点または 2 点校正

¹ ほとんどの pH 計を設置する試料水は、2.5 ~ 12.5 pH の範囲内にあります。さまざまなプロセスに適応したガラス電極を使用した pHD 差動 pH センサは、この範囲で非常に効果的に測定することができます。pH 2 未満または 12 を超える場合は、正確な測定と制御が要求されます。特殊な用途で使用する場合は、メーカーにお問い合わせください。

仕様	詳細
センサインターフェイス	SC デジタルゲートウェイまたは pH/ORP モジュールの Modbus RTU
認証	ETL (米国/カナダ) により、クラス 1、ディビジョン 2、グループ A、B、C、D、温度コード T4 - Hach SC 変換器を装備した危険な場所での使用がリストされています。 CE、UKCA、FCC、ISED、ACMA、KC、CMIM、NM に準拠

第 2 章 一般情報

いかなる場合も、製造元は、製品の不適切な使用またはマニュアルの指示に従わなかったことに起因する損害について責任を負いません。製造元は、通知または義務なしに、随時本マニュアルおよび製品において、その記載を変更する権利を有します。改訂版は、製造元の Web サイト上にあります。

2.1 安全情報

メーカーは、本製品の目的外使用または誤用に起因する直接損害、偶発的損害、結果的損害を含むあらゆる損害に対して、適用法で認められている範囲で一切責任を負わないものとします。ユーザーの責任において、適用に伴う危険性を特定したり、装置が誤作動した場合にプロセスを保護する適切なメカニズムを設けるものとします。

この機器の開梱、設定または操作を行う前に、このマニュアルをすべてよく読んでください。危険、警告、注意に記載されている内容をよく読み、遵守してください。これを怠ると、使用者が重傷を負う可能性、あるいは機器が損傷を受ける可能性があります。

製造者が指定していない方法で装置を使用した場合、装置による保護が損なわれる可能性があります。この装置は本マニュアルで指定されている方法以外の方法で使用したり、取り付けたりしないでください。

2.1.1 危険情報

▲ 危険	
	回避しないと死亡または重傷につながる潜在的または切迫した危険な状況を示します。
▲ 警告	
	回避しなければ、死亡または重傷につながるおそれのある潜在的または切迫した危険な状況を示します。
▲ 注意	
	軽傷または中程度のけがをする事故の原因となる可能性のある危険な状況を示します。
告知	
	回避しなければ、本製品を損傷する可能性のある状況や、特に強調したい情報を示します。特に強調する必要がある情報。

2.1.2 使用上の注意ラベル

測定器上に貼付されたラベルや注意書きを全てお読みください。これに従わない場合、人身傷害や装置の損傷につながるおそれがあります。測定器に記載されたシンボルは、使用上の注意と共にマニュアルを参照してください。

	この記号が計器に記載されている場合、操作の指示マニュアル、または安全情報を参照してください。
	このシンボルが付いている電気機器は、ヨーロッパ域内または公共の廃棄処理システムで処分できません。古くなったり耐用年数を経た機器は、廃棄するためにメーカーに無償返却してください。

2.2 製品概要

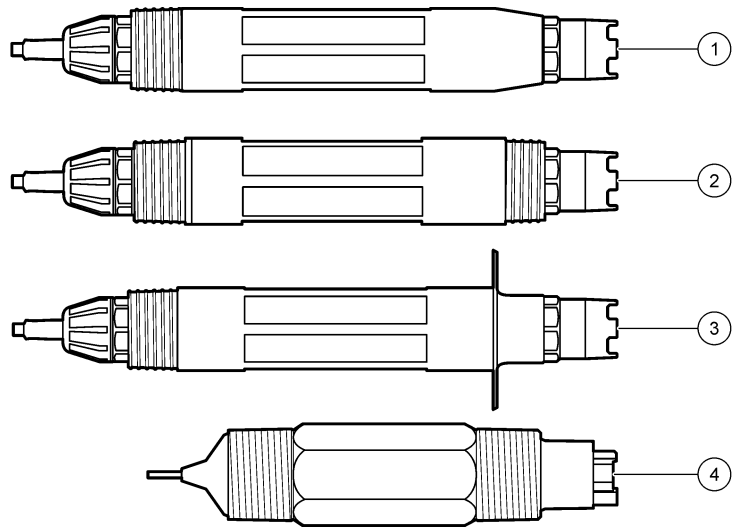
このセンサは変換器と組み合わせて使用するよう設計されています。このセンサは、さまざまな変換器に使用できます。このドキュメントは、SC4500 変換器と組み合わせて使用することを前提としています。他の変換器と組み合わせて使用する場合は、使用する変換器のユーザーマニュアルを参照します。

センサ用の取り付け金具など、オプション装置には、取扱説明書が付属しています。いくつかの取り付けオプションが利用でき、センサをさまざまな用途での使用に適合させることができます。

2.3 センサの外観

さまざまな形状のセンサをご利用いただけます。図 1 を参照します。

図 1 センサの外観



1 挿入式-工程を停止せずに取り外し可能	3 サニタリー – 2 インチサニタリー T 字管への取り付け用
2 コンバーチブル-T 字管または開口容器への浸漬用	4 コンバーチブル-LCP タイプ

第 3 章 設置

3.1 取り付け

▲ 警告



爆発の危険性があります。危険な (分類された) 場所に設置する場合は、変換器 Class 1、Division 2 のドキュメントにある説明書と制御図を参照してください。現地、地域、および国の規定に従ってセンサを取り付けます。環境が危険でないことがわかっている場合を除き、装置を接続したり切断しないでください。

▲ 警告



爆発の危険性があります。センサの取り付け金具が取り付け場所に対して十分な温度および圧力定格を備えていることを確認します。

▲ 注意



人体損傷の危険。破損したガラスにより切傷を負う可能性があります。破損したガラスを取り除く際には、工具を使用し、個人用保護具を装着してください。

告知

pH センサの先端のプロセス電極にはガラス球が付いていて、破損することがあります。ガラス球をぶつけたり押さないでください。

告知

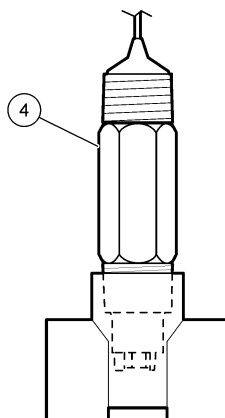
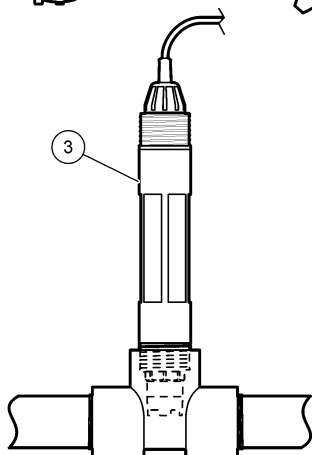
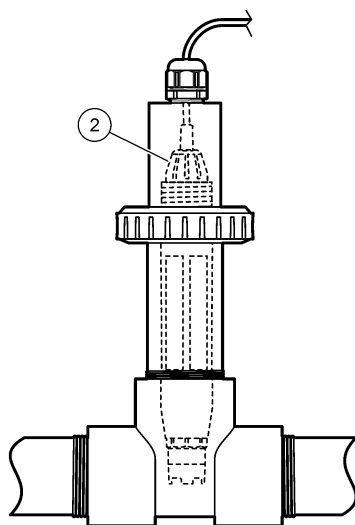
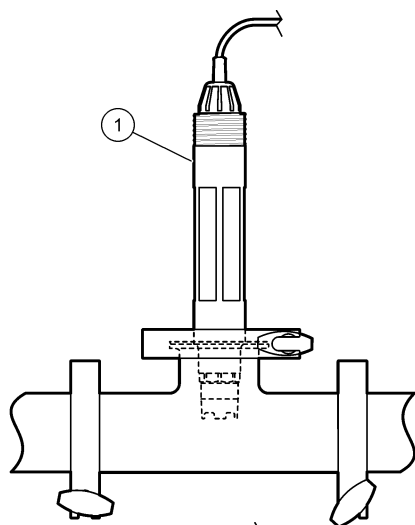
ORP センサの先端にあるプロセス用金またはプラチナ電極には、ガラスシャンク (塩橋で隠れています) が付いていて、そこが破損することがあります。ガラスシャンクをたいたり押ししたりしないようにしてください。

- センサと接触するサンプルがプロセス全体を代表するような場所にセンサを取り付けます。
- 利用可能な取り付け金具については、[交換部品とアクセサリ](#) 140 ページ を参照してください。
- 取り付け情報については、取り付け金具に付属の説明書を参照してください。
- センサは水平線より 15° 以上、上向きに取り付けてください。
- 浸漬取り付けの場合、センサを曝気槽の壁から少なくとも 508 mm (20 インチ) 離し、センサをプロセス水に少なくとも 508 mm (20 インチ) 浸します。
- センサをプロセス水に入れる前に、保護キャップを外してください。保護キャップは将来の使用に備えて保管してください。
- (オプション) プロセス水が沸点付近まで上昇したら、ゲル粉末を² センサの内部液に加えます。の手順 2 を参照します [塩橋の交換](#) 133 ページ。塩橋は交換しないでください。
- センサは使用する前に校正してください。

用途別のセンサの取付け例については、[図 2](#) と [図 3](#) を参照します。

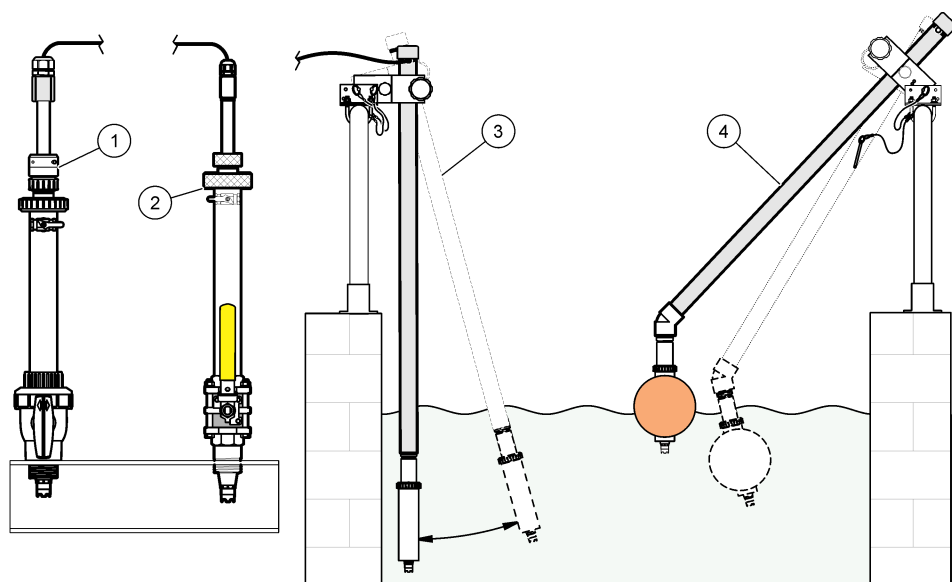
² ゲル粉末は、内部液の蒸発率を減らします。

図 2 取り付け例(1)



1 サニタリー取り付け	3 フロースルー取り付け
2 ユニオン取り付け	4 フロースルー取り付け-LCP センサ

図 3 取り付け例 (2)



1 PVS インサクション取り付け	3 浸漬取り付け
2 インサクション取り付け	4 浸漬取り付け、ボールフロート

3.2 センサを SC 変換器に接続

次のいずれかのオプションを使用して、センサを SC 変換器に接続します。

- SC 変換器にセンサモジュールを取り付けます。次に、センサの裸線をセンサモジュールに接続します。センサモジュールは、センサからのアナログ信号をデジタル信号に変換します。
- センサの裸線をデジタルゲートウェイに接続し、SC デジタルゲートウェイを SC 変換器に接続します。デジタルゲートウェイは、センサからのアナログ信号をデジタル信号に変換します。

センサモジュールまたはデジタルゲートウェイに付属の説明書を参照してください。注文情報については、[交換部品とアクセサリ](#) 140 ページを参照してください。

第 4 章 操作

4.1 ユーザーナビゲーション

タッチスクリーンの説明とナビゲーション情報については、変換器の説明書を参照します。

4.2 センサの設定

設定メニューを使って、センサの識別情報を入力し、データの処理と保存に関するオプションを変更します。

1. メインメニューアイコンを選択して、**計器**を選択します。使用可能なすべての装置のリストが表示されます。
2. デバイスを選択し、**計器メニュー**→**設定**を選択します。
3. オプションを選択します。
 - pH/ORP モジュールにより接続する場合は、[表 1](#)を参照します。
 - SC デジタルゲートウェイにより接続する場合は、[表 2](#)を参照します。

表 1 pH/ORP モジュールに接続する場合

オプション	解説
名前	測定画面上部のデバイス名を変更します。この名前は文字、数字、スペース、または句読点の任意の組み合わせで、16 文字に制限されています。
センサ S/N	センサのシリアル番号を入力します。シリアル番号は、文字、数字、スペース、句読点の組み合わせで 16 文字に制限されています。
形式	pH センサの場合のみ — 測定画面に表示される小数点以下の桁数を XX.XX (デフォルト) または XX.X に変更します。
温度	温度単位を °C (デフォルト) または °F に設定します。
温度素子	pH センサ — 自動温度補正の温度素子を PT100、PT1000、または NTC300 (デフォルト) に設定します。素子を使用しない場合は、タイプを手動に設定し、温度補正の値を入力できます (デフォルト: 25 °C)。 ORP センサ — 温度補正は使用しません。温度素子を交換器に接続して、温度を測定できます。
フィルター	信号の安定性を向上させる待定数を設定します。待定数は、0 (影響なし、デフォルト) ~ 60 秒 (60 秒間の信号値の平均) までの指定された時間の平均値を計算します。フィルターによって、装置信号がプロセスの実際の変化に反応するまでの時間が長くなります。
純粋な H ₂ O 補償	pH センサの場合のみ — 添加剤を含む純水の測定された pH 値に温度依存補正を追加します。オプション: なし (デフォルト)、アンモニア、モルホリン、ユーザー定義。 50 °C 以上のプロセス温度の場合、50 °C での補正を使用します。ユーザー定義アプリケーションの場合、線形勾配 (デフォルト: 0 pH/°C) を入力できます。
等電点	pH センサの場合のみ — pH 勾配が温度に依存しない等電点を設定します。ほとんどのセンサの等電点は 7.00 pH (デフォルト) です。ただし、特殊用途のセンサは、異なる等電位値を持つ場合があります。
データロガー間隔	センサと温度測定値をデータログに保存する時間間隔を設定します — 5、30 秒、1、2、5、10、15 (デフォルト)、30、60 分。
デフォルト値にリセット	設定メニューを出荷時のデフォルト設定に戻し、カウンタをリセットします。すべてのデバイス情報が失われる。

表 2 SC デジタルゲートウェイに接続する場合

オプション	解説
名前	測定画面の上部に表示されるセンサに対応する名前を入力します。名前は 12 文字以内で指定でき、文字、数字、スペース、記号を組み合わせることができます。
センサの選択	センサのタイプ (pH または ORP) を選択します。
形式	表 1 を参照します。
温度	表 1 を参照します。
データロガー間隔	センサと温度測定値をデータログに保存する時間間隔を設定します — 5、10、15、30 秒、1、2、5、10、15 (デフォルト)、30 分、1、2、6、12 時間。

表 2 SC デジタルゲートウェイに接続する場合 (続き)

オプション	解説
交流周波数	最適なノイズ除去を実現するように、電源ラインの周波数を選択します。オプション: 50 または 60 Hz (デフォルト)。
フィルター	表 1 を参照します。
温度素子	表 1 を参照します。
標準緩衝液の選択	pH センサの場合のみ 自動補正校正に使用する pH 緩衝液を選択します。オプション: 4.00、7.00、10.00 (デフォルトセッ)、DIN 19267 (pH 1.09、4.65、6.79、9.23、12.75) 注: 校正に 1 点または 2 点 マニュアル補正を選択した場合、他の緩衝液を使用できます。
純粋な H ₂ O 補償	表 1 を参照します。 1 点、2 点、3 点、または 4 点マトリックス補正も選択できます。1 点、2 点、3 点、または 4 点マトリックス補正はファームウェアにあらかじめプログラムされている補正方法です。
前回の校正	次回の校正通知を設定します (デフォルト: 60 日)。最終校正日から設定した期間が経過すると、センサを校正するための通知が画面に表示されます。 例えば、最終校正日が 6 月 15 日で、前回の校正が 60 日に設定されている場合、8 月 14 日に校正通知が画面に表示されます。8 月 14 日より前の 7 月 15 日にセンサを校正した場合、9 月 13 日に校正通知が画面に表示されません。
センサ稼働日数	センサ交換の通知を設定します (デフォルト: 365 日)。設定した期間が経過すると、センサを交換するための通知が画面に表示されます。 センサ稼働日数カウンタは、診断/テスト > カウンタメニューに表示されます。 センサ交換後、診断/テスト > カウンタメニューのセンサ稼働日数カウンタをリセットします。
インピーダンス上下限設定	活性電極と基準電極間のインピーダンスの下限と上限を設定します。
設定のリセット	設定メニューを出荷時のデフォルト設定に戻し、カウンタをリセットします。すべてのデバイス情報が失われる。

4.3 センサの校正

▲ 警告



液圧の危険性があります。センサを圧力容器から外すことは危険を招く恐れがあります。取り外す前に、プロセス圧力を 7.25 psi (50 kPa) 未満に下げてください。これが可能でない場合、特別な注意が必要です。詳細は取り付けるハードウェアに付属のドキュメントを参照します。

▲ 警告



化学物質による人体被害の危険。検査室の安全手順に従い、取り扱う薬品に適した個人用保護具をすべて装着してください。安全手順に関する現在の安全性データシート (MSDS/SDS) を参照してください。

▲ 注意



化学物質による人体被害の危険。化学物質および廃液は、地域、県、または国の環境規制に従って廃棄してください。

4.3.1 センサの校正について

校正によってセンサの読み取り値が 1 つまたは複数の標準液の値と一致するように調整します。センサの特性は経時的にゆっくり変化するため、センサの精度が損なわれます。センサは精度を維持するために定期的に校正する必要があります。校正の頻度は、アプリケーションによって異なりますので、経験的に判断するのが最適です。

温度素子は、pH/ORP 電極および比較電極に影響を及ぼす温度変化に対し、25 °C での pH 測定値へ自動的に調整するために使用されます。この調整は、プロセス温度が一定であれば、お客様が手動で行うこともできます。

校正中、データはデータログに送られない。このように、データログはデータが途絶える領域があります。

4.3.2 校正オプションの変更

pH/ORP モジュールに接続したセンサの場合、ユーザーは校正オプションメニューから通知設定したり、校正データにオペレータ ID を入力することができます。

注: SC デジタルゲートウェイにより接続したセンサには適用されません。

1. メインメニューアイコンを選択して、**計器**を選択します。使用可能なすべての装置のリストが表示されます。
2. デバイスを選択し、**計器メニュー>校正**を選択します。
3. **校正オプション**を選択します。
4. オプションを選択します。

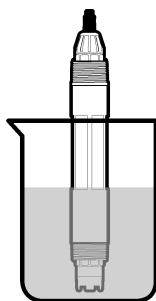
オプション	解説
標準緩衝液の選択	pH センサの場合のみ — 自動補正校正に使用する pH 緩衝液を設定します。オプション: 4.00、7.00、10.00 (デフォルトセット)、DIN 19267 (pH 1.09、4.65、6.79、9.23、12.75)、または NIST 4.00、6.00、9.00 注: 校正に 1 点校正または [2-point value calibration (2 点校正)] を選択した場合、他の緩衝液を使用できます。
校正リマインダー	次回の校正通知を設定します (デフォルト: オフ)。最終校正日から設定した期間が経過すると、センサを校正するための通知が画面に表示されます。 例えば、前回の校正日が 6 月 15 日で、前回の校正が 60 日に設定されている場合、8 月 14 日に校正通知が表示されます。8 月 14 日より前の 7 月 15 日にセンサを校正した場合、9 月 13 日に校正通知が画面に表示されます。
校正 作業 者 ID	オペレータ ID を校正データに入力します。はいまたはいいえ (デフォルト)。ID は校正時に入力します。

4.3.3 pH 校正手順

1 種類または 2 種類の標準液で pH センサを校正します (1 点または 2 点校正)。緩衝標準溶液は自動的に認識されます。

1. 最初の標準液 (緩衝液または既知の値の試料) にセンサを入れます。プローブのセンサ部分が液体に完全に浸漬していることを確認します (図 4)。

図 4 標準液中のセンサ



2. センサとサンプルまたは溶液の温度が同じになるのを待ちます。処理液と標準液の温度差が大きい場合は、30 分以上かかることもあります。
3. メインメニューアイコンを選択して、**計器**を選択します。使用可能なすべての装置のリストが表示されます。
4. デバイスを選択し、**計器メニュー**→**校正**選択します。
5. 次のいずれかの校正の種類を選択します。

オプション	解説
[1-point buffer calibration (1 点緩衝液校正)] (または 1 点自動補正)	校正に 1 種類の緩衝液を使用します (例: pH 7)。pH 緩衝液の選択 注: 校正 > 校正オプション > 標準緩衝液の選択メニュー (または設定 > 標準緩衝液の選択メニュー) で緩衝液セットを選択してください。
[2-point buffer calibration (2 点緩衝液校正)] (または 2 点自動補正)	校正に 2 種類の緩衝液を使用します (例: pH 7 および pH 4)。校正中に、センサによって緩衝液が自動的に識別されます。 注: 校正 > 校正オプション > 標準緩衝液の選択メニュー (または設定 > 標準緩衝液の選択メニュー) で緩衝液セットを選択してください。
[1-point value calibration (1 点校正)] (または 1 点マニュアル補正)	校正に既知の値のサンプル (または 1 種類の緩衝液) を使用します。サンプルの pH 値は、別の装置で確認してください。校正中に pH 値を入力します。
[2-point value calibration (2 点校正)] (または 2 点マニュアル補正)	校正に基地の値のサンプル (または 2 種類の緩衝液) を使用します。サンプルの pH 値は、別の装置で確認してください。校正中に pH 値を入力します。

6. 校正時の出力信号のオプションを選択します。

オプション	説明
アクティブ	校正手順中に、現在校正時の測定出力値を送信します。
ホールド	デバイスの出力値は、校正手順の間、現在の測定値に保持されます。
転送	校正中に、事前に設定された出力値が送信されます。設定値を変更するには、変換器のユーザーマニュアルを参照してください。

7. センサを最初の標準液に入れた状態で、OK を押します。
測定値が表示されます。
8. 値が安定するまで待って、OK を押します。
注: 画面が自動的に次のステップに進む場合があります。
9. 該当する場合は、pH 値を入力して OK を押します。
注: 標準液が緩衝液の場合は、緩衝液の瓶で緩衝液の温度の pH 値を見つけます。標準液が試料の場合は、異なる装置を使用して試料の pH 値を特定します。
10. 2 点校正の場合は、次のように 2 番目の標準液を測定します。
 - a. センサを最初の溶液から取り出して、きれいな水ですすぎます。
 - b. センサを次の標準液に入れて、OK を押します。

- c. 値が安定するまで待って、OK を押します。
注: 画面が自動的に次のステップに進みます。
- d. 該当する場合は、pH 値を入力して OK を押します。

11. 校正結果を確認します。

- 校正が正常に完了しました。勾配および/またはオフセット値が表示されます。
- 「校正に失敗しました。」— 校正勾配またはオフセットが許容範囲外です。再校正します。必要であれば、装置を清掃してください。

12. OK を押します。

13. センサをプロセスに戻して、OK を押します。

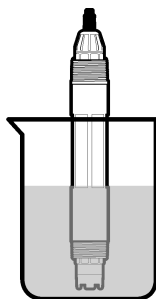
出力信号がアクティブ状態に戻り、測定サンプル値が測定画面に表示されます。

4.3.4 ORP 校正の手順

ORP センサを 1 つの標準液で校正します (1 点校正)。

1. センサを標準液 (標準液または既知の値のサンプル) に入れます。プローブのセンサ部分が溶液(図 5) に完全に漬かっていることを確認します。

図 5 標準液中のセンサ



2. メインメニューアイコンを選択して、**計器**を選択します。使用可能なすべての装置のリストが表示されます。
3. デバイスを選択し、**計器メニュー>校正**を選択します。
4. **[1-point value calibration (1 点校正)]** (または **1 点マニュアル補正**) を選択します。
5. 校正時の出力信号のオプションを選択します。

オプション 説明

アクティブ 校正手順中に、現在校正時の測定出力値を送信します。

ホールド デバイスの出力値は、校正手順の間、現在の測定値に保持されます。

転送 校正中に、事前に設定された出力値が送信されます。設定値を変更するには、変換器のユーザーマニュアルを参照してください。

6. センサを標準液またはサンプルに入れた状態で、OK を押します。
測定値が表示されます。
7. 値が安定するまで待って、OK を押します。
注: 画面が自動的に次のステップに進む場合があります。
8. サンプルを校正に使用する場合は、2 次検証計測器でサンプルの ORP 値を測定します。測定値を入力し、OK を押します。
9. 校正に標準液を使用する場合は、ボトルに記載されている ORP 値を入力してください。OK を押します。

10. 校正結果を確認します。

- 校正が正常に完了しました。勾配および/またはオフセット値が表示されます。
- 「校正に失敗しました。」— 校正勾配またはオフセットが許容範囲外です。再校正します。必要であれば、装置を清掃してください。

11. OK を押します。

12. センサをプロセスに戻して、OK を押します。

出力信号がアクティブ状態に戻り、測定サンプル値が測定画面に表示されます。

4.3.5 温度校正

測定器は出荷時に正確な温度測定になるように校正されていますが、精度を高めるために温度校正が可能です。

1. 容器の水にセンサを入れます。
2. 正確な温度計または他の計測器で水の温度を測定します。
3. メインメニューアイコンを選択して、**計器**を選択します。使用可能なすべての装置のリストが表示されます。
4. デバイスを選択し、**計器メニュー>校正**を選択します。
5. pH/ORP モジュールにより接続したセンサの場合は、次の手順を実行します。
 - a. **1 点温度校正** を選択します。
 - b. 値が安定するまで待ってから、OK を押します。
 - c. 正確な値を入力して OK を押します。
6. SC デジタル ゲートウェイにより接続したセンサの場合は、次の手順を実行します。
 - a. **温度調整** を選択します。
 - b. 値が安定するまで待ってから、OK を押します。
 - c. **編集温度** を選択します。
 - d. 正確な値を入力して OK を押します。
7. センサを測定状態に戻し、ホームアイコンを押します。

4.3.6 校正手順の終了

1. 校正を終了するには、戻るアイコンを押します。
2. オプションを選択し、OK を押します。

オプション	解説
校正の終了 (またはキャンセル)	校正を停止します。最初から新しい校正を開始しなければなりません。
[Return to calibration (校正に戻る)]	校正に戻ります。
校正の終了 (または終了)	一時的に校正を終了します。他のメニューにアクセスすることができます。 2 番目のセンサ (接続されている場合) の校正を開始できます。

4.3.7 校正のリセット

校正は出荷時のデフォルト設定にリセットできます。すべてのセンサ情報が失われます。

1. メインメニューアイコンを選択して、**計器**を選択します。使用可能なすべての装置のリストが表示されます。
2. デバイスを選択し、**計器メニュー>校正**を選択します。
3. **デフォルト校正値にリセット** または **校正をデフォルトにリセット** (または**設定のリセット**) を選択し、OK を押します。
4. OK をもう一度押します。

4.4 インピーダンス測定

pH 測定システムの信頼性を高めるために、変換器がガラス電極のインピーダンスを測定します。この測定は毎分実行されます。診断中、pH 測定値は 5 秒間保持されます。エラーメッセージが表示された場合、詳細については [エラーリスト](#) 137 ページを参照してください。

センサのインピーダンス測定を有効/無効にするには:

1. メインメニューアイコンを選択して、**計器**を選択します。使用可能なすべての装置のリストが表示されます。
2. 装置を選択し、**計器メニュー診断/テスト**を選択します。
3. pH/ORP モジュールにより接続したセンサの場合は、**インピーダンス状態**を選択します。
4. SC デジタルゲートウェイにより接続したセンサの場合は、**信号 > インピーダンス状態**を選択します。
5. **有効**または **無効**を選択し、OK を押します。

pH/ORP 電極と比較電極のインピーダンス測定値を表示するには、**センサ信号** (または**信号**) を選択し、OK を押します。

4.5 Modbus レジスタ

ネットワーク通信用に Modbus レジスタのリストを用意しています。詳細は、メーカーの Web サイトを参照してください。

第 5 章 メンテナンス

▲ 警告



複合的な危険。本書のこのセクションに記載されている作業は、必ず資格のある作業員が行う必要があります。

▲ 警告



爆発の危険。危険でないことが分かっている環境では、機器の接続や取り外しを行わないでください。危険な場所での使用方法については、コントローラのクラス 1、ディビジョン 2 の説明書を参照してください。

▲ 警告



液圧の危険性があります。センサを圧力容器から外すことは危険を招く恐れがあります。取り外す前に、プロセス圧力を 7.25 psi (50 kPa) 未満に下げてください。これが可能でない場合、特別な注意が必要です。詳細は取り付けのハードウェアに付属の説明書を参照します。

▲ 警告



化学物質による人体被害の危険。検査室の安全手順に従い、取り扱い薬品に適した個人用保護具をすべて装着してください。安全手順に関する現在の安全性データシート (MSDS/SDS) を参照してください。

▲ 注意



化学物質による人体被害の危険。化学物質および廃液は、地域、県、または国の環境規制に従って廃棄してください。

5.1 メンテナンス計画

表 3 に、メンテナンス作業の推奨スケジュールを示します。設備条件および運用条件によっては、一部の作業頻度が多くなる可能性があります。

表 3 メンテナンススケジュール

メンテナンス タスク	1 年	必要に応じて
センサの洗浄 133 ページ		X
塩橋の交換 133 ページ	X	
センサの校正 127 ページ	規制機関や経験による設定	

5.2 センサの洗浄

必要条件: ラノリンを含まず表面を傷付けない食器用洗剤を薄めた溶液を用意します。ラノリンを使用すると、電極面に皮膜が発生し、センサの性能を低下させます。

センサにごみや付着物がないか定期的に点検します。付着物があつたり性能が低下した場合は、センサを清掃してください。

1. 清潔で柔らかい布を使用して、センサの端から粗いごみを取り除きます。センサをきれいなぬるま湯ですすぎ洗います。
2. センサを石けん液に 2 ～ 3 分間浸します。
3. 毛先の柔らかいブラシを使ってセンサの測定端全体をこすり洗います。
4. ごみが残っている場合は、5 % 未満の HCl などの希酸溶液にセンサの測定端を最大 5 分間浸します。
5. センサを水ですすぎ、2 ～ 3 分間洗浄液に再度浸します。
6. センサをきれいな水ですすぎ洗います。

注: HF アプリケーション用のアンチモン電極付きセンサの場合は、さらに清掃が必要になることがあります。技術サポートにお問い合わせください。

メンテナンス手順が完了したら、必ずセンサを校正してください。

5.3 塩橋の交換

塩橋と内部液は 1 年に 1 回、またはセンサの洗浄後に校正が失敗したときに交換してください。

注: <http://hach.com> で、塩橋の交換方法を示すビデオを視聴できます。塩橋の Web ページに移動し、[ビデオ] タブをクリックします。

用意するもの:

- 調整可能なモンキーレンチ
- 大型のピンセット
- 塩橋
- 内部液
- ゲル粉末³、小さじ ⅓

1. センサを洗浄します。[センサの洗浄](#) 133 ページ を参照してください。
2. 塩橋と内部液を交換します。下図に示す手順を参照してください。

通常とは異なり内部液の容器にゲルが含まれている場合、図の手順 2 に示すようにウォーターピッキングタイプの器具からの水の噴射を使用して古いゲルを取り除きます。

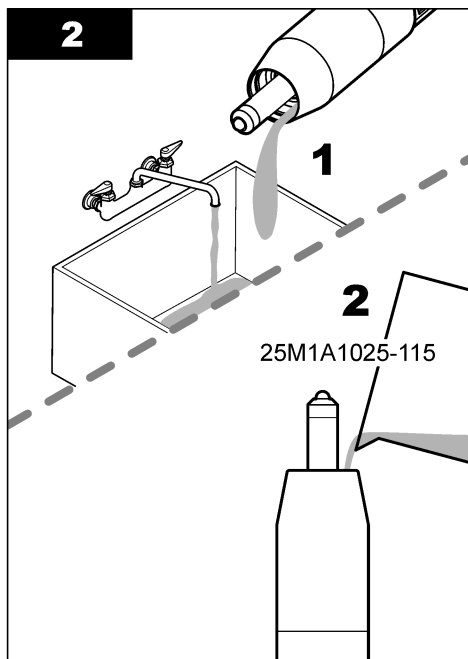
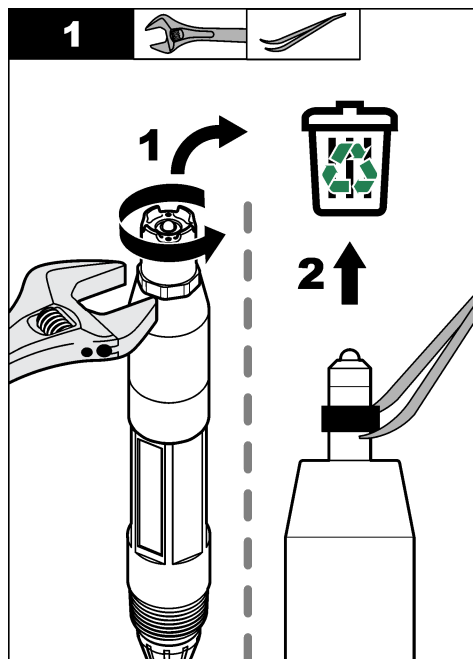
プロセス水が沸点近くになったら、図の手順 4 に示すように新しい内部液にゲル粉末を加えます。

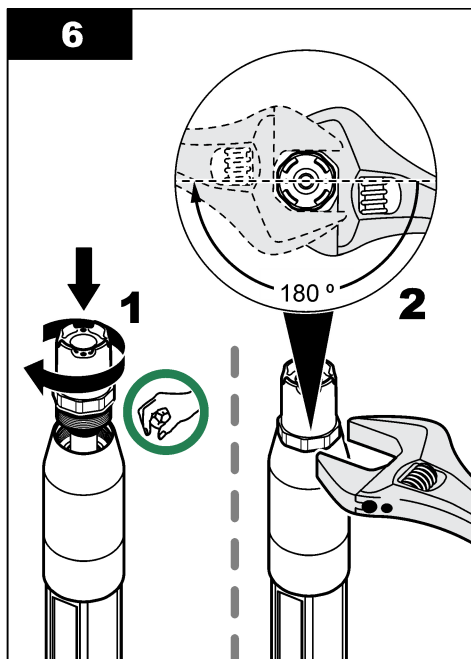
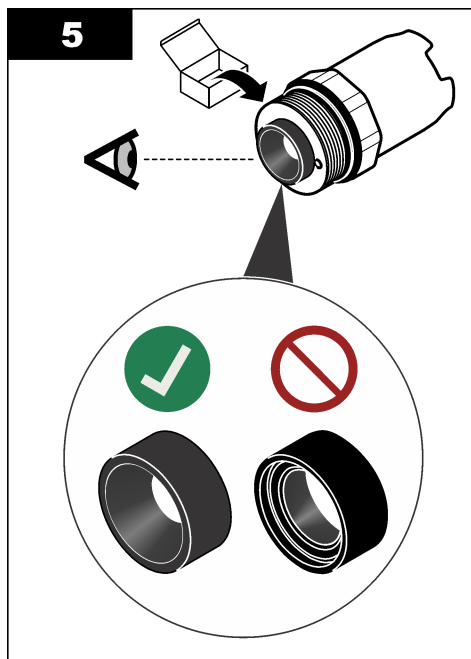
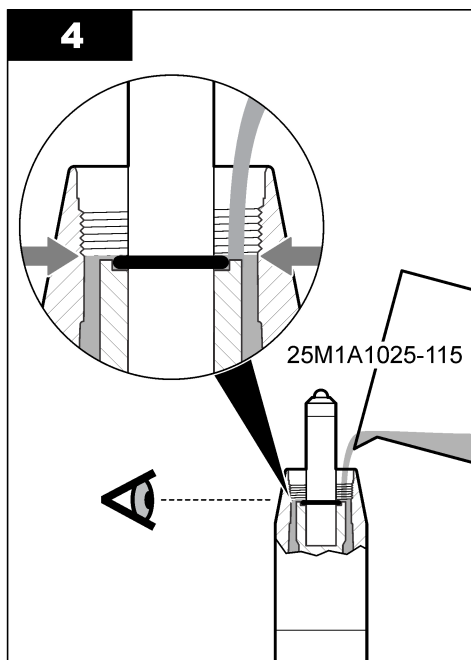
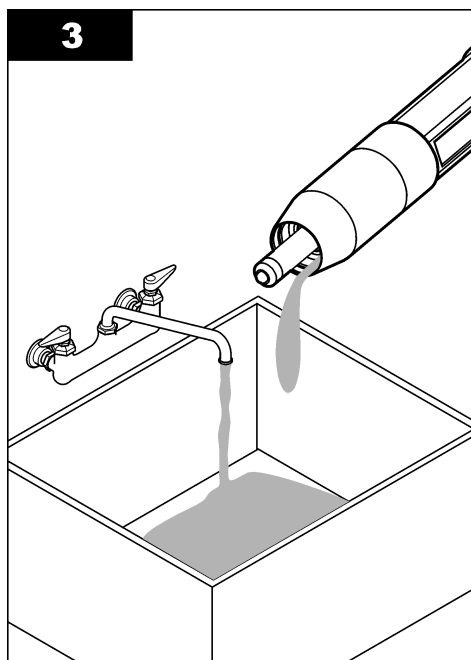
- a. 内部液の容器にゲル粉末をボトルキャップの 1 レベル分 (小さじ ⅓) 注ぎます。
- b. 少量の未使用の内部液を容器に注ぎます。

³ (オプション) プロセス水が沸点近くになったら、内部液にゲル粉末を加えます。ゲル粉末は、内部液の蒸発率を減らします。

- c. 溶液がどろどろになるまで粉末を混ぜ合わせます。
- d. 少量の溶液を加え、ゲルレベルが塩橋のネジの最下部に達するまでかき混ぜます。
- e. 新しい塩橋を取り付けてから取り外して、適切なゲルレベルになっているかをチェックします。塩橋の跡がゲルの表面に残るはずです。

3. センサを校正します。





5.4 保管準備

短期間保管する場合（センサを 1 時間以上動作させない場合）は、保護キャップに pH 4 の緩衝液または蒸留水を入れて、センサに取り付けます。センサを動作させたときに応答が遅くならないよう、作用電極と参照電極の塩橋は湿った状態に保ってください。

長期保管の場合は、保管環境条件に応じて、2 ～ 4 週間ごとに短期保管手順を繰り返します。保管温度の限界については、仕様 120 ページを参照のこと。

第 6 章 トラブルシューティング

6.1 断続的なデータ

較正中、データはデータログに送られない。このように、データログはデータが途絶える領域があります。

6.2 pH センサのテスト

準備: 2 つの pH 緩衝液とマルチメーター

校正が失敗した場合は、最初にメンテナンス 132 ページのメンテナンス手順を完了してください。

1. センサを pH 7 緩衝液に入れて、センサと緩衝液の温度が室温に達するまで待ちます。
2. モジュールまたはデジタルゲートウェイから赤、緑、黄色、および黒のセンサワイヤを抜きます。
3. 黄色と黒の配線間の抵抗を測定し、温度素子の動作を確認します。抵抗は約 25°C で 250 オームから 350 オームの間にあるはずです。
温度エレメントが良好であれば、黄色と黒のワイヤをモジュールに再度接続します。
4. マルチメーターの (+) リード線を赤いワイヤ、(-) リード線を緑のワイヤに接続して、DC mV を測定します。読み取り値は -50 mV ～ +50 mV の間になるはずです。
読み取り値がこれらのリミットから外れている場合は、センサを清掃し、ソルトブリッジと標準セル溶液を交換してください。
5. マルチメーターをそのまま接続した状態で、センサを水ですすぎ、pH 4 または pH 10 の緩衝液に入れます。センサと緩衝液の温度が室温に達するまで待ちます。
6. pH 4 または pH 10 緩衝液の mV の読み取り値と、pH 7 緩衝液の mV の読み取り値を比較します。読み取り値の差が約 160mV でなければなりません。
差が 160 mV 未満の場合は、技術サポートにお問い合わせください。

6.3 ORP センサのテスト

準備: 200 mV ORP 標準液、マルチメーター

校正が失敗した場合は、最初にメンテナンス 132 ページのメンテナンス手順を完了してください。

1. センサを 200 mV の標準液に入れて、センサと溶液の温度が室温に達するまで待ちます。
2. モジュールまたはデジタルゲートウェイから赤、緑、黄色、および黒のセンサワイヤを抜きます。
3. 黄色と黒のワイヤ間の抵抗を測定して、温度エレメントの動作を確認します。抵抗は約 25°C で 250 ～ 350 オームの間になるはずです。
温度エレメントが良好であれば、黄色と黒のワイヤをモジュールに再度接続します。
4. マルチメーターの (+) リード線を赤いワイヤ、(-) リード線を緑のワイヤに接続して、DC mV を測定します。読み取り値は 160 mV から 240 mV の間になるはずです。
読み取り値がこれらのリミットから外れている場合は、技術サポートにお電話ください。

6.4 診断/テストメニュー

診断/テストメニューには、センサの現在の情報と履歴情報が表示されます。[表 4](#) を参照します。メインメニューアイコンを押して、**計器**を選択します。デバイスを選択し、**計器メニュー > 診断/テスト**を選択します。

表 4 診断/テストメニュー

オプション	解説
モジュール情報	pH/ORP モジュールにより接続したセンサの場合のみ — センサモジュールのバージョンとシリアル番号を表示します。
センサ情報	pH/ORP モジュールにより接続したセンサの場合のみ — ユーザーが入力したセンサ名とシリアル番号を表示します。 SC デジタル ゲートウェイにより接続したセンサの場合のみ — センサのモデル番号、ユーザーが入力したセンサ名、およびセンサのシリアル番号を表示します。インストールされているソフトウェアのバージョンとドライバのバージョンを表示します。
前回の校正	pH/ORP モジュールにより接続したセンサの場合のみ — 前回の校正が行われてからの日数を表示します。
[校正履歴]	pH/ORP モジュールにより接続したセンサの場合 — 前回の校正の校正スロープと日付を表示します。 SC デジタルゲートウェイにより接続したセンサの場合 — 前回の校正の校正スロープと日付を表示します。
校正履歴のリセット	pH/ORP モジュールにより接続したセンサの場合のみ — サービス専用
インピーダンス状態	pH センサの場合のみ — インピーダンス測定 132 ページを参照します。
センサ信号 (または信号)	pH/ORP モジュールにより接続した pH センサの場合のみ — 現在の読み取り値を mV で表示します。 SC デジタルゲートウェイにより接続した pH センサの場合のみ — 現在の読み取り値 (mV) とアナログ/デジタル変換器のカウンタを表示します。 インピーダンス状態が有効に設定されている場合、pH/ORP 電極と比較電極のインピーダンスを表示します。
センサ稼働日数 (またはカウンタ)	pH/ORP モジュールにより接続したセンサの場合のみ — センサが稼働している日数を表示します。 SC デジタル ゲートウェイにより接続したセンサの場合のみ — センサが稼働している日数を表示します。不具合のある電極が正常な電極と交換されたと判別されると、電極日数カウンタがゼロにリセットされます。 センサ稼働日数カウンタをゼロにリセットするには、 リセット を選択します。 センサ (または塩橋) を交換した場合も、センサ稼働日数カウンタをリセットします。

6.5 エラーリスト

エラーが発生すると、測定画面の測定値が点滅し、コントローラ > 出力メニューで指定した場合は、すべての出力が保持されます。画面が赤に変わります。診断バーにエラーが表示されます。診断バーを押すと、エラーや警告が表示されます。別の方法として、メインメニューアイコンを押して、**通知 > エラー**を選択します。

A list of possible errors is shown in [表 5](#)。

表 5 エラーリスト

エラー	説明	解決方法
pH 値が高すぎます。	測定 pH が > 14。	センサの校正を行うか、交換してください。
ORP 値が高すぎます。	測定された ORP 値が > 2100 mV です。	
pH 値が低すぎます。	測定 pH が < 0。	センサの校正を行うか、交換してください。
ORP 値が低すぎます。	測定 ORP 値が < -2100 mV。	

表 5 エラーリスト (続き)

エラー	説明	解決方法
オフセット値が高すぎます。	オフセットが > 9 (pH) または 200 mV (ORP)。	センサのメンテナンス手順に従ってから校正を繰り返すか、センサを交換してください。
オフセット値が低すぎます。	オフセットが < 5 (pH) または - 200 mV (ORP) です。	
傾きが高すぎます。	スロープが > 62 (pH)/1.3 (ORP)。	未使用の緩衝液が試料で校正を繰り返すか、センサを交換してください。
傾きが低すぎます。	スロープが < 50 (pH)/0.7 (ORP)。	センサを清掃してから校正を繰り返すか、センサを交換してください。
温度が高すぎます。	測定温度が > 130°C です。	正しい温度素子を選択してあることを確認します。
温度が低すぎます。	測定温度が < -10 °C です。	
ADC 障害	アナログ-デジタル変換が失敗しました。	変換器の電源を切ってから電源を入れてください。技術サポートにお問い合わせください。
作動電極のインピーダンスが高すぎます。	アクティブ電極インピーダンスが > 900 MΩ。	センサが浮いています。センサを測定状態に戻してください。
作動電極のインピーダンスが低すぎます。	アクティブ電極インピーダンスが < 8 MΩ。	センサが損傷しているか、汚れています。技術サポートにお問い合わせください。
比較電極のインピーダンスが高すぎます。	参照電極インピーダンスが > 900 MΩ。	緩衝液が漏れているか、蒸発しています。技術サポートにお問い合わせください。
比較電極のインピーダンスが低すぎます。	参照電極インピーダンスが < 8 MΩ。	参照電極が損傷しています。技術サポートにお問い合わせください。
緩衝液の差が小さすぎます。	2 点自動補正用の緩衝液が同じ値です。	Complete the steps in pH センサのテスト 136 ページ。
[Sensor is missing. (センサが見つかりません。)]	センサが見つからないか接続されていません。	センサとモジュール (またはデジタルゲートウェイ) の配線と接続を確認します。
温度素子が見つかりません。	温度センサが見つかりません。	温度センサの配線を調べてください。正しい温度素子を選択してあることを確認してください。
ガラスのインピーダンスが低すぎます。	ガラス球が破損しているか寿命に達しました。	センサを交換します。技術サポートにお問い合わせください。

6.6 警告リスト

警告は、メニュー、リレー、出力の操作には影響を与えません。画面が黄褐色に変わります。診断バーに警告が表示されます。診断バーを押すと、エラーや警告が表示されます。別の方法として、メインメニューアイコンを押して、**通知 > 警告**を選択します。

A list of possible warnings is shown in [表 6](#)。

表 6 警告リスト

Warning(警告)	説明	解決方法
pH が高すぎます。	測定 pH が > 13。	センサの校正を行うか、交換してください。
ORP 値が高すぎます。	測定 ORP 値が > 2100 mV。	
pH が低すぎます。	測定 pH が < 1。	センサの校正を行うか、交換してください。
ORP 値が低すぎます。	測定 ORP 値が < -2100 mV。	

表 6 警告リスト (続き)

Warning(警告)	説明	解決方法
オフセット値が高すぎます。	オフセットが > 8 (pH) または 200 mV (ORP)。	センサのメンテナンス手順に従ってから校正を繰り返してください。
オフセット値が低すぎます。	オフセットが < 6 (pH) または -200 mV (ORP)。	
傾きが高すぎます。	スロープが > 60 (pH)/1.3 (ORP)。	未使用の緩衝液か試料で校正を繰り返してください。
傾きが低すぎます。	スロープが < 54 (pH)/0.7 (ORP)。	センサを清掃してから校正を繰り返してください。
温度が高すぎます。	測定温度が > 100 °C です。	正しい温度素子を選択してあることを確認してください。
温度が低すぎます。	測定温度が < 0 °C。	
温度が範囲外です。	測定温度が > 100 °C または < 0 °C です。	
校正が期限切れです。	校正通知時期が過ぎました	センサを校正します。
計器が校正されていません。	センサが校正されていません。	センサを校正します。
フラッシュの不具合	外部フラッシュメモリが故障しました。	技術サポートにお問い合わせください。
作動電極のインピーダンスが高すぎます。	アクティブ電極インピーダンスが > 800 MΩ。	センサが浮いています。センサを測定状態に戻してください。
作動電極のインピーダンスが低すぎます。	アクティブ電極インピーダンスが < 15 MΩ。	センサが損傷しているか、汚れています。技術サポートにお問い合わせください。
比較電極のインピーダンスが高すぎます。	参照電極インピーダンスが > 800 MΩ。	緩衝液が漏れているか、蒸発しています。技術サポートにお問い合わせください。
比較電極のインピーダンスが低すぎます。	参照電極インピーダンスが < 15 MΩ。	参照電極が損傷しています。技術サポートにお問い合わせください。
センサを交換します。	センサ稼働日数カウンタが、センサ交換に選択された間隔を超えています。を参照してください センサの設定 125 ページ。	センサ (または塩橋) を交換します。診断/テスト > リセットメニュー (または診断/テスト > カウンタメニューでセンサ稼働日数カウンタをリセットします。
校正中です...	校正が開始されましたが、完了していません。	校正に戻ります。
温度が校正されていません。	温度センサが校正されていません。	温度校正を行います。

6.7 イベントリスト

診断バーには、構成の変更、アラーム、警告状況など、現在のアクティビティが表示されます。起こり得るイベントリストを [表 7](#)。過去のイベントはイベントログに記録されます。ログは変換器からダウンロードできます。データの取得オプションについては、変換器の取扱説明書を参照します。

表 7 イベントリスト

イベント	説明
校正準備完了	センサは校正の準備ができています。
校正に問題はありません。	現在の校正状態は良好です。
時間切れになりました。	校正中の安定化時間が過ぎました。
使用できる緩衝液がありません。	緩衝液・標準液が検出されませんでした。
傾きが高すぎます。	校正スロープが上限を超えています。

表 7 イベントリスト (続き)

イベント	説明
傾きが低すぎます。	校正スロープが下限を下回っています。
オフセット値が高すぎます。	センサの校正オフセット値が上限を超えています。
オフセット値が低すぎます。	センサの校正オフセット値が下限を下回っています。
校正値に差がなく、適切に校正できません。	2 点校正点の値が近すぎます。
校正に失敗しました。	校正が失敗しました。
精度の高い校正です。	校正値が上限を超えています。
測定が不安定です。	校正中の読み取り値が不安定でした。
浮動小数値 設定の変更	設定が変更されました—浮動小数点型。
テキスト値 設定の変更	設定が変更されました—テキスト型。
設定の変更	構成がデフォルトオプションにリセットされました。
[Power is on. (電源オン。)]	電源がオンになりました。
ADC 障害	アナログからデジタルへの変換に失敗しました (ハードウェア故障)。
フラッシュ消去	フラッシュメモリが消去されました。
温度	記録された温度が高すぎるか、低すぎます。
1 点目手動校正の開始	1 点試料校正の開始
1 点目自動校正の開始	pH の 1 点緩衝液校正の開始
1 点温度校正の開始	1 点温度校正の開始
2 点目手動校正の開始	pH の 2 点試料校正の開始
2 点目自動校正の開始	pH の 2 点緩衝液校正の開始
1 点目手動校正の終了	1 点試料校正の終了
1 点目自動校正の終了	pH の 1 点緩衝液校正の終了
1 点温度校正の終了	1 点温度校正の終了
2 点目手動校正の終了	pH の 2 点試料校正の終了
2 点目自動校正の終了	pH の 2 点緩衝液校正の終了

第 7 章 交換部品とアクセサリ

▲ 警告



人体損傷の危険。未承認の部品を使用すると、負傷、装置の破損、または装置の誤作動を招く危険性があります。このセクションでの交換部品は、メーカーによって承認済みです。

注: プロダクト番号とカタログ番号は、一部の販売地域では異なる場合があります。詳細は、取り扱い販売店にお問い合わせください。お問い合わせ先については、当社の Web サイトを参照してください。

消耗品

説明	数量	アイテム番号
緩衝液、pH 4、赤	500mL	2283449
緩衝液、pH 7、黄色	500 mL	2283549

消耗品（続き）

説明	数量	アイテム番号
緩衝液、pH 10、青	500 mL	2283649
ORP 標準液、200 mV	500 mL	25M2A1001-115
ORP 標準液、600 mV	500 mL	25M2A1002-115

交換部品 - pH センサ

説明	数量	アイテム番号
塩橋、PEEK、PVDF 外側接点、FPM/FKM O リング付き	1	SB-P1SV
塩橋、PEEK、Kynar (PVDF) 外側接点、パーフルオロエラストマー O リング付き	1	SB-P1SP ⁴
塩橋、PEEK、セラミック外側接点、FPM/FKM O リング付き	1	SB-P2SV
塩橋、Ryton、PVDF 外側接点、FPM/FKM O リング付き	1	SB-R1SV
内部液	500 mL	25M1A1025-115
内部液用ゲル粉末	2 g	25M8A1002-101

LCP および PPS センサ

解説	アイテム番号
塩橋、LCP/PVDF、O リング付き	60-9765-000-001
塩橋、LCP/セラミック、O リング付き	60-9765-010-001
塩橋、LCP/PVDF、O リング付き	60-9764-000-001
塩橋、PPS/セラミック、O リング付き	60-9764-020-001

補用品

解説	アイテム番号
pH/ORP モジュール	LXZ525.99.D0003
pH/ORP センサを接続する SC デジタルゲートウェイ	6120500
サニタリー取り付け金具、SUS316、2 インチ T 字サニタリー管とヘビーデューティクランプ 付属 注: キャップと EPDM 合成ガスケットはセンサに付属しています。	MH018S8SZ
ユニオン取り付け金具、CPVC (塩素化ポリ塩化ビニル)、1½ インチ T 字標準管、アダプター付きユニオン管、シーリングハブ、ロックリング、FPM/FKM O リングを含む	6131300
ユニオン取り付け金具、SUS316: 1½ インチ T 字標準管、アダプター付きユニオン管、シーリングハブ、ロックリング、FPM/FKM O リングを含む	6131400
フロースルー取り付け金具、CPVC、1 インチ T 字標準管付属	MH334N4NZ
フロースルー取り付け金具、SUS316、1 インチ T 字標準管付属	MH314N4MZ

⁴ FPM/FKM 材料がアプリケーションの化学薬品と化学的に適合しない場合は、SB-P1SP を使用します。

補用品（続き）

解説	アイテム番号
インサージョン取り付け金具、CPVC、1½ インチボールバルブ、1½ インチ NPT クローズニップル、センサアダプター (FPM/FKM O リング × 2 とワイバーを装備)、延長管、管アダプター、バックチューブ、ロックリングを含む	5646400
インサージョン取り付け金具、SUS316、1½ インチボールバルブ、1½ インチ NPT クローズニップル、Viton O リング 2 個付きセンサアダプターとワイバー、延長管、管アダプター、チューブとロックリング付属	5646450
浸漬取り付け金具、標準液、CPVC、1 インチ x 4 フィート管および 1 インチ x 1 インチ NPT カップリング付属	MH434A00B
浸漬取り付け金具、標準液、SUS316、1 インチ x 4 フィート管および 1 インチ x 1 インチ NPT カップリング付属	MH414A00B
浸漬取り付け金具、ハンドレール、1½ インチ x 7.5 フィート CPVC 管および管クランプアセンブリ付属	MH236B00Z
浸漬取り付け金具、チェーン、SUS316、ステンレス鋼ペイル、ナット、ワッシャー付属 注: SUS 製センサ専用。チェーンは含みません。	2881900
浸漬取り付け金具、ボールフロート、1½ インチ x 7.5 フィート CPVC 管、ボールフロートアセンブリおよび管クランプアセンブリ付属	6131000
クイックコネクト継手用安全ロック、Class 1 Div 2 への設置	6139900
センサガード、コンバーチブルタイプのセンサ、PEEK	1000F3374-002
センサガード、コンバーチブル式センサ、PPS	1000F3374-003

목차

1 사양 143 페이지	5 유지 보수 155 페이지
2 일반 정보 144 페이지	6 문제 해결 158 페이지
3 설치 145 페이지	7 교체 부품 및 부속품 163 페이지
4 작동 148 페이지	

섹션 1 사양

사양은 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.
제품에는 승인 목록과 제품과 함께 공식적으로 제공된 등록, 인증서 및 선언만 있습니다. 허용되지 않은 용도로 이 제품을 사용하는 것은 제조업체의 승인을 받지 않았습니다.

사양	세부 사항
크기(길이/직경)	pHD: 271mm(10.7인치)/35mm(1.4인치); 1인치 NPT; LCP(액정 고분자): 187mm(7.35인치)/51mm(2인치); 1½인치 NPT
무게	316g(11온스)
오염도	2
과전압 범주	I
보호 등급	III
사용 고도	최대 2000 m(6562 ft)
작동 온도	5~105°C(23~221°F)
보관 온도	4~70°C(40~158°F), 상대 습도 0~95%, 비응축
습식 재질	PEEK 또는 PPS 폴리페닐렌설파이드(PVDF) 물체, 유리 공정 전극, 티타늄 접지 전극 및 FKM/FPM O링 실링 참고: 선택 사항인 HF-저항 유리 공정 전극이 포함된 pH 센서에는 316 스테인리스강 접지 전극 및 과불화탄성체 습윤 오염이 제공됩니다.
측정 범위	pH 센서: -2~14pH ¹ (또는 2.00~14.00) ORP 센서: -1,500~+1,500mV
센서 케이블	pHD: 5-전도체(및 차폐 2개), 6m(20피트); LCP: 5-전도체(및 차폐 1개), 3m(10피트)
구성 부품	부식 방지 재질, 완전 침수형
분해능	pH 센서: ±0.01pH ORP 센서: ±0.5mV
최대 유량	최대 3m/s(10피트/초)
압력 한도	105°C에서 6.9bar(221°F에서 100psi)
전송 거리	최대 100m(328피트) 최대 1,000m(3,280피트), 종료 상자 포함
온도 요소	자동 온도 보정 및 분석 온도 판독용 NTC 300Ω 서미스터
온도 보정	NTC 300Ω 서미스터에서 -10~105°C(14.0~221°F), Pt 1,000Ω RTD 또는 Pt 100Ω RTD 온도 요소에서 자동 또는 사용자 설정 온도에서 수동 교정

¹ 대부분의 pH는 2.5~12.5pH에서 작동됩니다. 광범위한 유리 공정 전극을 사용한 pHD 차등 pH 센서는 이 범위에서 가장 잘 작동합니다. 일부 산업용 응용 분야에서는 정확한 측정 및 2pH 미만 또는 12pH 이상의 제어가 필요합니다. 이런 특수 경우에는 자세한 내용을 제조업체에 문의하십시오.

사양	세부 사항
교정법	1 또는 2 지점 자동 또는 수동
센서 인터페이스	sc 디지털 게이트웨이에서 Modbus RTU 또는 pH/ORP 모듈
인증	ETL(미국/캐나다)가 나열한 클래스 1, 부분 2, 그룹 A, B, C, D에 사용하는 온도 코드 T4 - 위험 영역(Hach SC 컨트롤러의 경우). 다음은 준수합니다. CE, UKCA, FCC, ISED, ACMA, KC, CMIM, NM

섹션 2 일반 정보

어떠한 경우에도 제조업체는 제품의 부적절한 사용 또는 설명서의 지침을 준수하지 않아 발생하는 손해에 대해 책임을 지지 않습니다. 제조업체는 본 설명서와 여기에 설명된 제품을 언제라도 통지나 추가 책임 없이 변경할 수 있습니다. 개정본은 제조업체 웹 사이트에서 확인할 수 있습니다.

2.1 안전 정보

제조사는 본 제품의 잘못된 적용 또는 잘못된 사용으로 인한 직접, 우발적 또는 간접적 손해에 국한하지 않는 모든 손해에 대한 어떠한 책임도 지지 않으며, 관계 법령이 최대한 허용하는 손해에 관한 면책이 있습니다. 사용자는 사용상 중대한 위험을 인지하고 장비 오작동이 발생할 경우에 대비하여 적절한 보호 장치를 설치하여야 합니다.

장치 포장을 풀거나 설치하거나 작동하기 전에 본 설명서를 모두 읽으십시오. 위험 및 경고 문구를 모두 숙지하십시오. 이를 지키지 않으면 사용자가 중상을 입거나 장치가 손상될 수 있습니다.

제조업체에서 지정하지 않은 방식으로 장비를 사용할 경우 장비가 제공하는 보호 기능이 손상될 수 있습니다. 본 설명서에서 설명하는 방법이 아닌 다른 방법으로 본 장비를 사용하거나 설치하지 마십시오.

2.1.1 위험 정보 표시

▲ 위험	
지키지 않을 경우 사망하거나 또는 심각한 부상을 초래하는 잠재적 위험이나 긴급한 위험 상황을 뜻합니다.	
▲ 경고	
지키지 않을 경우 사망하거나 또는 심각한 부상을 초래할 수 있는 잠재적 위험이나 긴급한 위험 상황을 뜻합니다.	
▲ 주의	
경미하거나 심하지 않은 부상을 초래할 수 있는 잠재적인 위험 상황을 뜻합니다.	
주의사항	
지키지 않으면 기기에 손상을 일으킬 수 있는 상황을 나타냅니다. 특별히 강조할 필요가 있는 정보.	

2.1.2 주의 라벨

본 기기에 부착된 모든 라벨 및 태그를 참조하시기 바랍니다. 지침을 따르지 않을 경우 부상 또는 기기 손상이 발생할 수 있습니다. 기기에 있는 기호는 주의사항에 대한 설명과 함께 설명서에서 참조합니다.

	기기에 이 심볼이 표시되어 있으면 지침서에서 작동 및 안전 주의사항을 참조해야 합니다.
	이 심볼이 표시된 전기 장비는 유럽 내 공공 폐기 시스템에 따라 폐기할 수 없습니다.

2.2 제품 개요

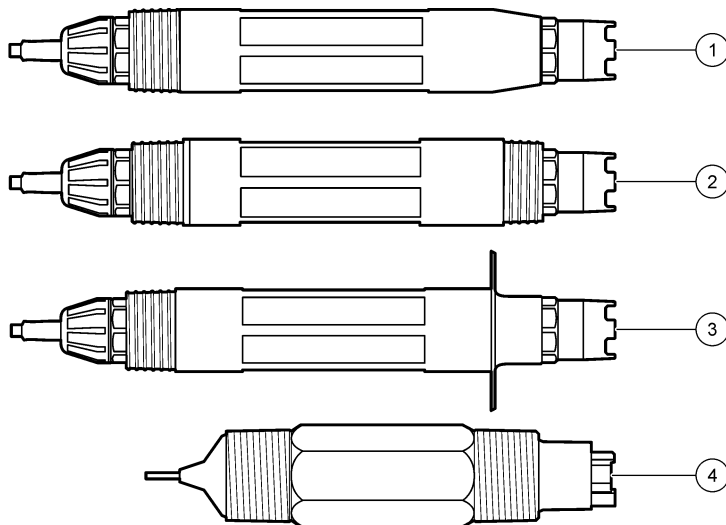
본 센서는 컨트롤러와 함께 사용하여 데이터를 수집하고 작업을 수행하도록 설계되었습니다. 다양한 컨트롤러를 이 센서와 함께 사용할 수 있습니다. 본 문서는 센서가 설치되었고 SC4500 컨트롤러와 함께 사용하는 조건에 맞게 작성되었습니다. 센서를 다른 컨트롤러와 함께 사용하려면 사용하는 컨트롤러의 사용 설명서를 참조하십시오.

센서 장착 하드웨어 등 옵션 장비에 대한 설치 지침이 함께 제공됩니다. 여러 장착 옵션을 사용할 수 있으며 매우 다양한 환경에서 센서를 사용할 수 있습니다.

2.3 센서 스타일

센서는 여러 스타일로 제공됩니다. [그림 1](#)을(를) 참조하십시오.

그림 1 센서 스타일



1 삽입—공정 흐름을 중단하지 않고 제거가 가능	3 위생—2인치 위생 티에 설치
2 컨버터블—파이프 티 또는 개방 용기의 침적에 사용	4 컨버터블—LCP 유형

섹션 3 설치

3.1 장착

▲ 경고



폭발 위험. 위험 위치로 분류된 곳에 설치하는 경우 컨트롤러 클래스 1, 부문 2 설명서에 나와 있는 관리 도면 및 지침을 참조하십시오. 현지, 지역, 국가 코드에 따라 센서를 설치하십시오. 안전한 환경으로 확인되지 않으면 기기를 연결하거나 분리하지 마십시오.

▲ 경고



폭발 위험. 센서에 장착된 하드웨어의 온도 및 압력 등급이 장착 위치에 충분한지 확인합니다.

▲ 주의



신체 부상 위험. 깨진 유리에 베일 수 있습니다. 도구와 개인보호장비를 사용하여 깨진 유리를 제거합니다.

주의사항

pH 센서 팁의 공정 전극에 있는 유리 전구가 깨질 수 있습니다. 유리 전구를 누르거나 밀지 마십시오.

주의사항

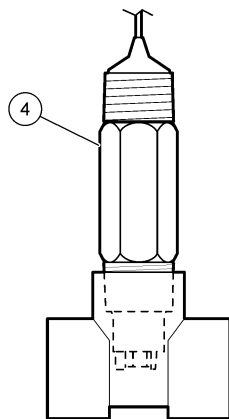
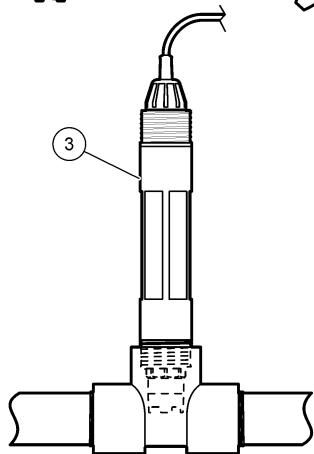
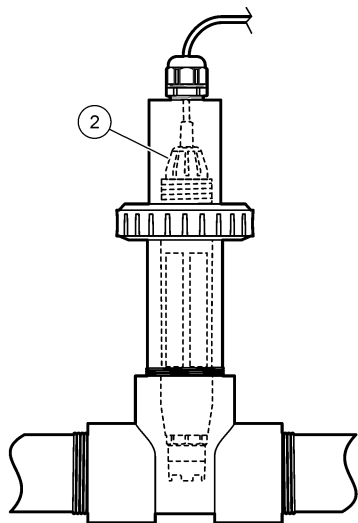
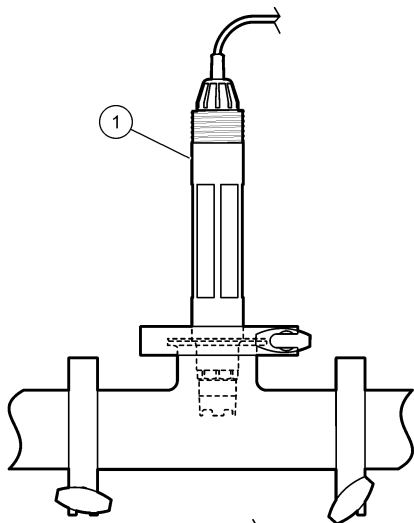
ORP 센서 끝의 Gold 또는 Platinum 공정 전극에는 유리 생크(염다리에 의해 숨겨짐)가 있어 파손될 수 있습니다. 유리 생크를 누르거나 밀지 마십시오.

- 샘플 중 전체 공정 처리 부분의 주요부에 센서를 설치합니다.
- 사용 가능한 장착 하드웨어는 [교체 부품 및 부속품 163](#) 페이지 섹션을 참조하십시오.
- 설치 정보는 장착 하드웨어와 함께 제공된 설명서를 참조하십시오.
- 센서를 수평에서 최소 15° 이상의 각도로 설치합니다.
- 침적 설치의 경우 센서를 폭기조 벽에서 최소 508mm(20인치) 이상 띄우고 배치하여 공정에 최소 508mm(20인치) 이상까지 센서를 담급니다.
- 센서를 공정 용수에 사용하기 전에 보호 캡을 제거합니다. 나중에 사용할 수 있도록 보호 캡을 보관해 두십시오.
- (선택 사항) 공정 용수가 끓는 온도 근처에 있을 경우 젤 파우더를 추가합니다.² 센서에 있는 표준 셀 용액에 의 2단계를 참조하십시오. [염다리 교체 156](#) 페이지 염다리를 교체하지 마십시오.
- 사용하기 전에 센서를 교정합니다.

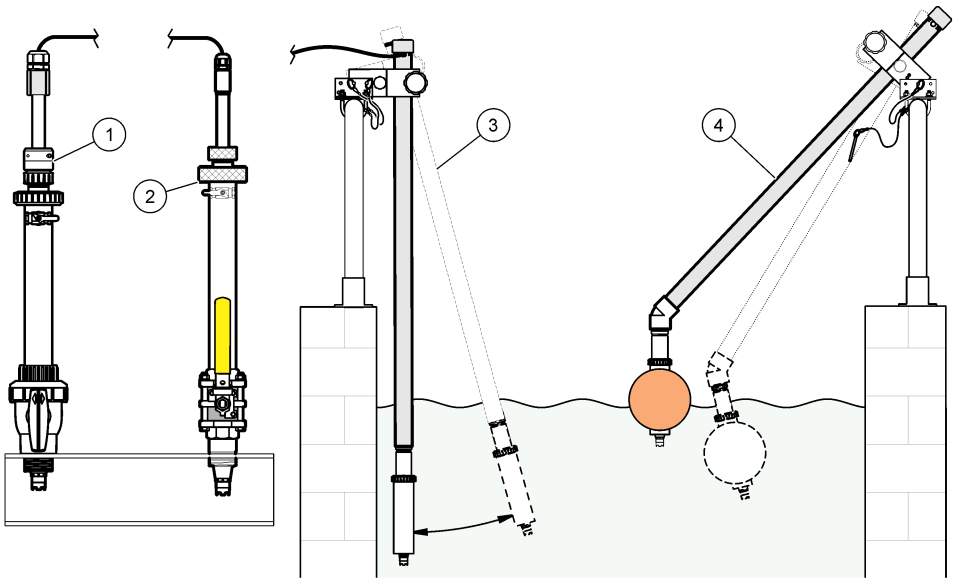
센서의 다양한 활용 예는 [그림 2](#) 및 [그림 3](#)를 참조하십시오.

² 젤 파우더는 표준 셀 솔루션의 증발 속도를 감소시킵니다.

그림 2 장착 예(1)



1 위생 장착	3 흐름 통과 장착
2 유니언 장착	4 흐름 통과 장착—LCP 센서



1 PVS 삽입 장착부	3 침적형 장착부
2 삽입 장착부,	4 침적형 장착부, 볼 부동

3.2 센서를 SC 컨트롤러에 연결

다음의 옵션에서 하나를 사용하여 센서를 SC 컨트롤러에 연결합니다.

- 센서 모듈을 SC 컨트롤러에 설치합니다. 그런 다음 센서의 나선을 센서 모듈에 연결합니다. 센서 모듈은 센서에서 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환합니다.
- 센서의 나선을 sc 디지털 게이트웨이에 연결한 다음, sc 디지털 게이트웨이를 SC 컨트롤러에 연결합니다. 디지털 게이트웨이는 센서의 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환합니다.

센서 모듈이나 sc 디지털 게이트웨이와 함께 제공되는 지침을 참조하십시오. 주문 정보는 [교체 부품 및 부속품 163](#) 페이지를(를) 참조하십시오.

섹션 4 작동

4.1 사용자 탐색

터치스크린 설명 및 탐색 정보에 대한 컨트롤러 설명서를 참조하십시오.

4.2 센서 구성

설정 메뉴를 사용하여 센서 ID 정보를 입력하고 데이터 처리 및 보관에 필요한 옵션을 변경합니다.

1. 기본 메뉴 아이콘을 선택한 다음 **장치**를 선택합니다. 사용할 수 있는 모든 장치 목록이 표시됩니다.
2. 장치를 선택하고 **장치 메뉴 > 설정** 선택합니다.
3. 옵션을 선택합니다.
 - 센서가 pH/ORP 모듈에 연결된 경우 **표 1**을(를) 참조하십시오.
 - 센서가 sc 디지털 게이트웨이에 연결된 경우 **표 2**을(를) 참조하십시오.

표 1 pH/ORP 모듈에 연결된 센서

옵션	설명
이름	측정 화면 상단에서 디바이스 이름을 변경합니다. 이름은 문자, 숫자, 공백, 문장 부호를 조합하여 16자를 넘지 않아야 합니다.
센서 S/N	사용자가 센서의 시리얼 번호를 입력합니다. 시리얼 번호는 문자, 숫자, 공백, 문장 부호를 조합하여 16자를 넘지 않아야 합니다.
형식	pH 센서만—측정 화면에 표시되는 소수점 자릿수를 XX.XX(기본값) 또는 XX.X로 변경합니다
온도	온도 단위를 °C(기본값) 또는 °F로 설정합니다
온도 요소	pH 센서 — 자동 온도 보상용 온도 요소를 PT100, PT1,000 또는 NTC300(기본값)으로 설정합니다. 요소가 사용되지 않은 경우에는 유형을 수동으로 설정하고 온도 보상용 값을 입력할 수 있습니다(기본값: 25°C). ORP 센서 —온도 교정이 사용되지 않습니다. 온도를 측정하기 위해 온도 요소를 연결할 수 있습니다.
필터	신호 안정도를 높이는 시간 상수를 설정합니다. 시간 상수는 지정된 시간 동안 평균값을 계산합니다- 0(효과 없음, 기본값) ~ 60초(60초에 대한 신호 값의 평균). 필터는 센서 신호가 프로세스의 실제 변화에 반응하는 시간을 늘립니다.
순수 H2O 보상	pH 센서만 해당하는 경우 — 온도 종속 보정을 첨가제가 포함된 순수수에서 측정된 pH 값에 추가합니다. 옵션: 없음(기본값), 암모니아, 모폴린, 사용자 정의. 공정 온도가 50 °C보다 높은 경우, 50 °C에서 보정을 사용합니다. 사용자 정의 적용 환경에서는 선형 기울기(기본값: 0 pH/°C)를 입력할 수 있습니다.
ISO 지점	pH 센서만 해당하는 경우 — pH 기울기가 온도 종속성인 등전위 지점을 설정합니다. 대부분 센서의 등전위 지점은 7.00pH(기본값)입니다. 다만 특수 응용 분야 센서의 등전위 값은 다를 수도 있습니다.
데이터 로거 간격	센서와 데이터 로그의 온도 측정 저장에 적용할 시간 간격을 5초, 30초, 1분, 2분, 5분, 10분, 15분(기본값), 30분, 60분으로 설정합니다.
기본값으로 리셋	설정 메뉴를 통해 출고 기본값으로 설정하여 카운터를 재설정합니다. 모든 장치 정보가 손실됩니다.

표 2 sc 디지털 게이트웨이에 연결된 센서

옵션	설명
이름	측정 화면 상단에서 센서에 해당하는 이름을 변경합니다. 이름은 문자, 숫자, 공백, 문장 부호를 조합하여 12자를 넘지 않아야 합니다.
센서 선택	센서 유형(pH 또는 ORP)을 선택합니다.
형식	표 1을(를) 참조하십시오.
온도	표 1을(를) 참조하십시오.
데이터 로거 간격	센서와 데이터 로그의 온도 측정 저장에 적용할 시간 간격을 5초, 10초, 15초, 30초, 1분, 5분, 10분, 15분(기본값), 30분, 1시간, 2시간, 6시간, 12시간으로 설정합니다.
교류 주파수	전력 라인 주파수를 선택하여 노이즈를 완전 제거합니다. 옵션: 50Hz 또는 60Hz(기본값).

표 2 sc 디지털 게이트웨이에 연결된 센서 (계속)

옵션	설명
필터	표 1을(를) 참조하십시오.
온도 요소	표 1을(를) 참조하십시오.
표준 버퍼 선택	pH 센서만 해당하는 경우 — 자동 보정 교정에 사용되는 pH 버퍼를 설정합니다. 옵션: 4.00, 7.00, 10.00(기본 설정) 또는 DIN 19267(pH 1.09, 4.65, 6.79, 9.23, 12.75) 참고: 교정에서 1이나 2점 수동 보정이 선택되면 다른 버퍼가 사용될 수 있습니다.
순수 H2O 보상	표 1을(를) 참조하십시오. 1, 2, 3 또는 4점 매트릭스 보정이 선택될 수도 있습니다. 1, 2, 3 또는 4점 매트릭스 보정은 웹웨어에 기본으로 프로그래밍된 보상 방식입니다.
마지막 교정	다음 교정을 위해 알람을 설정합니다(기본값: 60일). 센서 교정 알람은 마지막 교정 날짜로부터 선택된 주기가 지난 다음 화면에 표시됩니다. 가령 마지막 교정 날짜가 6월 15일이고 마지막 교정을 60일로 설정한 경우 교정 알람은 8월 14일 화면에 표시됩니다. 센서가 8월 14일 이전인 7월 15일에 교정되면 교정 알람이 9월 13일 화면에 표시됩니다.
센서 일	센서 교체 알람을 설정합니다(기본값: 365일). 센서 교체 알람은 선택된 주기가 지난 다음 화면에 표시됩니다. 센서 일 카운터는 진단/테스트 > 카운터 메뉴에 표시됩니다. 센서가 교체되면 센서 일 카운터를 진단/테스트 > 카운터 메뉴에서 재설정합니다.
임피던스 한계	활성 전극 및 기준 전극의 임피던스 한계를 높거나 낮게 설정합니다.
설정 재설정	설정 메뉴를 통해 출고 기본값으로 설정하여 카운터를 재설정합니다. 모든 장치 정보가 손실됩니다.

4.3 센서 교정

▲ 경고	
	액체 압력 위험. 가압 용기로부터 센서를 제거하는 작업은 위험할 수 있습니다. 제거하기 전에 공정 압력을 7.25psi(50kPa)보다 낮게 줄이십시오. 압력을 줄이는 것이 불가능하다면 각별한 주의가 기울여야 합니다. 자세한 내용은 장작 하드웨어와 함께 제공된 설명서를 참조하십시오.
▲ 경고	
	화학물질에 노출될 위험이 있습니다. 실험실의 안전절차를 준수하고, 취급하는 화학 물질에 맞는 개인 보호장비를 안전하게 착용하십시오. 최신 물질안전보건자료(MSDS/SDS)에서 안전 규정을 참조하십시오.
▲ 주의	
	화학물질에 노출될 위험이 있습니다. 화학물질 및 폐기물은 국가 및 지역 규정에 따라 폐기하십시오.

4.3.1 센서 교정 설명

교정을 통해 하나 이상의 기준 용액 값과 일치하도록 센서 판독값을 조정합니다. 시간에 따라 센서 특성이 천천히 변하여 센서의 정확도가 떨어집니다. 센서의 정확도를 유지하려면 주기적으로 교정해야 합니다. 교정 주기는 사용 환경에 따라 다르며 노련한 경험에 의한 판단이 가장 좋습니다.

활성 및 기준 전극에 영향을 미치는 온도 변화에 대해 25 °C로 자동 조정되는 pH 판독값을 제공하기 위해 온도 요소가 사용됩니다. 공정 온도가 일정한 경우에는 고객이 이 조정을 수동으로 설정할 수 있습니다.

보정 중에는 데이터 로그에 데이터가 전송되지 않습니다. 따라서 데이터가 불연속적인 영역이 데이터 로그에 있을 수 있습니다.

4.3.2 교정 옵션 변경

pH/ORP 모듈에 연결된 센서의 경우 사용자가 알람을 설정하거나 보정 옵션 메뉴에서 교정 데이터를 사용하는 작업자 ID를 포함할 수 있습니다.

참고: 이 절차는 센서가 **sc** 디지털 게이트웨이에 연결된 경우에는 적용되지 않습니다.

1. 기본 메뉴 아이콘을 선택한 다음 **장치**를 선택합니다. 사용할 수 있는 모든 장치 목록이 표시됩니다.
2. 장치를 선택하고 **장치 메뉴 > 보정** 선택합니다.
3. **보정 옵션**을 선택합니다.
4. 옵션을 선택합니다.

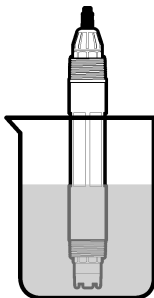
옵션	설명
표준 버퍼 선택	pH 센서만 해당하는 경우 — 자동 보정 교정에 사용되는 pH 버퍼를 설정합니다. 옵션: 4.00, 7.00, 10.00(기본 설정), DIN 19267(pH 1.09, 4.65, 6.79, 9.23, 12.75) 또는 NIST 4.00, 6.00, 9.00 참고: 교정에서 1이나 2점 값 교정이 선택되면 다른 버퍼가 사용될 수 있습니다.
보정 알람	다음 교정을 위해 알람을 설정합니다(기본값: 끄기). 센서 교정 알람은 마지막 교정 날짜로부터 선택된 주기가 지난 다음 화면에 표시됩니다. 가령 마지막 교정 날짜가 6월 15일이고 마지막 교정을 60일로 설정한 경우 교정 알람은 8월 14일 화면에 표시되게 됩니다. 센서가 8월 14일 이전인 7월 15일에 교정되면 교정 알람이 9월 13일 화면에 표시됩니다.
보정 작업자 ID	작업자 ID를 교정 데이터에 포함합니다(예 또는 아니오(기본값)). ID는 교정 중에 입력됩니다.

4.3.3 pH 교정 절차

하나 또는 두 개의 참조 솔루션을 사용하여 pH 센서를 교정합니다(1점 또는 2점 보정). 표준 버퍼는 자동으로 인식됩니다.

1. 센서를 첫 번째 참조 솔루션(버퍼 또는 알려진 값의 샘플)에 넣습니다. 프로브의 센서 부분이 액체(그림 4)에 완전히 잠겼는지 확인합니다.

그림 4 기준 용액에 담긴 센서



2. 센서와 용액 온도가 안정될 때까지 기다립니다. 공정과 기준 용액의 온도차가 큰 경우 온도가 같아 지려면 30분 이상 걸릴 수 있습니다.
3. 기본 메뉴 아이콘을 선택한 다음 **장치**를 선택합니다. 사용할 수 있는 모든 장치 목록이 표시됩니다.
4. 장치를 선택하고 **장치 메뉴 > 보정** 선택합니다.

5. 교정 유형을 선택합니다.

옵션	설명
1점 버퍼 교정 (또는 1포인트 자동 보정)	보정 시 한 개의 버퍼 사용(예: pH 7). 센서는 보정 중 버퍼를 자동으로 식별합니다. 참고: 보정 > 보정 옵션 > 표준 버퍼 선택 메뉴(또는 설정 > 표준 버퍼 선택 메뉴)에서 설정한 버퍼를 선택했는지 확인합니다.
2점 버퍼 교정 (또는 2포인트 자동 보정)	보정 시 두 개의 버퍼 사용(예: pH 7 및 pH 4). 센서는 보정 중 버퍼를 자동으로 식별합니다. 참고: 보정 > 보정 옵션 > 표준 버퍼 선택 메뉴(또는 설정 > 표준 버퍼 선택 메뉴)에서 설정한 버퍼를 선택했는지 확인합니다.
1점 값 교정 (또는 1포인트 수동 수정)	기존 샘플 값 1개(또는 버퍼 1개)를 교정에 사용합니다. 다른 기기로 샘플의 pH 값을 확인합니다. 교정 중 pH 값을 입력합니다.
2점 값 교정 (또는 2점 수동 보정)	기존 샘플 값 2개(또는 버퍼 2개)를 교정에 사용합니다. 다른 기기로 샘플의 pH 값을 확인합니다. 보정 중 pH 값을 입력합니다.

6. 교정 중의 출력 신호 옵션을 선택합니다.

옵션	설명
활성	교정 절차 중에 현재 측정된 출력 값이 전송됩니다.
대기	보정 절차 중에 장치 출력 값은 현재 측정된 값으로 유지됩니다.
전송	사전 설정한 출력 값이 교정 중에 전송됩니다. 사전 설정 값을 변경하려면 컨트롤러의 사용 설명서를 참조하십시오.

7. 센서를 첫 번째 기준 용액에 담근 상태로 OK을 누릅니다.
측정한 값이 표시됩니다.

8. 값이 안정적으로 표시될 때까지 기다린 다음 OK을 누릅니다.

참고: 화면이 다음 단계로 자동으로 넘어갈 수 있습니다.

9. 이 경우에 해당되면 pH 값을 입력하고 OK을 누릅니다.

참고: 기준 용액이 버퍼일 경우 pH 값은 버퍼 온도가 표시된 버퍼 용기에서 확인하십시오. 기준 용액이 샘플인 경우 다른 기기로 샘플의 pH 값을 확인하십시오.

10. 2 지점 교정의 경우 보조 기준 용액을 다음과 같이 측정합니다.

- 첫 번째 용액에서 센서를 꺼내 깨끗한 물로 헹굽니다.
 - 센서를 다음 기준 용액에 넣고 OK을 누릅니다.
 - 값이 안정적으로 표시될 때까지 기다린 다음 OK을 누릅니다.
- 참고:** 화면이 다음 단계로 자동으로 넘어갑니다.
- 이 경우에 해당되면 pH 값을 입력하고 OK을 누릅니다.

11. 교정 결과를 검토합니다.

- "교정이 성공적으로 완료되었습니다."- 장치가 보정되어 샘플을 측정할 준비가 되었습니다. 기울기 및/또는 오프셋 값이 표시됩니다.
- "보정에 실패했습니다." — 교정 기울기 또는 오프셋 값이 허용 한도를 벗어났습니다. 교정을 반복하십시오. 필요한 경우 장치를 청소하십시오.

12. OK을 누릅니다.

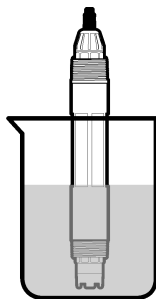
13. 센서를 해당 공정으로 되돌리고 OK을 누릅니다.

출력 신호가 활성 상태로 돌아가고 측정 샘플 값이 측정 화면에 표시됩니다.

4.3.4 ORP 교정 절차

ORP 센서와 기준 용액으로 교정합니다(1 지점 교정).

1. 센서를 기준 용액에 넣습니다(기준 용액 또는 기준 샘플 값으로). 탐침의 센서 부분이 용액에 완전히 잠겨야 합니다(그림 5).



2. 기본 메뉴 아이콘을 선택한 다음 **장치**를 선택합니다. 사용할 수 있는 모든 장치 목록이 표시됩니다.
3. 장치를 선택하고 **장치 메뉴 > 보정** 선택합니다.
4. **1점 값 교정** (또는 **1포인트 수동 수정**)을 선택합니다.
5. 교정 중의 출력 신호 옵션을 선택합니다.

옵션 설명

활성 교정 절차 중에 현재 측정된 출력 값이 전송됩니다.

대기 보정 절차 중에 장치 출력 값은 현재 측정된 값으로 유지됩니다.

전송 사전 설정한 출력 값이 교정 중에 전송됩니다. 사전 설정 값을 변경하려면 컨트롤러의 사용 설명서를 참조하십시오.

6. 기준 용액이나 샘플에 센서를 담근 상태로 **OK**를 누릅니다.
측정 값이 표시됩니다.
7. 값이 안정적으로 표시될 때까지 기다린 다음 **OK**를 누릅니다.
참고: 화면이 다음 단계로 자동으로 넘어갈 수 있습니다.
8. 교정에 샘플을 사용하는 경우 보조 검증 장비로 **ORP** 샘플 값을 측정합니다. 측정 값을 입력하고 **OK**를 누릅니다.
9. 기준 용액을 교정에 사용한 경우 용기에 표시된 **ORP** 값을 입력합니다. **OK**를 누릅니다.
10. 교정 결과를 검토합니다.
 - "교정이 성공적으로 완료되었습니다."- 장치가 보정되어 샘플을 측정할 준비가 되었습니다. 기울기 및/또는 오프셋 값이 표시됩니다.
 - "보정에 실패했습니다."- 교정 기울기 또는 오프셋 값이 허용 한도를 벗어났습니다. 교정을 반복하십시오. 필요한 경우 장치를 청소하세요.
11. **OK**를 누릅니다.
12. 센서를 해당 공정으로 되돌리고 **OK**를 누릅니다.
출력 신호가 활성 상태로 돌아가고 측정 샘플 값이 측정 화면에 표시됩니다.

4.3.5 온도 교정

정확한 온도 측정을 위해 공장에서 장비를 교정합니다. 정확도를 높이기 위해 온도를 교정할 수 있습니다.

1. 물이 담긴 용기에 센서를 넣습니다.
2. 정확한 온도계 같은 별도의 장비를 사용하여 수용액 온도를 측정합니다.
3. 기본 메뉴 아이콘을 선택한 다음 **장치**를 선택합니다. 사용할 수 있는 모든 장치 목록이 표시됩니다.
4. 장치를 선택하고 **장치 메뉴 > 보정** 선택합니다.

5. pH/ORP 모듈에 연결된 센서의 경우 다음 절차를 따르십시오.
 - a. 1 지점 온도 교정 을 선택합니다.
 - b. 값이 안정적으로 표시될 때까지 기다린 다음 OK을 누릅니다.
 - c. 추가 값을 입력하고 OK을 누릅니다.
6. sc 디지털 게이트웨이에 연결된 센서의 경우 다음 절차를 따르십시오.
 - a. 온도 조절 을 선택합니다.
 - b. 값이 안정적으로 표시될 때까지 기다린 다음 OK을 누릅니다.
 - c. 온도 편집 을 선택합니다.
 - d. 추가 값을 입력하고 OK을 누릅니다.
7. 센서를 해당 공정으로 되돌리고 홈 아이콘을 누릅니다.

4.3.6 교정 절차 종료

1. 교정을 종료하려면 뒤로 아이콘을 누릅니다.
2. 옵션을 선택한 다음 OK을 누릅니다.

옵션	설명
보정 종료 (또는 취소)	교정을 중단합니다. 새 교정을 처음부터 시작해야 합니다.
교정으로 돌아가기	교정으로 돌아갑니다.
보정 나가기 (또는 Exit(종료))	교정을 일시적으로 종료합니다. 다른 메뉴에 접근할 수 있습니다. 보조 센서(있는 경우)에 대한 교정을 시작할 수 있습니다.

4.3.7 교정 재설정

교정을 출고 기본 설정값으로 재설정할 수 있습니다. 그러면 모든 센서 정보가 손실됩니다.

1. 기본 메뉴 아이콘을 선택한 다음 장치를 선택합니다. 사용할 수 있는 모든 장치 목록이 표시됩니다.
2. 장치를 선택하고 장치 메뉴 > 보정 선택합니다.
3. 기본 보정 값으로 리셋 또는 보정 기본값으로 재설정 (또는 설정 재설정)을 선택한 다음 OK을 누릅니다.
4. OK을 다시 누릅니다.

4.4 임피던스 측정

pH 측정 시스템의 신뢰도를 높이기 위해 컨트롤러에서 유리 전극의 임피던스를 결정합니다. 이 측정은 1분마다 수행됩니다. 진단 도중 pH 측정 판독이 5초간 보류됩니다. 오류 메시지가 나타나는 경우, [오류 목록 160](#) 페이지에서 자세한 내용을 참조하십시오.

센서 임피던스 측정을 활성화 또는 비활성화하려면 다음을 따르십시오.

1. 기본 메뉴 아이콘을 선택한 다음 장치를 선택합니다. 사용할 수 있는 모든 장치 목록이 표시됩니다.
2. 장치를 선택하고 장치 메뉴 > 진단/테스트를 선택합니다.
3. pH/ORP 모듈에 연결된 센서의 경우 임피던스 상태를 선택합니다.
4. sc 디지털 게이트웨이에 연결된 센서의 경우 신호 > 임피던스 상태를 선택합니다.
5. 활성화됨 또는 비활성화됨을 선택하고 OK를 누릅니다.

활성 및 기준 전극 임피던스 판독값을 보려면 센서 신호(또는 신호)를 선택하고 OK을 누릅니다.

4.5 Modbus 레지스터

Modbus 레지스터 목록을 네트워크 통신에 사용할 수 있습니다. 자세한 내용은 제조업체의 웹 사이트를 참조하십시오.

섹션 5 유지 보수

▲ 경고	
	여러 가지 위험이 존재합니다. 자격을 부여받은 담당자만 본 문서에 의거하여 작업을 수행해야 합니다.
▲ 경고	
	폭발 위험. 환경이 위험하지 않은 것으로 알려진 경우가 아니면 기기를 연결하거나 분리하지 마십시오. 위험 장소 지침은 컨트롤러 Class 1, Division 2 문서를 참조하십시오.
▲ 경고	
	액체 압력 위험. 가압 용기로부터 센서를 제거하는 작업은 위험할 수 있습니다. 제거하기 전에 공정 압력을 7.25psi(50kPa) 보다 낮게 줄이십시오. 압력을 줄이는 것이 불가능하다면 각별한 주의를 기울이십시오. 자세한 내용은 장작 하드웨어와 함께 제공된 설명서를 참조하십시오.
▲ 경고	
	화학물질에 노출될 위험이 있습니다. 실험실의 안전절차를 준수하고, 취급하는 화학 물질에 맞는 개인 보호장비를 안전하게 착용하십시오. 최신 물질안전보건자료(MSDS/SDS)에서 안전 규정을 참조하십시오.
▲ 주의	
	화학물질에 노출될 위험이 있습니다. 화학물질 및 폐기물은 국가 및 지역 규정에 따라 폐기하십시오.

5.1 유지관리 일정

표 3 유지관리 작업에 대한 권장 일정이 나와 있습니다. 일부 태스크의 빈도는 시설의 요구 사항 및 작동 조건에 따라 늘어날 수 있습니다.

표 3 유지관리 일정

정비 작업	1년	필요한 경우
센서 세정 155 페이지		X
엠타리 교체 156 페이지	X	
센서 교정 150 페이지	규제 기관의 규정 또는 경험에 따라 설정합니다.	

5.2 센서 세정

사전 조건: 라놀린을 함유하지 않은 비연마성 주방 세제로 연한 비눗물을 준비합니다. 라놀린은 전극 표면에 센서 성능을 저하시킬 수 있는 막을 남깁니다.

센서를 정기적으로 검사하여 부스러기와 침전물이 쌓여 있는지 확인합니다. 찌꺼기가 끼었거나 성능이 저하되는 경우 센서를 세정합니다.

- 깨끗하고 부드러운 형짚을 사용하여 센서 끝에서 불순물 조각을 털어냅니다. 깨끗하고 미지근한 물로 센서를 헹구십시오.
- 비눗물에 센서를 2~3분 동안 담가 놓습니다.
- 부드러운 솔 브러시를 사용하여 센서 끝의 측정 부위를 전체적으로 문지릅니다.
- 불순물이 남아 있으면 센서의 측정 끝부분을 < 5% HCl 등의 희석시킨 산성 용액에 최대 5분간 담급니다.

5. 센서를 물로 행군 다음 다시 비눗물에 2~3분 동안 담급니다.

6. 센서를 깨끗한 물로 행급니다.

참고: HF 용으로 사용하기 위해 안티몬 전극이 사용된 센서에는 추가적인 세정이 필요할 수 있습니다. 기술 지원 부에 문의하십시오.

유지관리 절차 후에 항상 센서를 교정하십시오.

5.3 염다리 교체

염다리 및 표준 셀 용액을 1년 간격이나 센서 청소 후 교정 실패했을 때 교체하십시오.

참고: 염다리를 교체하는 방법을 보여주는 동영상은 www.Hach.com에서 시청할 수 있습니다. 염다리 웹 페이지로 이동하여 비디오 탭을 클릭합니다.

Items to collect(준비 항목):

- 조정 가능한 크레센트 렌치
- 대형 핀셋
- Salt Bridge
- 표준 셀 용액
- 젤 파우더³, ¼티스푼

1. 센서를 세척합니다. [센서 세정 155](#) 페이지를(를) 참조하십시오.

2. 염다리 및 표준 셀 용액을 교체하십시오. 아래의 단계별 그림 설명을 참조하십시오.

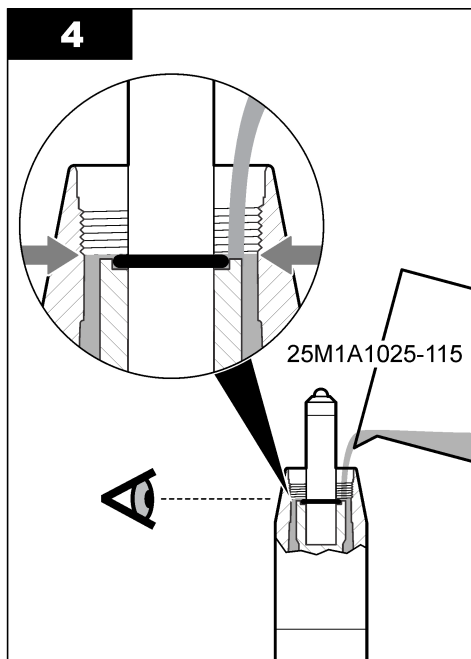
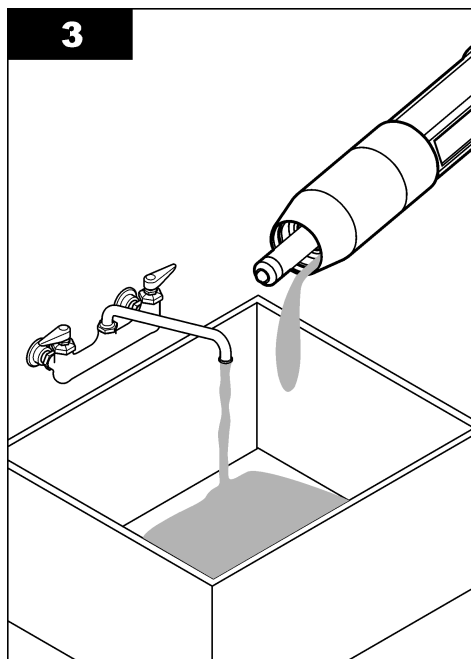
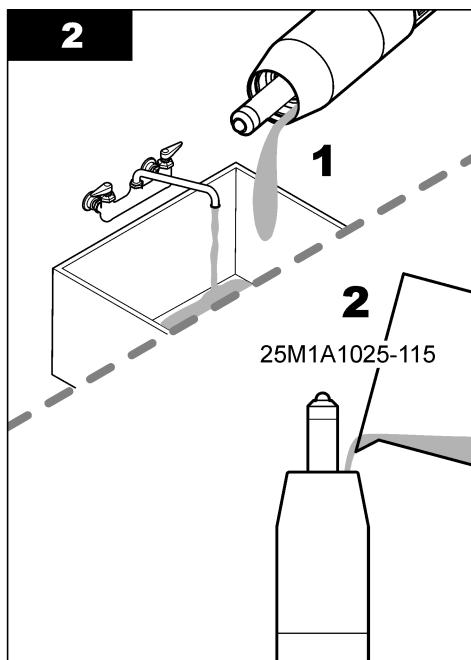
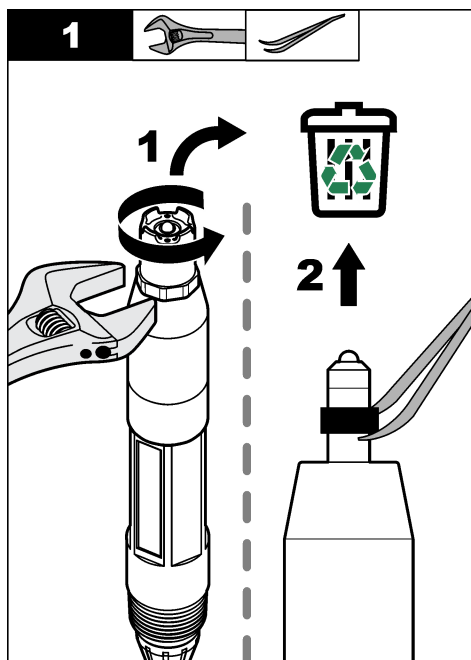
표준 셀 용액에 젤이 들어 있는 경우(비정상), 2단계에 나타난 그림과 같이 분수식 세척기 장치의 물을 사용하여 오래된 젤을 제거합니다.

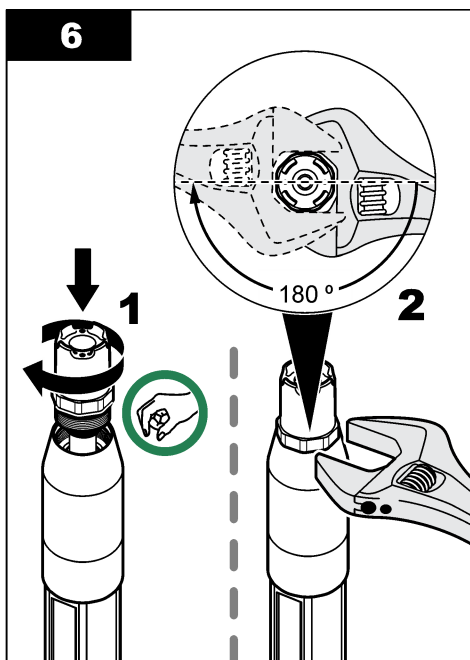
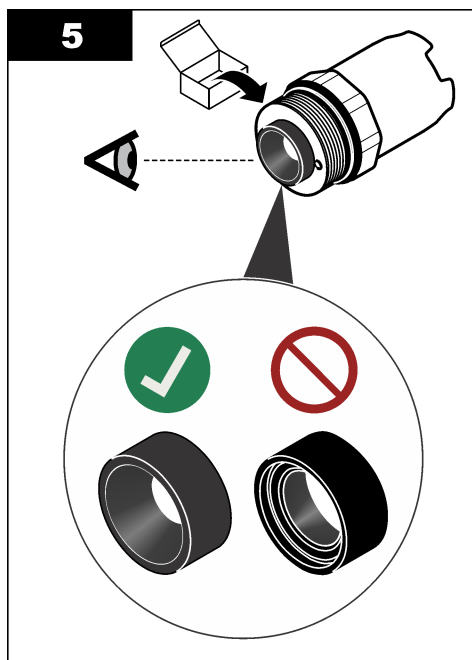
(선택 사항) 공정 용수가 끓는 온도 근처에 있을 경우 다음과 같이 새로운 표준 셀 용액에 젤 파우더를 추가합니다.

- a. 표준 셀 용액을 위한 저장 탱크에 1단계 병 캡(¼티스푼) 분량의 젤 파우더를 붓습니다.
- b. 소량의 새 표준 셀 용액을 저장 탱크에 붓습니다.
- c. 용액이 걸쭉해질 때까지 파우더로 혼합합니다.
- d. 소량의 용액을 넣고 젤 수준이 염다리 나사산에 올 때까지 섞어줍니다.
- e. 새 염다리를 설치 및 제거하여 젤 레벨이 적합한지 점검합니다. 염다리의 흔적이 젤 표면에서 남아야 합니다.

3. 센서를 교정합니다.

³ (선택 사항) 공정 용수가 끓는 온도에 가까울 경우 표준 셀 솔루션에 젤 파우더를 추가합니다. 젤 파우더는 표준 셀 솔루션의 증발 속도를 감소시킵니다.





5.4 보관 준비

단기 보관(센서가 1시간 이상 프로세스에서 제외되는 경우)의 경우 보호용 캡에 pH 4 버퍼나 증류수를 채우고 센서에 캡을 다시 씌우십시오. 프로세스 전극과 기준 접합부염다리를 축축하게 유지하여 센서가 다시 작동할 때 응답이 느려지지 않도록 하십시오.

장기 보관의 경우 환경 조건에 따라 2~4주 간격으로 단기 보관 절차를 반복하십시오. 보관 온도 제한은 [사양 143](#) 페이지를 참조하십시오.

섹션 6 문제 해결

6.1 간헐적 데이터

보정 중에는 데이터 로그에 데이터가 전송되지 않습니다. 따라서 데이터가 불연속적인 영역이 데이터 로그에 있을 수 있습니다.

6.2 pH 센서 테스트

사전 조건: 두 개의 pH 버퍼와 멀티미터.

교정이 되지 않으면 먼저 [유지 보수 155](#) 페이지의 유지관리 절차를 수행합니다.

1. pH 7 버퍼 용액 속에 센서를 담그고 센서와 버퍼의 온도가 실온에 도달할 때까지 기다립니다.
2. 모듈 또는 디지털 게이트웨이에서 빨간색, 녹색, 노란색, 검정색 센서 와이어를 분리합니다.
3. 노란색 배선과 검은색 배선 간의 저항을 측정하여 온도 요소의 작동을 확인합니다. 저항은 약 25°C에서 250~350 ohms이어야 합니다.
온도 요소가 양호하면 노란색과 검정색 와이어를 모듈에 다시 연결합니다.
4. 멀티미터(+) 리드를 빨간색 와이어에 연결하고 (-) 리드를 녹색 와이어에 연결하여 DC의 mV를 측정합니다. 관독값은 -50~+50mV 범위여야 합니다.
관독값이 이 한계를 벗어나면 센서를 세정하고 염다리와 표준 셀 용액을 교환하십시오.

5. 멀티미터를 계속 같은 식으로 연결한 상태에서 센서를 물로 행구고 pH 4 또는 pH 10 버퍼 용액에 넣습니다. 센서와 버퍼의 온도가 실온에 도달할 때까지 기다립니다.
6. pH 4 또는 pH 10 버퍼의 mV 판독값을 pH 7 버퍼의 mV 판독값과 비교합니다. 판독값의 차이는 약 160 mV여야 합니다.
차이가 160 mV 미만이면 기술 지원부에 문의하십시오.

6.3 ORP 센서 테스트

사전 조건: 200 mV ORP 기준 용액, 멀티미터.

교정이 되지 않으면 먼저 [유지 보수 155](#) 페이지의 유지관리 절차를 수행합니다.

1. 센서를 200 mV 기준 용액에 넣고 센서와 용액의 온도가 실온에 도달할 때까지 기다립니다.
2. 모듈 또는 디지털 게이트웨이에서 빨간색, 녹색, 노란색, 검정색 센서 와이어를 분리합니다.
3. 노란색과 검정색 와이어 사이의 저항을 측정하여 온도 요소의 작동을 확인합니다. 저항은 약 25 °C에서 250 ~ 350 ohm 범위여야 합니다.
온도 요소가 양호하면 노란색과 검정색 와이어를 모듈에 다시 연결합니다.
4. 멀티미터(+) 리드를 빨간색 와이어에 연결하고 (-) 리드를 녹색 와이어에 연결하여 DC의 mV를 측정합니다. 판독값은 160 ~ 240 mV 범위여야 합니다.
판독값이 이 한계를 벗어나면 기술 지원 부서로 연락하십시오.

6.4 진단/테스트 메뉴

진단/테스트 메뉴에는 센서의 현재 및 기록 정보가 표시됩니다. [표 4](#)을(를) 참조하십시오. 기본 메뉴 아이콘을 누른 다음 **장치**를 선택합니다. 장치를 선택하고 **장치 메뉴 > 진단/테스트**를 선택합니다.

표 4 진단/테스트 메뉴

옵션	설명
모듈 정보	pH/ORP 모듈에 연결된 센서만 해당되는 경우 — 센서 모듈의 버전과 시리얼 번호가 표시됩니다.
센서 정보	pH/ORP 모듈에 연결된 센서의 경우 — 사용자가 입력한 센서 이름 및 시리얼 번호가 표시됩니다. sc 디지털 게이트웨이에 연결된 센서의 경우 — 센서 모델 번호와 사용자가 입력한 센서 이름, 센서 시리얼 번호가 표시됩니다. 설치된 소프트웨어 버전 및 드라이버 버전이 표시됩니다.
마지막 교정	pH/ORP 모듈에 연결된 센서만 해당되는 경우 — 마지막 교정이 완료된 이후의 일수가 표시됩니다.
교정 내역	pH/ORP 모듈에 연결된 센서의 경우 — 교정 기일기와 이전 교정의 날짜가 표시됩니다. sc 디지털 게이트웨이에 연결된 센서의 경우 — 교정 기일기와 마지막 교정 날짜가 표시됩니다.
보정 내역 재설정	pH/ORP 모듈에 연결된 센서만 해당되는 경우 — 서비스 용도만 해당
임피던스 상태	pH 센서만 해당하는 경우 임피던스 측정 154 페이지을(를) 참조하십시오.
센서 신호 (또는 신호)	pH/ORP 모듈에만 연결된 pH 센서의 경우 — 현재 판독값을 mV로 표시합니다. sc 디지털 게이트웨이에 연결된 pH 센서의 경우 — 현재 판독값을 mV로 표시하고 아날로그-디지털 변환기 카운터를 표시합니다. 임피던스 상태가 활성화됨으로 설정되면 활성 및 기준 전극 임피던스가 표시됩니다.
센서 일 (또는 카운터)	pH/ORP 모듈에 연결된 센서의 경우 — 센서가 작동된 일수가 표시됩니다. sc 디지털 게이트웨이에 연결된 센서의 경우 — 센서 및 전극이 작동된 일수가 표시됩니다. 전극 일수 카운터는 펌웨어에서 결함 전극이 올바르게 작동하는 전극으로 교체되었음을 확인하면 0으로 재설정됩니다. 센서 일 카운터를 0으로 재설정하려면 재설정 을 선택합니다. 센서 일 카운터는 센서(또는 옅 다리)가 교체되면 재설정됩니다.

6.5 오류 목록

오류가 발생하면 측정 화면의 판독값이 깜박이며 컨트롤러 > 출력 메뉴에서 지정한 경우 모든 출력이 보류됩니다. 화면이 빨간색으로 변경됩니다. 진단 모음에 오류가 표시됩니다. 진단 모음을 누르면 오류와 경고 메시지가 표시됩니다. 또는 기본 메뉴 아이콘 누른 다음 **알림 > 예러**를 선택합니다.

A list of possible errors is shown in [표 5](#).

표 5 오류 목록

에러	설명	분해능
pH 값이 너무 큼니다!	측정 pH 값이 14보다 큼니다.	센서를 교정하거나 교체하십시오.
ORP 값이 너무 높습 니다!	측정 ORP 값이 2,100mV보다 큼니다.	
pH 값이 너무 작습 니다!	측정 pH 값이 0 미만입니다.	센서를 교정하거나 교체하십시오.
ORP 값이 너무 낮습 니다!	측정된 ORP 값이 -2,100mV 미만입 니다.	
오프셋 값이 너무 높습 니다.	오프셋 값이 9(pH) 또는 200mV(ORP) 보다 큼니다.	센서의 유지관리 절차를 수행하고 교정을 반복 하거나 센서를 교체하십시오.
오프셋 값이 너무 낮습 니다.	오프셋 값이 5(pH) 또는 -200mV(ORP) 미만입니다.	
경사가 너무 높습 니다.	기울기가 62(pH)/1.3(ORP)보다 큼 니다.	새 버퍼나 시료로 교정을 반복하거나 센서를 교 체하십시오.
경사가 너무 낮습 니다.	기울기가 50(pH)/0.7(ORP) 미만입 니다.	센서를 세정한 다음 교정을 반복하거나 센서를 교체하십시오.
온도가 너무 높습 니다!	측정 온도가 130°C보다 큼니다.	올바른 온도 요소를 선택했는지 확인하십시오.
온도가 너무 낮습 니다!	측정 온도가 -10°C 미만입니다.	
ADC 장애	아날로그에서 디지털로 변환하지 못했 습니다.	컨트롤러 전원을 껐다 켜십시오. 기술 지원부에 문의하십시오.
활성 전극 임피던스가 너무 높습 니다!	활성 전극 임피던스가 900MΩ보다 큼 니다.	센서가 공기 중에 있습니다. 센서를 공정으로 다 시 가져오십시오.
활성 전극 임피던스가 너무 낮습 니다!	활성 전극 임피던스가 8MΩ 미만입 니다.	센서가 손상 또는 오염되었습니다. 기술 지원부 에 문의하십시오.
기준 전극 임피던스가 너무 높습 니다!	기준 전극 임피던스가 900MΩ보다 큼 니다.	버퍼가 누출되거나 증발했습니다. 기술 지원부 에 문의하십시오.
기준 전극 임피던스가 너무 낮습 니다!	기준 전극의 임피던스가 8MΩ 미만입 니다.	참조전극이 손상되었습니다. 기술 지원부에 문 의하십시오.
버퍼 간 차이가 너무 작습 니다!	2 지점 자동 보정의 버퍼에 동일한 값이 존재합니다.	Complete the steps in pH 센서 테스트 158 페이지.
센서가 없습니다.	센서가 없거나 분리되었습니다.	센서 및 모듈 또는 디지털 게이트웨이의 배선과 연결 상태를 검사하십시오.
온도 센서가 없습 니다!	온도 센서가 없습니다.	온도 센서의 배선을 검사하십시오. 올바른 온도 요소를 선택했는지 확인하십시오.
유리 임피던스가 너무 낮습 니다.	유리 전구가 망가졌거나 수명이 다했습 니다.	센서를 교체하십시오. 기술 지원부에 문의하십 시오.

6.6 경고 목록

경고는 메뉴, 릴레이 및 출력 작동에 영향을 주지 않습니다. 화면이 황색으로 변경됩니다. 진단 모음에 경고가 표시됩니다. 진단 모음을 누르면 오류와 경고 메시지가 표시됩니다. 또는 기본 메뉴 아이콘 누른 다음 **알림 > 경고**를 선택합니다.

A list of possible warnings is shown in [표 6](#).

표 6 경고 목록

경고	설명	분해능
pH가 너무 높습니다.	측정 pH가 13보다 큼니다.	센서를 교정하거나 교체하십시오.
ORP 값이 너무 높습니다.	측정된 ORP 값이 2100mV보다 큼니다.	
pH가 너무 낮습니다.	측정 pH가 1 미만입니다.	센서를 교정하거나 교체하십시오.
ORP 값이 너무 낮습니다.	측정된 ORP 값이 -2,100mV 미만입니다.	
오프셋 값이 너무 높습니다.	오프셋 값이 8(pH) 또는 200mV(ORP)보다 큼니다.	센서의 유지관리 절차를 수행한 다음 교정을 반복하십시오.
오프셋 값이 너무 낮습니다.	오프셋이 6(pH) 미만이거나 200mV(ORP)와 같습니다.	
경사가 너무 높습니다.	기울기가 60(pH)/1.3(ORP)보다 큼니다.	새 버퍼나 시료로 교정을 반복하십시오.
경사가 너무 낮습니다.	기울기가 54(pH)/0.7(ORP) 미만입니다.	센서를 세정한 다음 교정을 반복하십시오.
온도가 너무 높습니다.	측정 온도가 100°C보다 큼니다.	올바른 온도 요소를 사용하고 있는지 확인하십시오.
온도가 너무 낮습니다.	측정된 온도가 0 °C 미만입니다.	
온도가 범위를 벗어났습니다.	측정 온도가 100°C보다 크거나 0°C 미만입니다.	
보정 기한이 초과되었습니다.	교정 알림 기한이 만료되었습니다.	센서를 조정합니다.
장치가 교정되지 않았습니다.	센서가 교정되지 않았습니다.	센서를 조정합니다.
플래시 오류	외부 플래시 메모리에 문제가 생겼습니다.	기술 지원부에 문의하십시오.
활성 전극 임피던스가 너무 높습니다.	활성 전극 임피던스가 800MΩ보다 큼니다.	센서가 공기 중에 있습니다. 센서를 공정으로 다시 가져오십시오.
활성 전극 임피던스가 너무 낮습니다.	활성 전극 임피던스가 15MΩ 미만입니다.	센서가 손상 또는 오염되었습니다. 기술 지원부에 문의하십시오.
기준 전극 임피던스가 너무 높습니다.	기준 전극 임피던스가 800MΩ보다 큼니다.	버퍼가 누출되거나 증발했습니다. 기술 지원부에 문의하십시오.
기준 전극 임피던스가 너무 낮습니다.	기준 전극의 임피던스가 15MΩ 미만입니다.	참조전극이 손상되었습니다. 기술 지원부에 문의하십시오.
센서를 교체하십시오.	센서 일 카운터가 센서 교체용으로 선택된 주기보다 큼니다. 참조: 센서 구성 148 페이지.	센서 또는 염 다리를 교체하십시오. 센서 일 카운터를 진단/테스트 > 재설정 메뉴 (또는 진단/테스트 > 카운터 메뉴)에서 재설정합니다.
전원	교정이 시작되었지만 완료되지 않았습니다.	교정으로 돌아가십시오.
온도가 교정되지 않았습니다.	온도 센서가 교정되지 않았습니다.	온도를 교정하십시오.

6.7 이벤트 목록

진단 모음에는 구성 변경, 알람, 경고 상태 등 현재 작업이 표시됩니다. 에 가능한 이벤트 목록이 표시되어 있습니다. 표 7. 이전 이벤트는 이벤트 로그에 기록되며 컨트롤러에서 이 로그를 다운로드할 수 있습니다. 데이터 검색 옵션에 대한 자세한 내용은 컨트롤러 설명서를 참조하십시오.

표 7 이벤트 목록

이벤트	설명
교정 준비	센서를 교정할 준비가 되었습니다.
교정 상태가 좋습니다.	현재 교정이 양호합니다.
시간이 만료되었습니다.	교정 중간에 안정화 시간이 만료되었습니다.
사용할 수 있는 버퍼가 없습니다.	감지된 버퍼가 없습니다.
경사가 너무 높습니다.	교정 기울기가 상한을 초과합니다.
경사가 너무 낮습니다.	교정 기울기가 하한에 미달됩니다.
오프셋 값이 너무 높습니다.	센서의 교정 오프셋 값이 상한을 초과합니다.
오프셋 값이 너무 낮습니다.	센서의 교정 오프셋 값이 하한에 미달됩니다.
교정 지점이 너무 가까워서 정확히 교정할 수 없습니다.	교정 지점이 2 지점 교정값과 너무 유사합니다.
보정에 실패했습니다.	보정에 실패했습니다.
교정이 높습니다.	교정값이 상한을 초과합니다.
판독값이 안정적이지 않습니다.	교정 중간에 판독이 불안정해졌습니다.
부동값 구성 변경	구성이 변경되었습니다. 부동 소수점 유형.
텍스트값 구성 변경	구성이 변경되었습니다. 텍스트 유형.
구성 변경	구성이 기본 옵션으로 재설정되었습니다.
전원이 켜졌습니다.	전원이 켜졌습니다.
ADC 장애	아날로그에서 디지털로 변환하지 못했습니다(하드웨어 장애).
플래시 지우기	플래시 메모리가 지워졌습니다.
온도	기록 온도가 너무 높거나 너무 낮습니다.
1 지점 수동 교정 시작	1 지점 샘플 교정 시작
1 지점 자동 교정 시작	pH에 대한 1 지점 버퍼 교정 시작
1 지점 온도 교정의 시작	1 지점 온도 교정 시작
2 지점 수동 교정 시작	pH에 대한 2 지점 시료 교정 시작
2 지점 자동 교정 시작	pH에 대한 2 지점 버퍼 교정 시작
1 지점 수동 교정 종료	1 지점 샘플 교정 종료
1 지점 자동 교정 종료	pH에 대한 1 지점 버퍼 교정 끝
1 지점 온도 교정의 종료	1 지점 온도 교정 종료
2 지점 수동 교정 종료	pH에 대한 2 지점 시료 교정 끝
2 지점 자동 교정 종료	pH에 대한 2 지점 버퍼 교정 끝

섹션 7 교체 부품 및 부속품



신체 부상 위험. 승인되지 않은 부품을 사용하면 부상, 기기 손상 또는 장비 오작동이 발생할 수 있습니다. 이 장에 설명된 교체 부품은 제조업체의 승인을 받았습니다.

참고: 일부 판매 지역의 경우 제품 및 문서 번호가 다를 수 있습니다. 연락처 정보는 해당 대리점에 문의하거나 본사 웹사이트를 참조하십시오.

소모품

내용	수량	품목 번호
버퍼 용액, pH 4, 적색	500 mL	2283449
버퍼 용액, pH 7, 황색	500mL	2283549
버퍼 용액, pH 10, 청색	500mL	2283649
ORP 기준 용액, 200 mV	500mL	25M2A1001-115
ORP 기준 용액, 600 mV	500mL	25M2A1002-115

교체 부품 - pH 센서

내용	수량	품목 번호
염 다리, PEEK, PVDF 외부 결합(FPM/FKM O링 포함)	1	SB-P1SV
염 다리, PEEK, PVDF 외부 결합(과불화탄성체 O링 포함)	1	SB-P1SP ⁴
염 다리, PEEK, 세라믹 외부 결합(FPM/FKM O링 포함)	1	SB-P2SV
염 다리, Ryton, PVDF 외부 결합(FPM/FKM O링 포함)	1	SB-R1SV
표준 셀 용액	500mL	25M1A1025-115
표준 셀 용액용 젤 파우더	2 g	25M8A1002-101

LCP 및 PPS 센서

설명	품목 번호
염 다리, LCP/PVDF, O링 포함	60-9765-000-001
염다리, LCP/세라믹, O-링 사용	60-9765-010-001
염 다리, PPS/ PVDF, O링 포함	60-9764-000-001
염 다리, PPS/세라믹, O링 포함	60-9764-020-001

부속품

설명	품목 번호
pH/ORP 모듈	LXZ525.99.D0003
차등 pH/ORP 센서용 sc 디지털 게이트웨이	6120500

⁴ FPM/FKM 소재가 적용 대상의 화학 물질과 호환되지 않는 경우 SB-P1 SP를 사용하십시오.

부속품 (계속)

설명	품목 번호
위생 장착 하드웨어, 316 스테인리스강, 2인치 위생 티 및 고강도 클램프 포함 <i>참고: 캡 및 EPDM 복합 개스킷은 센서와 함께 제공됩니다.</i>	MH018S8SZ
유니언 장착 하드웨어, CPVC(염소화 폴리염화비닐), 1½인치 표준 티, 어댑터 포함 유니언 파이프, 실링 허브, 잠금 링 및 FPM/FKM 오링 포함	6131300
유니언 장착 하드웨어, 316 스테인레스강, 1½인치 표준 티, 어댑터 포함 유니언 파이프, 실링 허브, 잠금 링 및 FPM/FKM 오링 포함	6131400
통과 장착 하드웨어, CPVC, 1인치 표준 티 포함	MH334N4NZ
통과 장착 하드웨어, 316 스테인리스강, 1인치 표준 티 포함	MH314N4MZ
삽입 장착부 하드웨어, CPVC, 1½인치 볼 밸브, 1½인치 NPT 패쇄 니플, FPM/FKM 오링 및 와이퍼 2개가 포함된 센서 어댑터, 연장 파이프, 파이프 어댑터, 후면 배관 및 잠금 링 포함	5646400
삽입 장착부 하드웨어, 316 스테인리스강, 1½인치 볼 밸브, 1½인치 NPT 패쇄 니플, FPM/FKM 오링 및 와이퍼 2개가 포함된 센서 어댑터, 연장 파이프, 파이프 어댑터, 후면 배관 및 잠금 링 포함	5646450
침전식 장착부 하드웨어, 표준, CPVC, 1인치 x 4피트 파이프 및 1인치 x 1인치 NPT 커플링 포함	MH434A00B
침전식 장착부 하드웨어, 표준, 316 스테인리스강, 1인치 x 4피트 파이프 및 1인치 x 1인치 NPT 커플링 포함	MH414A00B
침전식 장착부 하드웨어, 핸드레일, 1½인치 x 7.5피트 CPVC 파이프 및 파이프 클램프 조립부 포함	MH236B00Z
침전식 장착부 하드웨어, 체인, 316 스테인리스강, 스테인리스강 베일, 너트 및 와셔 포함 <i>참고: 스테인리스강 센서 전용. 체인은 포함되지 않습니다.</i>	2881900
침전식 장착부 하드웨어, 볼 부동, 1½인치 x 7.5피트 CPVC 파이프, 볼 부동 조립부 및 파이프 클램프 조립부 포함	6131000
빠른 연결 피팅을 위한 안전 잠금 장치, Class 1 Div 2 설비	6139900
센서 가드, 가변식 센서, PEEK	1000F3374-002
센서 가드, 가변식 센서, PPS	1000F3374-003

สารบัญ

1	รายละเอียดทางเทคนิค	ในหน้า 165	5	การบำรุงรักษา	ในหน้า 177
2	ข้อมูลทั่วไป	ในหน้า 166	6	การแก้ไขปัญหา	ในหน้า 181
3	การติดตั้ง	ในหน้า 168	7	ส่วนประกอบสำหรับเปลี่ยนแทนและอุปกรณ์เสริม	ในหน้า 186
4	การทำงาน	ในหน้า 170			

หัวข้อที่ 1 รายละเอียดทางเทคนิค

รายละเอียดทางเทคนิคอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

ผลิตภัณฑ์นี้มีเฉพาะการอนุมัติตามรายการและการลงทะเบียน ใบรับรอง และประกาศที่ให้มากับผลิตภัณฑ์อย่างเป็นทางการ การใช้ผลิตภัณฑ์นี้ในแอปพลิเคชันที่ไม่อนุญาตคือไม่ได้รับการอนุมัติจากผู้ผลิต

รายละเอียดทางเทคนิค	รายละเอียด
ขนาด (ความยาว/เส้นผ่านศูนย์กลาง)	pHD: 271 มม. (10.7 นิ้ว)/35 มม. (1.4 นิ้ว) 1-นิ้ว NPT; LCP (ลิกวิดคริสตัลโพลีเมอร์): 187 มม. (7.35 นิ้ว)/51 มม. (2 นิ้ว); 1-½ นิ้ว NPT
น้ำหนัก	316 ก. (11 ออนซ์)
ระดับของมลภาวะ	2
หมวดหมู่ของการเกิดแรงดันไฟฟ้าเกิน	I
ระดับการป้องกัน	III
ระดับความสูง	สูงสุด 2,000 ม. (6,562 ฟุต)
อุณหภูมิในการทำงาน	5 ถึง 105 °C (23 ถึง 221 °F)
อุณหภูมิสำหรับจัดเก็บ	4 ถึง 70 °C (40 ถึง 158 °F) ความชื้นสัมพัทธ์ 0 ถึง 95% ไม่มีการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ
วัสดุเปลือก	วัสดุ PEEK หรือ PPS Polyphenylensulfid (PVDF), อิเล็กโทรดกระบวนกรแก้ว, อิเล็กโทรดกราวด์ไททานเนียม และซีลโอริง FKM/FPM บันทึก: เซ็นเซอร์ pH พร้อมกับขั้วอิเล็กโทรดที่ทนทานต่อ HF ซึ่งเป็นอุปกรณ์เสริม มีอิเล็กโทรดชนิดทนกรดสเตล 316 และโอริงพอร์ฟลูออโรอีลาสโตเมอร์แบบบีท
ช่วงการตรวจวัด	เซ็นเซอร์ pH: -2 to 14 pH ¹ (หรือ 2.00 ถึง 14.00) เซ็นเซอร์ ORP: -1500 ถึง +1500 mV
สายเคเบิลเซ็นเซอร์	pHD: 5 ตัวนำ (ฉนวนป้องกัน 2 ชุด), 6 ม. (20 ฟุต); LCP: 5 ตัวนำ (1 ฉนวนป้องกัน), 3 ม. (10 ฟุต)
ส่วนประกอบ	วัสดุที่ทนทานต่อการกัดกร่อน สามารถจุ่มลงในน้ำได้
ความละเอียดในการแสดงผลของภาพ	เซ็นเซอร์ pH: ±0.01 pH เซ็นเซอร์ ORP: ±0.5 mV
อัตราการไหลสูงสุด	สูงสุด 3 m/s (10 ft/s)
จำกัดแรงดัน	6.9 บาร์ที่ 105 °C (100 psi ที่ 221 °F)
ระยะการส่งผ่าน	สูงสุด 100 ม. (328 ฟุต) 1000 ม. (3280 ฟุต) สูงสุดด้วยกล่องต่อ
องค์ประกอบเกี่ยวกับอุณหภูมิ	เทอร์มิสเตอร์ NTC 300 Ω สำหรับการชดเชยอุณหภูมิโดยอัตโนมัติและการอ่านอุณหภูมิของเครื่องวิเคราะห์

¹ การทำงานเกี่ยวกับ pH ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง pH 2.5 ถึง 12.5 เซ็นเซอร์ pH ดิฟเฟอเรนเชียล pHD ที่มีขั้วอิเล็กโทรดหลายรูปแบบจึงทำงานในช่วงนี้ได้ดีมาก การใช้งานในอุตสาหกรรมบางประเภทจำเป็นต้องทำการวัดและการควบคุมอย่างแม่นยำที่ pH ต่ำกว่า 2 หรือมากกว่า 12 ในกรณีพิเศษเหล่านี้ โปรดติดต่อผู้ผลิตเพื่อขอรายละเอียดเพิ่มเติม

รายละเอียดทางเทคนิค	รายละเอียด
การชดเชยอุณหภูมิ	อัตโนมัติตั้งแต่ -10 ถึง 105 °C (14.0 ถึง 221 °F) กับเทอร์มิสเตอร์ NTC 300 Ω, เซลล์วัดอุณหภูมิ Pt 1000 Ω RTD หรือ Pt 100 Ω RTD หรือกำหนดให้คงที่ด้วยตนเองที่อุณหภูมิที่ผู้ใช้ป้อน
วิธีการสอบเทียบ	อัตโนมัติหรือแมนวล 1 หรือ 2 จุด
อินเทอร์เฟซเซ็นเซอร์	Modbus RTU จากเกตเวย์ดิจิทัล SC หรือโมดูล pH/ORP
การรับรอง	กำหนดโดย ETL (US/Canada) สำหรับการใช้งานในด้านหนึ่งที่อันตราย Class 1, Division 2, Groups A, B, C, D, Temperature Code T4 - กับตัวควบคุม Hach SC สอดคล้องตาม: CE, UKCA, FCC, ISED, ACMA, KC, CMIM, NM

หัวข้อที่ 2 ข้อมูลทั่วไป

ไม่ว่าจะในกรณีใด ผู้ผลิตจะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานผลิตภัณฑ์ที่ไม่เหมาะสมใดๆ หรือความล้มเหลวในการปฏิบัติตามคำแนะนำในคู่มือ ผู้ผลิตสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขคู่มือและเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ที่อธิบายได้ตลอดเวลา โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบหรือขออนุญาตใดๆ ข้อมูลฉบับแก้ไขจะมีให้ในเว็บไซต์ของผู้ผลิต

2.1 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัย

ผู้ผลิตจะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้หรือการใช้งานที่ผิดวัตถุประสงค์ รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียงความเสียหายทางตรง ความเสียหายที่ไม่ได้ตั้งใจ และความเสียหายที่ต่อเนื่องตามมา และขอปฏิเสธในการรับผิดชอบต่อความเสียหายเหล่านี้ในระดับสูงสุดเท่าที่กฎหมายที่เกี่ยวข้องจะอนุญาต ผู้ใช้เป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวในการระบุถึงความเสี่ยงในการนำไปใช้งานที่สำคัญ และการติดตั้งใดที่เหมาะสมเพื่อป้องกันกระบวนการต่างๆ ที่เป็นไปได้ในกรณีอุปกรณ์ทำงานผิดพลาด

กรุณาอ่านคู่มือฉบับนี้โดยละเอียดก่อนเปิดกล่อง ติดตั้งหรือใช้งานอุปกรณ์นี้ ศึกษาอันตรายและข้อควรระวังต่าง ๆ ที่แจ้งให้ทราบให้ครบถ้วน หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรงต่อผู้ใช้หรือเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์

ถ้าใช้บริเวณขี้นลักษณะที่ผู้ผลิตไม่ได้ระบุไว้ การป้องกันที่บริเวณขี้นมอบให้อาจลดลง ห้ามใช้หรือติดตั้งอุปกรณ์นี้ในลักษณะอื่นนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในคู่มือนี้

2.1.1 การใช้ข้อมูลแจ้งเตือนเกี่ยวกับอันตราย

 อันตราย
ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บร้ายแรงได้
 คำเตือน
ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บร้ายแรงได้
 ข้อควรระวัง
ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้นซึ่งอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลาง
หมายเหตุ
ข้อควรทราบระบุกรณีที่หากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้อุปกรณ์ได้รับความเสียหายได้ ข้อมูลที่ต้องมีการเน้นย้ำเป็นพิเศษ

2.1.2 ฉลากระบุข้อควรระวัง

อ่านฉลากและป้ายระบุทั้งหมดที่มีมาให้พร้อมกัอุปกรณ์ อาจเกิดการบาดเจ็บหรือความเสียหายต่ออุปกรณ์ หากไม่ปฏิบัติตาม คู่มืออ้างอิงสัญลักษณ์ที่ตัวอุปกรณ์พร้อมข้อความเพื่อเฝ้าระวังเบื้องต้น

	หากปรากฏสัญลักษณ์บนอุปกรณ์ โปรดดูรายละเอียดจากคู่มือการใช้งานและ/หรือข้อมูลเพื่อความปลอดภัย
	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีเครื่องหมายนี้ไม่สามารถทิ้งแบบขยะปกติในเขตยุโรปหรือระบบกำจัดขยะสาธารณะได้ ส่งคืนอุปกรณ์เก่าหรือที่หมดอายุการใช้งานให้กับผู้ผลิตเพื่อการกำจัดไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ กับผู้ใช้

2.2 ภาพรวมผลิตภัณฑ์

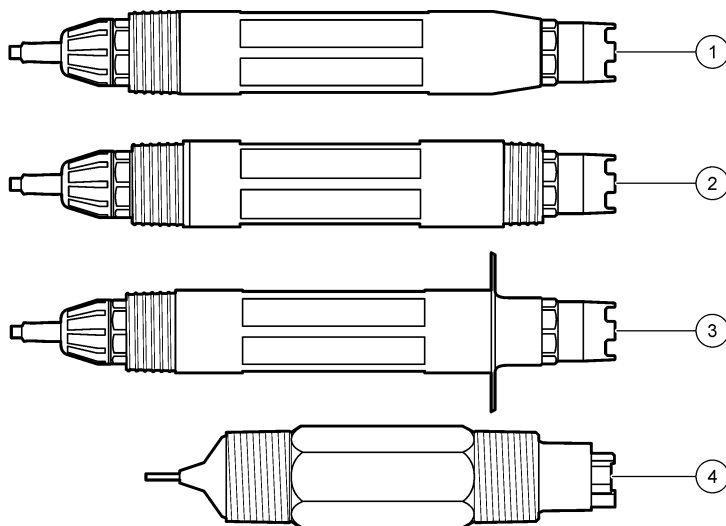
เซ็นเซอร์ออกแบบมาให้สามารถใช้งานร่วมกับชุดควบคุมเพื่อเก็บข้อมูลและเพื่อการประมวลผล สามารถใช้ตัวควบคุมอื่นกับเซ็นเซอร์นี้ เอกสารนี้จัดทำขึ้น โดยถือว่ามีการติดตั้งใช้งานเซ็นเซอร์ร่วมกับตัวควบคุม SC4500 ใช้งานเซ็นเซอร์กับชุดควบคุมอื่น โดยดูรายละเอียดจากคู่มือผู้ใช้สำหรับชุดควบคุมที่ใช้งาน

อุปกรณ์เสริม เช่น อุปกรณ์ติดตั้งสำหรับเซ็นเซอร์มาพร้อมด้วยคู่มือติดตั้ง มีตัวเลือกการติดตั้งหลายตัวให้เลือกใช้ คุณจึงสามารถปรับเซ็นเซอร์ให้เหมาะสมกับการใช้งานได้หลายรูปแบบ

2.3 รูปแบบของเซ็นเซอร์

เซ็นเซอร์มีจำหน่ายหลายรูปแบบ โปรดดูรายละเอียดใน [รูปที่ 1](#)

รูปที่ 1 รูปแบบของเซ็นเซอร์



1 แบบสอด-สามารถถอดออกได้โดยไม่ต้องหยุดกระบวนการ	3 แบบได้มาตรฐานสุขอนามัย-สำหรับติดตั้งกับท่อตัวที่สแตนเลส 2 นิ้ว
2 แบบปรับได้-สำหรับท่อตัวที่หรือสำหรับจุ่มในลักษณะแบบเปิด	4 แบบปรับได้-แบบ LCP

หัวข้อที่ 3 การติดตั้ง

3.1 การขีด



คำเตือน
อันตรายจากการระเบิด สำหรับการติดตั้งในที่ตั้งที่เป็นอันตราย (เฉพาะ) โปรดอ้างอิงคำแนะนำและภาพวาดการควบคุม Class 1, เอกสาร Division 2 ติดตั้งเซ็นเซอร์ตามกฎหมายของท้องถิ่น ภูมิภาค และของประเทศ ห้ามเชื่อมต่อหรือถอดอุปกรณ์เว้นแต่จะทราบว่าเป็นส่วนประกอบที่ไม่เป็นอันตราย



คำเตือน
อันตรายจากการระเบิด แม้โจวฮาร์ดแวร์ติดตั้งสำหรับเซ็นเซอร์มีค่าอุณหภูมิและความดันที่รองรับได้ที่เพียงพอสำหรับตำแหน่งที่ติดตั้ง



ข้อควรระวัง
อันตรายต่อการบาดเจ็บของบุคคล เสนกั่วแตกอาจทำให้เกิดบาดเจ็บ ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันต่างๆ ในการกำจัดเศษกั่ว

หมายเหตุ

อิเล็กโทรดกระบวนการที่ปลายเซ็นเซอร์ pH มีหลอดไฟ ซึ่งสามารถแตกได้ อย่าทุบหรือกดหลอดไฟ

หมายเหตุ

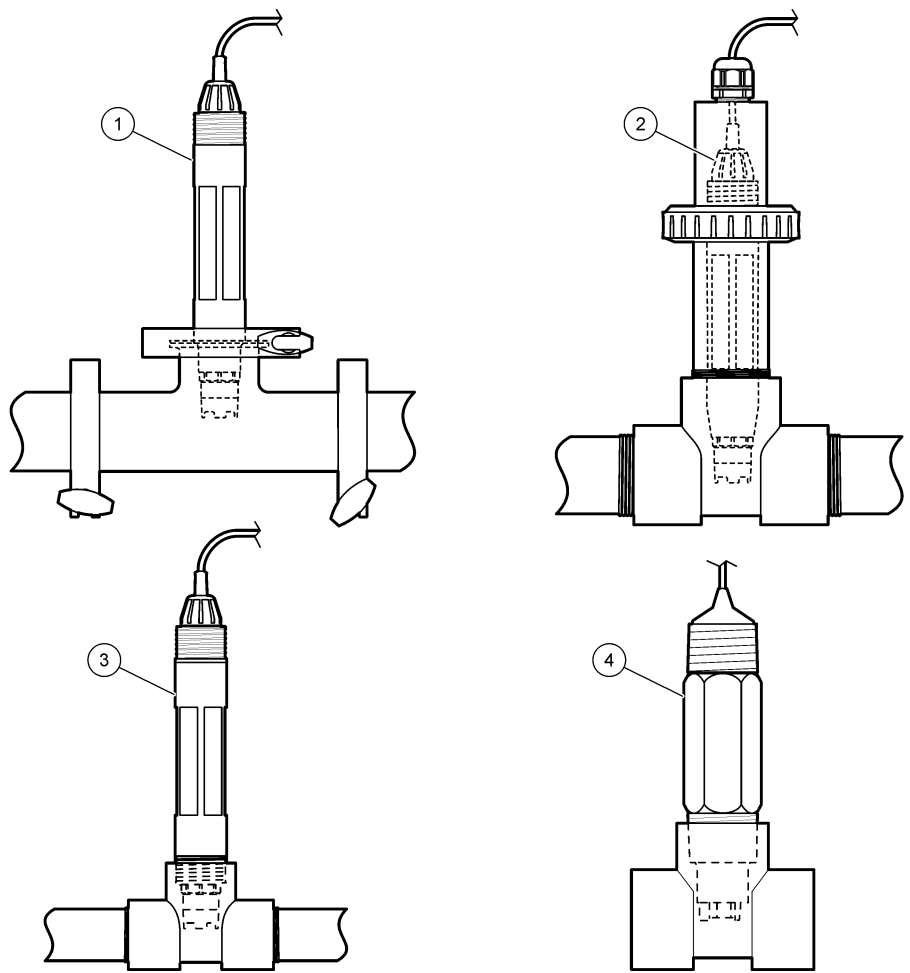
อิเล็กโทรดกระบวนการทองหรือแพลทินัมที่ปลายเซ็นเซอร์ ORP มีก้านแก้ว (สะพานเกลือคบบังอยู่) ซึ่งสามารถแตกได้ อย่าตีหรือกดก้านแก้ว

- ติดตั้งเซ็นเซอร์ในจุดที่ตัวอย่างซึ่งเป็นตัวแทนของกระบวนการทั้งหมดสัมผัสกับเซ็นเซอร์
- โปรดดูฮาร์ดแวร์ติดตั้งที่ใช้ได้ที **ส่วนประกอบสำหรับเปลี่ยนแทนและอุปกรณ์เสริม** ในหน้า 186
- โปรดอ่านวิธีติดตั้งที่มากับฮาร์ดแวร์ติดตั้ง
- ติดตั้งเซ็นเซอร์อย่างน้อย 15° เหนือแนวนอน
- สำหรับการติดตั้งแบบจุ่ม ให้วางเซ็นเซอร์อย่างน้อย 508 มม. (20 นิ้ว) ห่างจากผนังอ่างเดิมอากาศ แล้วจุ่มเซ็นเซอร์อย่างน้อย 508 มม. (20 นิ้ว) ลงในกระบวนการ
- ถอดฝาป้องกันออกก่อนใส่เซ็นเซอร์ลงในน้ำเพื่อใช้งาน เก็บฝาครอบป้องกันไว้ใช้งานในอนาคต
- (ไม่บังคับ) ถ้าน้ำใช้ในกระบวนการเข้าใกล้อุณหภูมิน้ำเดือด ให้ใส่ผงเจล² ลงในสารละลายเซลล์มาตรฐานในเซ็นเซอร์ ทำตามขั้นตอน 2 ของ **เปลี่ยนสะพานเกลือ** ในหน้า 178 อย่าเปลี่ยนสะพานเกลือ
- สอบเทียบเซ็นเซอร์ก่อนใช้งาน

สำหรับเซ็นเซอร์ที่มีการใช้งานต่างกัน ให้ดูรายละเอียดเพิ่มเติมใน **รูปที่ 2 และรูปที่ 3**

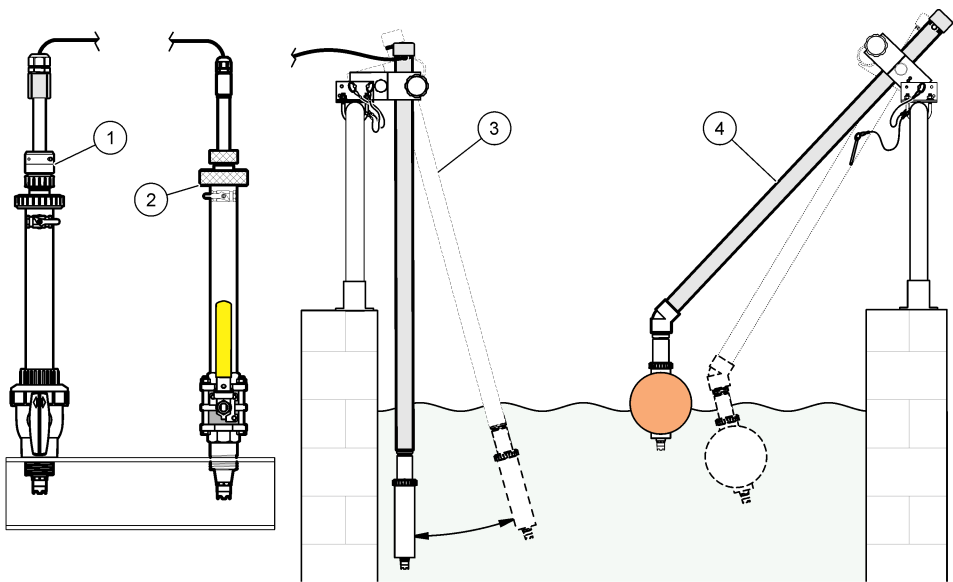
² ผงเจลจะลดอัตราการระเหยของสารละลายเซลล์มาตรฐาน

รูปที่ 2 ตัวอย่างการขีด (1)



1	ตัวขีดสแตนเลส	3	ขีดแบบไหลผ่าน
2	ตัวขีดยูเรเนียม	4	ขีดแบบไหลผ่าน-เซ็นเซอร์ LCP

รูปที่ 3 ตัวอย่างการยึด (2)



1 ยึดแบบสอดใส่สำหรับ PVS	3 ตัวยึดแบบจุ่ม
2 ตัวยึดสำหรับสอดใส่	4 ตัวยึดแบบจุ่ม ถูกลอย

3.2 เชื่อมต่อเซ็นเซอร์เข้ากับตัวควบคุม SC

ใช้หนึ่งในตัวเลือกต่อไปนี้เพื่อเชื่อมต่อเซ็นเซอร์เข้ากับตัวควบคุม SC:

- ติดตั้งโมดูลเซ็นเซอร์ในตัวควบคุม SC จากนั้น ให้เชื่อมต่อสายเปลี่ยนของเซ็นเซอร์เข้ากับโมดูลเซ็นเซอร์ โมดูลเซ็นเซอร์จะแปลงสัญญาณอะนาล็อกจากเซ็นเซอร์ให้เป็นสัญญาณดิจิทัล
- เชื่อมต่อสายเปลี่ยนของเซ็นเซอร์เข้ากับเกตเวย์ดิจิทัล SC แล้วเชื่อมต่อเกตเวย์ดิจิทัล SC เข้ากับตัวควบคุม SC เกตเวย์ดิจิทัลจะแปลงสัญญาณอะนาล็อกจากเซ็นเซอร์ให้เป็นสัญญาณดิจิทัล

อ้างอิงคำแนะนำที่มาพร้อมกับโมดูลเซ็นเซอร์ หรือเกตเวย์ดิจิทัล SC โปรดดูที่ [ส่วนประกอบสำหรับเปลี่ยนแทนและอุปกรณ์เสริม](#) ในหน้า 186 สำหรับข้อมูลการสั่งซื้อ

หัวข้อที่ 4 การทำงาน

4.1 แนวทางเนื้อหาสำหรับผู้ใช้

ดูเอกสารกำกับชุดควบคุมเพื่อดูคำอธิบายเกี่ยวกับหน้าจอสัมผัสและข้อมูลแนวทางเนื้อหาต่าง ๆ

4.2 กำหนดค่าเซ็นเซอร์

ใช้เมนู Settings (การตั้งค่า) เพื่อป้อนค่าสำหรับเซ็นเซอร์และเพื่อเปลี่ยนแปลงตัวเลือกสำหรับการจัดการและจัดเก็บข้อมูล

1. เลือกไอคอนเมนูหลัก แล้วเลือก **Devices (อุปกรณ์)** จะแสดงรายการของอุปกรณ์ทั้งหมดที่พร้อมใช้
2. เลือกเซ็นเซอร์ แล้วเลือก **Device menu (เมนูอุปกรณ์) > Settings (การตั้งค่า)**
3. เลือกตัวเลือก

- สำหรับเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับโมดูล pH/ORP โปรดอ้างอิง [ตาราง 1](#)

- สำหรับเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับเกตเวย์ดิจิทัล SC โปรดอ้างอิง [ตาราง 2](#).

ตาราง 1 เซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับโมดูล pH/ORP

ตัวเลือก	คำอธิบาย
Name (ชื่อ)	เปลี่ยนชื่ออุปกรณ์ที่ด้านบนของหน้าจอการวัด ชื่อจำกัดความยาวไว้ที่ 16 ตัวอักษร โดยสามารถใช้ตัวอักษร ตัวเลข ช่องว่างหรือเครื่องหมายวรรคตอน
Sensor S/N (ซีเรียลนัมเบอร์เซ็นเซอร์)	ให้ผู้ใช้ป้อนซีเรียลนัมเบอร์ของเซ็นเซอร์ ซีเรียลนัมเบอร์จำกัดความยาวไว้ที่ 16 ตัวอักษร โดยสามารถมีได้ทั้งตัวอักษร ตัวเลข ช่องว่างและเครื่องหมายวรรคตอน
Format (รูปแบบ)	เฉพาะสำหรับเซ็นเซอร์ pH-เปลี่ยนจำนวนทศนิยมที่แสดงในหน้าจอการตรวจวัดเป็น XX.XX (ค่าเริ่มต้น) หรือ XX.X
Temperature (อุณหภูมิ)	กำหนดหน่วยอุณหภูมิเป็น °C (ค่าเริ่มต้น) หรือ °F
Temperature element (องค์ประกอบอุณหภูมิ)	เซ็นเซอร์ pH —กำหนดค่าเซลล์วัดอุณหภูมิสำหรับชดเชยค่าอุณหภูมิอัตโนมัติเป็น PT100, PT1000 หรือ NTC300 (ค่าเริ่มต้น) หากไม่ได้ใช้เซลล์วัดอุณหภูมิ สามารถกำหนดค่าเป็น Manual (ด้วยตนเอง) และกรอกค่าสำหรับชดเชยอุณหภูมิ (ค่าเริ่มต้น: 25 °C) เซ็นเซอร์ ORP —ไม่ใช้ค่าชดเชยอุณหภูมิ สามารถต่อเซลล์วัดอุณหภูมิเข้ากับตัวควบคุมเพื่อวัดอุณหภูมิ
Filter (ตัวกรอง)	กำหนดค่าเวลาการที่เพื่อเพิ่มความเสถียรของสัญญาณ ค่าเวลาที่จะคำนวณค่าเฉลี่ยระหว่างเวลาที่กำหนด-0 (ไม่มีผล ค่าเริ่มต้น) เป็น 60 วินาที (เลือกค่าสัญญาณเป็นเวลา 60 วินาที) ตัวกรองจะเพิ่มเวลาสำหรับสัญญาณอุปกรณ์เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงจริงในกระบวนการ
Pure H2O compensation (การชดเชย H2O บริสุทธิ์)	สำหรับเซ็นเซอร์ pH เท่านั้น—ปรับแก้อุณหภูมิสำหรับค่า pH ที่ตรวจวัดได้สำหรับน้ำบริสุทธิ์ร่วมกับสารเติมแต่ง ตัวเลือก: None (ไม่มี) (ค่าเริ่มต้น), Ammonia (แอมโมเนีย), Morpholine (มอร์โฟลีน) หรือ User defined (ผู้ใช้กำหนด) สำหรับอุณหภูมิที่เกินกว่า 50 °C ค่าปรับแก้ที่ 50 °C จะถูกนำมาใช้ ในกรณีที่ผู้ใช้กำหนด จะสามารถกรอกค่าแนวลาดความคลาดเคลื่อน (ค่าเริ่มต้น: 0 pH/°C)
ISO point (ค่า ISO)	สำหรับเซ็นเซอร์ pH เท่านั้น ตั้งค่าไอโซเทรพเนเซียล ที่ค่าแนวลาด (ความชัน) pH จะไม่ขึ้นอยู่กับอุณหภูมิ เซ็นเซอร์ส่วนใหญ่จะมีค่าไอโซเทรพเนเซียล 7.00 pH (ค่าเริ่มต้น) อย่างไรก็ตาม เซ็นเซอร์สำหรับการใช้งานพิเศษอาจมีค่าไอโซเทรพเนเซียลที่แตกต่างกันไป
Data logger interval (ช่วงเครื่องมือบันทึกข้อมูล)	กำหนดช่วงเวลาสำหรับเซ็นเซอร์และการจัดเก็บข้อมูลการวัดอุณหภูมิในบันทึกข้อมูล-5, 30 วินาที 1, 2, 5, 10, 15 (ค่าเริ่มต้น) 30, 60 นาที
Reset to default values (รีเซ็ตเป็นค่าเริ่มต้น)	ตั้งเมนู Settings (การตั้งค่า) ให้เป็นการตั้งค่าเริ่มต้นจากโรงงานแล้วรีเซ็ตตัวนับ ข้อมูลอุปกรณ์ทั้งหมดสูญหาย

ตาราง 2 เซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับเกตเวย์ดิจิทัล SC

ตัวเลือก	คำอธิบาย
Name (ชื่อ)	เปลี่ยนชื่อที่ตรงกับเซ็นเซอร์ที่ด้านบนของหน้าจอตรวจวัด ชื่อจำกัดความยาวไว้ที่ 12 ตัวอักษร โดยสามารถใช้ตัวอักษร ตัวเลข ช่องว่างหรือเครื่องหมายวรรคตอน
Select sensor (เลือกเซ็นเซอร์)	เลือกประเภทเซ็นเซอร์ (pH หรือ ORP)ORP
Format (รูปแบบ)	โปรดดูรายละเอียดใน ตาราง 1
Temperature (อุณหภูมิ)	โปรดดูรายละเอียดใน ตาราง 1
Data logger interval (ช่วงเครื่องมือบันทึกข้อมูล)	กำหนดช่วงเวลาสำหรับเซ็นเซอร์และการจัดเก็บข้อมูลการวัดอุณหภูมิในบันทึกข้อมูล-5, 10, 15, 30 วินาที 1, 5, 10, 15 (ค่าเริ่มต้น) 30 นาที, 1, 2, 6, 12 ชั่วโมง
Alternating current frequency (ความถี่กระแสไฟฟ้าสลับ)	เลือกความถี่ของสายไฟเพื่อการป้องกันการรบกวนที่ดีที่สุด ตัวเลือก: 50 หรือ 60 Hz (ค่าเริ่มต้น)

ตาราง 2 เซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับเกตเวย์ดิจิทัล SC (ต่อ)

ตัวเลือก	คำอธิบาย
Filter (ตัวกรอง)	โปรดดูรายละเอียดใน ตาราง 1
Temperature element (องค์ประกอบอุณหภูมิ)	โปรดดูรายละเอียดใน ตาราง 1
Select standard buffer (เลือกบัฟเฟอร์มาตรฐาน)	สำหรับเซ็นเซอร์ pH เท่านั้น—ตั้งบัฟเฟอร์ pH ที่ใช้สำหรับการสอบเทียบ การแก้ไขอัตโนมัติ ตัวเลือก: 4.00, 7.00, 10.00 (ชุดเริ่มต้น) หรือ DIN 19267 (pH 1.09, 4.65, 6.79, 9.23, 12.75) บันทึก: สามารถใช้บัฟเฟอร์อื่นๆ ด้วยตัวเลือกใช้ 2-point manual correction (การแก้ไขด้วยตัวเอง 2 จุด) หรือ 2-จุดเพื่อการสอบเทียบ
Pure H2O compensation (การชดเชย H2O บริสุทธิ์)	โปรดดูรายละเอียดใน ตาราง 1 ยังสามารถเลือก 4-point matrix correction (การแก้ไขเมทริกซ์ 4 จุด) 1-,2-,3 หรือ 4-จุด 4-point matrix correction (การแก้ไขเมทริกซ์ 4 จุด) 1-,2-,3 หรือ 4-จุดนั้นเป็นวิธีการชดเชยที่ตั้งโปรแกรมไว้ล่วงหน้าในเฟิร์มแวร์
Last calibration (การสอบเทียบครั้งสุดท้าย)	ตั้งการเตือนสำหรับการสอบเทียบครั้งถัดไป (ค่าเริ่มต้น: 60 วัน) จะแสดงการเตือนให้สอบเทียบเซ็นเซอร์บนหน้าจอ หลังจากผ่านพ้นช่วงเวลาที่ถูกเลือกจากวันที่ที่สอบเทียบครั้งสุดท้ายล่าสุด ตัวอย่าง เช่น ถ้าวันที่ของการสอบเทียบครั้งสุดท้ายคือ 15 มิถุนายน และตั้ง Last calibration (การสอบเทียบครั้งสุดท้าย) (การสอบเทียบครั้งสุดท้าย) เป็น 60 วัน ระบบจะแสดงการแจ้งเตือนให้สอบเทียบบนหน้าจอในวันที่ 14 สิงหาคม ถ้าสอบเทียบเซ็นเซอร์ก่อนวันที่ 14 สิงหาคม ในวันที่ 15 กรกฎาคมจะแสดงการแจ้งเตือนการสอบเทียบบนหน้าจอในวันที่ 13 กันยายน
Sensor days (วันเซ็นเซอร์)	ตั้งการเตือนสำหรับเปลี่ยนเซ็นเซอร์ (ค่าเริ่มต้น: 365 วัน) จะแสดงการเตือนให้เปลี่ยนเซ็นเซอร์บนหน้าจอ หลังจากผ่านพ้นช่วงเวลาที่ถูกเลือกจะแสดงตัวนับ Sensor days (วันเซ็นเซอร์) บนเมนู Diagnostics/Test (การวินิจฉัย/การทดสอบ) > Counter (ตัวนับ) เมื่อเปลี่ยนเซ็นเซอร์ ให้รีเซ็ตตัวนับ Sensor days (วันเซ็นเซอร์) บนเมนู Diagnostics/Test (การวินิจฉัย/การทดสอบ) > Counter (ตัวนับ)
Impedance limits (จำกัดความต้านทานไฟฟ้า)	ตั้งค่าขีดจำกัดความต้านทานสูงและต่ำสำหรับ Active electrode (อิเล็กโทรดที่ทำงานอยู่) และ Reference electrode (อิเล็กโทรดอ้างอิง)
Reset setup (รีเซ็ตการตั้งค่า)	ตั้งเมนู Settings (การตั้งค่า) ให้เป็นการตั้งค่าเริ่มต้นจากโรงงานแล้วรีเซ็ตตัวนับ ข้อมูลอุปกรณ์ทั้งหมดสูญหาย

4.3 สอบเทียบเซ็นเซอร์

⚠ คำเตือน	
	อันตรายจากแรงดันของเหลว การนำเซ็นเซอร์ออกจากภาชนะที่มีแรงดันอาจเป็นอันตรายได้ ลดแรงดันให้ต่ำกว่า 7.25 psi (50 kPa) ก่อนเอาออก หากไม่สามารถทำได้ ให้ใช้ความระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากเอกสารกำกับที่จัดมาให้สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้ง
⚠ คำเตือน	
	อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี ปฏิบัติตามขั้นตอนเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทั้งหมด ให้เหมาะสมในการดำเนินงานกับสารเคมีนั้นๆ โปรดดูกฎระเบียบด้านความปลอดภัยที่ได้ออกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยฉบับปัจจุบัน (MSDS/SDS)

⚠️ ข้อควรระวัง



อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี การกำจัดสารเคมีและของเสียตามกฎหมายข้อบังคับของท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ

4.3.1 เกี่ยวกับการสอบเทียบเซ็นเซอร์

การสอบเทียบดำเนินการเพื่อปรับแต่งการอ่านค่าของเซ็นเซอร์ให้สอดคล้องกับค่าอ้างอิงตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป การทำงานของเซ็นเซอร์จะมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยไปตามระยะเวลา ซึ่งจะทำให้เซ็นเซอร์สูญเสียความแม่นยำไปเล็กน้อย จะต้องมีการสอบเทียบเซ็นเซอร์เป็นประจำเพื่อให้มีความแม่นยำอยู่เสมอ ความถี่ในการสอบเทียบจะแตกต่างกันไปตามรูปแบบการใช้งานและต้องอาศัยประสบการณ์

องค์ประกอบด้านอุณหภูมิถูกนำมาใช้เพื่ออ่านค่า pH ซึ่งจะมีการปรับแต่งอัตโนมัติเป็น 25 °C สำหรับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่ส่งผลต่อข้อผิดพลาดที่มีกระแสและข้อผิดพลาดอ้างอิง การปรับแต่งนี้สามารถดำเนินการได้เองโดยลูกค้าหากอุณหภูมิคงที่

ในระหว่างการสอบเทียบ จะไม่มีการส่งข้อมูลไปยังบันทึกข้อมูล ดังนั้นบันทึกข้อมูลอาจมีพื้นที่ที่ข้อมูลไม่ต่อเนื่อง

4.3.2 เปลี่ยนตัวเลือกการสอบเทียบ

สำหรับเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับโมดูล pH/ORP ผู้ใช้จะสามารถตั้งค่าการแจ้งเตือน หรือระบุ ID ผู้ควบคุมที่มีข้อมูลการสอบเทียบจากเมนู Calibration options (ตัวเลือกการสอบเทียบ) (ตัวเลือกการสอบเทียบ)

บันทึก: ไม่สามารถใช้ขั้นตอนนี้ได้กับเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับเกตเวย์ดิจิทัล SC

1. เลือกไอคอนเมนูหลัก แล้วเลือก **Devices (อุปกรณ์)** จะแสดงรายการของอุปกรณ์ทั้งหมดที่พร้อมใช้
2. เลือกเซ็นเซอร์ แล้วเลือก **Device menu (เมนูอุปกรณ์) > Calibration (การสอบเทียบ)**
3. เลือก **Calibration options (ตัวเลือกการสอบเทียบ)** (ตัวเลือกการสอบเทียบ)
4. เลือกตัวเลือก

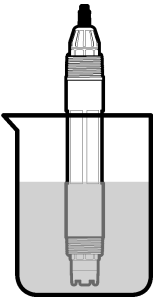
ตัวเลือก	คำอธิบาย
Select standard buffer (เลือกบัฟเฟอร์มาตรฐาน)	สำหรับเซ็นเซอร์ pH เท่านั้น—ตั้งบัฟเฟอร์ pH ที่ใช้สำหรับการสอบเทียบการแก้ไขอัตโนมัติ ตัวเลือก: 4.00, 7.00, 10.00 (ชุดเริ่มต้น), DIN 19267 (pH 1.09, 4.65, 6.79, 9.23, 12.75) หรือ NIST 4.00, 6.00, 9.00 บันทึก: สามารถใช้บัฟเฟอร์อื่นๆ ถ้าเลือกใช้ 2-point value calibration (การสอบเทียบค่า 2 จุด) หรือ 2-จุดเพื่อการสอบเทียบ
Calibration reminder (การแจ้งเตือนสอบเทียบ)	ตั้งการเตือนสำหรับการสอบเทียบครั้งถัดไป (ถ้าเริ่มต้น: Off (ปิด)) จะแสดงการเตือนให้สอบเทียบเซ็นเซอร์บนหน้าจอหลังจากผ่านพ้นช่วงเวลาที่ยืดจากวันที่ที่สอบเทียบครั้งสุดท้ายล่าสุด ตัวอย่าง เช่น ถ้าวันที่ของการสอบเทียบครั้งสุดท้ายคือ 15 มิถุนายน และตั้ง Last calibration (การสอบเทียบครั้งสุดท้าย) (การสอบเทียบครั้งสุดท้าย) เป็น 60 วัน ระบบจะแสดงการแจ้งเตือนให้สอบเทียบบนหน้าจอในวันที่ 14 สิงหาคม ถ้าสอบเทียบเซ็นเซอร์ก่อนวันที่ 14 สิงหาคม ในวันที่ 15 กรกฎาคมจะแสดงการแจ้งเตือนการสอบเทียบบนหน้าจอในวันที่ 13 กันยายน
Operator ID for calibration (ID ผู้ควบคุมสำหรับการสอบเทียบ)	ระบุ ID ผู้ใช้ร่วมกับข้อมูลการสอบเทียบ ใช่ หรือ ไม่ (ถ้าเริ่มต้น) ID จะถูกกรอกระหว่างการสอบเทียบ

4.3.3 ขั้นตอนการสอบเทียบ pH

สอบเทียบเซ็นเซอร์ pH ด้วยสารละลายอ้างอิงหนึ่งตัวหรือสองตัว (การสอบเทียบ 1 จุดหรือ 2 จุด) ระบบจะสามารถตรวจพบบัฟเฟอร์มาตรฐานอัตโนมัติ

1. ใส่เซ็นเซอร์ไว้ในสารละลายอ้างอิงแรก (บัฟเฟอร์หรือตัวอย่างที่รู้ค่า) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าส่วนเซ็นเซอร์ของโพรบได้จมอยู่ในของเหลว () ทั้งหมด **รูปที่ 4**

รูปที่ 4 ลักษณะเซ็นเซอร์ในสารละลายอ้างอิง



- 2. รอให้อุณหภูมิเซ็นเซอร์และสารละลายเกิดความเสถียรภาพ อาจต้องใช้เวลาประมาณ 30 นาทีหรือเกินกว่านี้หากค่าอุณหภูมิระหว่างอุปกรณ์และสารละลายอ้างอิงต่างกันมาก
- 3. เลือกไอคอนเมนูหลัก แล้วเลือก **Devices (อุปกรณ์)** จะแสดงรายการของอุปกรณ์ทั้งหมดที่พร้อมใช้
- 4. เลือกเซ็นเซอร์ แล้วเลือก **Device menu (เมนูอุปกรณ์) > Calibration (การสอบเทียบ)**
- 5. เลือกประเภทการสอบเทียบ:

ตัวเลือก	คำอธิบาย
1-point buffer calibration (การสอบเทียบบัฟเฟอร์ 1 จุด) (หรือ 1-point auto correction (การแก้ไขอัตโนมัติ 1 จุด))	ใช้บัฟเฟอร์หนึ่งตัวสำหรับการสอบเทียบ (เช่น pH 7) เซ็นเซอร์จะระบุบัฟเฟอร์ในระหว่างการสอบเทียบโดยอัตโนมัติ บันทึก: ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เลือกชุดบัฟเฟอร์ใน Calibration (การสอบเทียบ) > Calibration options (ตัวเลือกการสอบเทียบ) >เมนูSelect standard buffer (เลือกบัฟเฟอร์มาตรฐาน) (หรือ Settings (การตั้งค่า) >เมนูSelect standard buffer (เลือกบัฟเฟอร์มาตรฐาน))
2-point buffer calibration (การสอบเทียบบัฟเฟอร์ 2 จุด) (หรือ 2-point auto correction (การแก้ไขอัตโนมัติ 2 จุด))	ใช้บัฟเฟอร์สองตัวสำหรับการสอบเทียบ (เช่น pH 7 และ pH 4) เซ็นเซอร์จะระบุบัฟเฟอร์ในระหว่างการสอบเทียบโดยอัตโนมัติ บันทึก: ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เลือกชุดบัฟเฟอร์ใน Calibration (การสอบเทียบ) > Calibration options (ตัวเลือกการสอบเทียบ) >เมนูSelect standard buffer (เลือกบัฟเฟอร์มาตรฐาน) (หรือ Settings (การตั้งค่า) >เมนูSelect standard buffer (เลือกบัฟเฟอร์มาตรฐาน))
1-point value calibration (การสอบเทียบค่า 1 จุด) (หรือ 1-point manual correction (การแก้ไขด้วยตัวเอง 1 จุด))	ใช้ตัวอย่างหนึ่งตัวที่รู้ค่า (หรือบัฟเฟอร์หนึ่งตัว) สำหรับการสอบเทียบ พิจารณาค่า pH ของตัวอย่างกับอุปกรณ์อื่น ป้อนค่า pH ในระหว่างการสอบเทียบ
2-point value calibration (การสอบเทียบค่า 2 จุด) (หรือ 2-point manual correction (การแก้ไขด้วยตัวเอง 2 จุด))	ใช้ตัวอย่างที่รู้ค่าสองตัว (หรือบัฟเฟอร์สองตัว) สำหรับการสอบเทียบ พิจารณาค่า pH ของตัวอย่างกับอุปกรณ์อื่น ป้อนค่า pH ในระหว่างการสอบเทียบ

- 6. เลือกตัวเลือกสำหรับเอาต์พุตระหว่างการสอบเทียบ:

ตัวเลือก	คำอธิบาย
Active (ทำงาน)	อุปกรณ์จะส่งค่ากระแสที่ตรวจวัดได้ระหว่างขั้นตอนการสอบเทียบ
Hold (หยุดชั่วคราว)	ค่าเอาต์พุตของอุปกรณ์จะถูกกักไว้ที่ค่าที่วัดได้ในปัจจุบันในระหว่างขั้นตอนการสอบเทียบ
Transfer (โอนถ่าย)	ค่าขาออกที่กำหนดไว้เบื้องต้นจะถูกส่งออกระหว่างการสอบเทียบ วิธีการเปลี่ยน/ตั้งค่า จากคู่มือการใช้งานอุปกรณ์ควบคุม

- 7. ขณะเซ็นเซอร์อยู่ในสารละลายอ้างอิงแรก ให้กดปุ่ม OK (ตกลง)
ค่าตรวจวัดจะปรากฏขึ้น
- 8. รอให้ค่านิ่ง จากนั้นกด OK (ตกลง)
บันทึก: หน้าจออาจเข้าสู่ขั้นตอนคั่นไปโดยอัตโนมัติ
- 9. ถ้าทำได้ ให้ป้อนค่า pH แล้วกด OK (ตกลง)
บันทึก: ถ้าสารละลายอ้างอิงเป็นบัฟเฟอร์ ให้หาค่า pH บนขวดบัฟเฟอร์สำหรับอุณหภูมิของบัฟเฟอร์ ถ้าสารละลายอ้างอิงเป็นตัวอย่าง ให้ตรวจหาค่า pH ของตัวอย่างด้วยเครื่องมืออื่น

10. สำหรับการสอบเทียบ 2 จุด ให้ตรวจสอบสารละลายอ้างอิงชุดที่สองดังนี้:

- a. นำเซ็นเซอร์ออกจากสารละลายชุดแรกและล้างด้วยน้ำสะอาด
- b. ใส่เซ็นเซอร์ในสารละลายอ้างอิงถัดไป จากนั้นกด OK (ตกลง)
- c. รอให้ค่านิ่ง จากนั้นกด OK (ตกลง)
- บันทึก:* หน้าจออาจเข้าสู่ขั้นตอนต่อไปโดยอัตโนมัติ
- d. ถ้าทำได้ ให้ป้อนค่า pH แล้วกด OK (ตกลง)

11. พิจารณาผลการสอบเทียบ:

- "The calibration was successfully completed (การสอบเทียบสำเร็จ)" — อุปกรณ์ได้รับการสอบเทียบและพร้อมที่จะวัดตัวอย่าง ความชื้นและ/หรือค่าออกซิเจนจะปรากฏขึ้น
- "The calibration failed (การสอบเทียบล้มเหลว)" — ความชื้นการสอบเทียบหรือค่าออกซิเจนออกช่วงที่ยอมรับได้ ทำซ้ำขั้นตอนการปรับเทียบ ทำความสะอาดอุปกรณ์ถ้าจำเป็น

12. กดOK (ตกลง)

13. นำเซ็นเซอร์กลับคืนที่ จากนั้นกดปุ่ม OK (ตกลง)

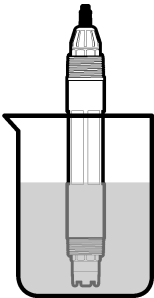
สัญญาณขาออกจะปรับเป็นสถานะพร้อมใช้งาน และค่าตัวอย่างตรวจวัดจะปรากฏในหน้าจอการตรวจวัด

4.3.4 ขั้นตอนการสอบเทียบ ORP

สามารถสอบเทียบเซ็นเซอร์ ORP โดยใช้สารละลายอ้างอิงหนึ่ง (การสอบเทียบ 1 จุด)

- 1. ใส่เซ็นเซอร์ไว้ในสารละลายอ้างอิง (สารละลายอ้างอิงหรือตัวอย่างที่รู้ค่า) ตรวจสอบว่าส่วนหัวตรวจของเซ็นเซอร์จุ่มอยู่ในสารละลายอยู่ (รูปที่ 5)

รูปที่ 5 ลักษณะเซ็นเซอร์ในสารละลายอ้างอิง



- 2. เลือกไอคอนเมนูหลัก แล้วเลือก **Devices (อุปกรณ์)** จะแสดงรายการของอุปกรณ์ทั้งหมดที่พร้อมใช้
- 3. เลือกเซ็นเซอร์ แล้วเลือก **Device menu (เมนูอุปกรณ์) > Calibration (การสอบเทียบ)**
- 4. เลือก **1-point value calibration (การสอบเทียบค่า 1 จุด)** (หรือ **1-point manual correction (การแก้ไขด้วยตัวเอง 1 จุด)**)
- 5. เลือกตัวเลือกสำหรับเอาต์พุตระหว่างการสอบเทียบ:

ตัวเลือก	คำอธิบาย
Active (ทำงาน)	อุปกรณ์จะส่งค่ากระแสที่ตรวจวัดได้ระหว่างขั้นตอนการสอบเทียบ
Hold (หยุดชั่วคราว)	ค่าเอาต์พุตของอุปกรณ์จะถูกคงไว้ที่ค่าที่วัดได้ในปัจจุบันในระหว่างขั้นตอนการสอบเทียบ
Transfer (โอนถ่าย)	ค่าเอาต์พุตที่กำหนดไว้เบื้องต้นจะถูกส่งออกระหว่างการสอบเทียบ วิธีการเปลี่ยน/ตั้งค่า จากคู่มือการใช้งานอุปกรณ์ควบคุม

- 6. ขณะเซ็นเซอร์อยู่ในสารละลายอ้างอิงหรือในตัวอย่าง กดปุ่มOK (ตกลง)
ค่าตรวจวัดจะปรากฏขึ้น
- 7. รอให้ค่านิ่ง จากนั้นกด OK (ตกลง)
- บันทึก:* หน้าจออาจเข้าสู่ขั้นตอนต่อไปโดยอัตโนมัติ
- 8. หากใช้ตัวอย่างเพื่อสอบเทียบ ให้ตรวจวัดค่า ORP ของตัวอย่างโดยใช้อุปกรณ์ตรวจสอบขั้นขั้นเสริม ป้อนค่าที่วัดได้ แล้วกด OK (ตกลง)

9. ถ้ามีการใช้สารละลายอ้างอิงสำหรับการสอบเทียบ ให้ป้อนค่า ORP บนขวด กดOK (ตกลง)
10. พิจารณาผลการสอบเทียบ:
- "The calibration was successfully completed (การสอบเทียบสำเร็จ)" — อุปกรณ์ได้รับการสอบเทียบและพร้อมที่จะวัดตัวอย่าง ความชื้นและ/หรือค่าออฟเซตจะปรากฏขึ้น
 - "The calibration failed (การสอบเทียบล้มเหลว)" — ความชันการสอบเทียบหรือค่าออฟเซตอยู่นอกช่วงที่ยอมรับได้ ทำซ้ำขั้นตอนการปรับเทียบ ทำความสะอาดอุปกรณ์ถ้าจำเป็น
11. กดOK (ตกลง)
12. นำเซ็นเซอร์กลับคืนที่ จากนั้นกดปุ่ม OK (ตกลง)
สัญญาณของอจะปรับเป็นสถานะพร้อมใช้งาน และค่าตัวอย่างตรงวัดจะปรากฏในหน้าจอการตรวจวัด

4.3.5 การสอบเทียบอุณหภูมิ

อุปกรณ์ได้รับการสอบเทียบจากโรงงานเพื่อให้สามารถตรวจวัดอุณหภูมิได้อย่างแม่นยำ สามารถสอบเทียบอุณหภูมิเพื่อเพิ่มความแม่นยำ

1. ใส่เซ็นเซอร์ลงในภาชนะบรรจุที่มีน้ำ
2. ตรวจวัดอุณหภูมิในน้ำโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ที่เชื่อถือได้หรือเครื่องมือแยกเฉพาะ
3. เลือกไอคอนเมนูหลัก แล้วเลือก **Devices (อุปกรณ์)** จะแสดงรายการของอุปกรณ์ทั้งหมดที่พร้อมใช้
4. เลือกเซ็นเซอร์ แล้วเลือก **Device menu (เมนูอุปกรณ์) > Calibration (การสอบเทียบ)**
5. สำหรับเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับ โมดูล pH/ORP ให้ทำขั้นตอนต่อไปนี้:
 - a. เลือก **1-point temperature calibration (การสอบเทียบอุณหภูมิ 1 จุด)**
 - b. รอให้ค่านิ่ง จากนั้นกด OK (ตกลง)
 - c. ป้อนค่าที่ต้องการแล้วกด OK (ตกลง)
6. สำหรับเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับเกตเวย์ดิจิทัล SC ให้ทำขั้นตอนต่อไปนี้:
 - a. เลือก **Temperature adjustment (การปรับอุณหภูมิ)**
 - b. รอให้ค่านิ่ง จากนั้นกด OK (ตกลง)
 - c. เลือก **Edit Temperature (แก้ไขอุณหภูมิ)**
 - d. ป้อนค่าที่ต้องการแล้วกด OK (ตกลง)
7. นำเซ็นเซอร์กลับคืนที่ จากนั้นกดไอคอนหน้าหลัก

4.3.6 ออกจากการสอบเทียบ

1. กด ไอคอนย้อนกลับ เพื่อออกจากการสอบเทียบ
2. เลือกตัวเลือกหนึ่ง แล้วกด OK (ตกลง)

ตัวเลือก	คำอธิบาย
Quit calibration (ออกจากการสอบเทียบ) (หรือ Cancel (ยกเลิก))	หยุดการสอบเทียบ เริ่มการสอบเทียบใหม่ทั้งหมด
Return to calibration (กลับสู่การสอบเทียบ)	กลับไปทำการสอบเทียบ
Leave calibration (ออกจากการสอบเทียบ) (หรือ Exit (ออก))	ออกจากการสอบเทียบชั่วคราว สามารถเข้าสู่เมนูอื่น ๆ ได้ จะสามารถเริ่มการสอบเทียบสำหรับเซ็นเซอร์ตัวที่สอง (ถ้ามีอยู่)

4.3.7 รีเซ็ตการสอบเทียบ

สามารถรีเซ็ตการสอบเทียบกลับเป็นการตั้งค่าเริ่มต้นจากโรงงาน ข้อมูลเซ็นเซอร์ทั้งหมดจะหายไป

1. เลือกไอคอนเมนูหลัก แล้วเลือก **Devices (อุปกรณ์)** จะแสดงรายการของอุปกรณ์ทั้งหมดที่พร้อมใช้
2. เลือกเซ็นเซอร์ แล้วเลือก **Device menu (เมนูอุปกรณ์) > Calibration (การสอบเทียบ)**
3. เลือก **Reset to default calibration values (รีเซ็ตเป็นการสอบเทียบเริ่มต้น)** หรือ **Reset to calibration defaults (รีเซ็ตการสอบเทียบเป็นค่าเริ่มต้น)** (หรือ **Reset setup (รีเซ็ตการตั้งค่า)**), แล้วกด OK (ตกลง)
4. กด OK (ตกลง) อีกครั้ง

4.4 การวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า

ในการเพิ่มความน่าเชื่อถือของระบบการวัดค่า pH อุปกรณ์ควบคุมจะทำการวัดค่าความต้านทานไฟฟ้าของอิเล็กโทรดแก้ว อุปกรณ์จะทำการวัดทุกหนึ่งนาทีก ในระหว่างการวินิจฉัย การอ่านผลการวัดค่า pH จะถูกพักไว้เป็นเวลา 5 วินาที หากมีข้อความแสดงข้อผิดพลาดปรากฏขึ้น โปรดดูที่ **รายการข้อผิดพลาด** ในหน้า 182 สำหรับรายละเอียดเพิ่มเติม

หากต้องการเปิดใช้หรือปิดเซ็นเซอร์วัดค่าความต้านทานไฟฟ้า:

1. เลือกไอคอนเมนูหลัก แล้วเลือก **Devices (อุปกรณ์)** จะแสดงรายการของอุปกรณ์ทั้งหมดที่พร้อมใช้
2. เลือกอุปกรณ์แล้วเลือก **Device menu (เมนูอุปกรณ์) > Diagnostics/Test (การวินิจฉัย/การทดสอบ)**
3. สำหรับเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับโมดูล pH/ORP ให้เลือก **Impedance status (สถานะความต้านทานไฟฟ้า)**
4. สำหรับเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับแคลเวอรัลจิลลอล SC ให้เลือก **Signals (สัญญาณ) > Impedance status (สถานะความต้านทานไฟฟ้า)**
5. เลือก **Enabled (เปิดใช้งาน)** หรือ **Disabled (ปิดใช้งาน)** แล้วกด OK (ตกลง)

เพื่อที่จะดูค่าความต้านทานชั่วไฟฟ้าที่มีกระแส และค่าความต้านทานชั่วไฟฟ้าอ้างอิง ให้เลือก **Sensor signals (สัญญาณเซ็นเซอร์)** (หรือ **Signals (สัญญาณ)**) แล้วกด OK (ตกลง)

4.5 MODBUS รีจิสเตอร์

รายการรีจิสเตอร์ Modbus สำหรับการเชื่อมต่อเครือข่าย สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ใน CD

หัวข้อที่ 5 การบำรุงรักษา

⚠ คำเตือน	
	อันตรายหลายประการ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญเท่านั้นที่ควรดำเนินการตามขั้นตอนที่ระบุในเอกสารส่วนนี้
⚠ คำเตือน	
	อันตรายจากการระเบิด ห้ามเชื่อมต่อหรือถอดอุปกรณ์วันแต่จะทราบว่าสภาพแวดล้อมไม่เป็นอันตราย โปรดดูเอกสารประกอบการควบคุม Class 1, Division 2 สำหรับคำแนะนำสถานที่อันตราย
⚠ คำเตือน	
	อันตรายจากแรงดันของเหลว การนำเซ็นเซอร์ออกจากภาชนะที่มีแรงดันอาจเป็นอันตรายได้ ลดแรงดันให้ต่ำกว่า 7.25 psi (50 kPa) ก่อนเอาออก หากไม่สามารถทำได้ ให้ใช้ความระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากเอกสารกำกับที่จัดมาให้สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้ง
⚠ คำเตือน	
	อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี ปฏิบัติตามขั้นตอนเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทั้งหมด ให้เหมาะสมในการดำเนินงานกับสารเคมีนั้นๆ โปรดดูกฎระเบียบด้านความปลอดภัยได้ที่เอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยฉบับปัจจุบัน (MSDS/SDS)
⚠ ข้อควรระวัง	
	อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี การกำจัดสารเคมีและของเสียตามกฎหมายข้อบังคับของท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ

5.1 กำหนดการดูแลรักษา

ตาราง 3 แสดงกำหนดการปฏิบัติงานบำรุงรักษาที่แนะนำ ข้อกำหนดของสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ และสภาพการทำงานอาจทำให้ความถี่ของงานบางอย่างเพิ่มขึ้น

ตาราง 3 กำหนดการบำรุงรักษา

การดูแลรักษา	1 ปี	ตามความจำเป็น
การทำความสะอาดเซ็นเซอร์ ในหน้า 178		X
เปลี่ยนสะพานเกลือ ในหน้า 178	X	
สอบเทียบเซ็นเซอร์ ในหน้า 172	กำหนดโดยหน่วยงานกำกับดูแลหรือผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ	

5.2 การทำความสะอาดเซ็นเซอร์

เงื่อนไขเบื้องต้น: จัดเตรียมน้ำสบู่อุ่น ๆ พร้อมน้ำยาล้างจานที่ไม่มีฤทธิ์กัดกร่อนซึ่งไม่มีส่วนประกอบของลาโนลิน ลาโนลินจะทำให้เกิดชั้นบาง ๆ ที่พื้นผิวขั้วไฟฟ้า และทำให้ประสิทธิภาพของเซ็นเซอร์ลดลง

ตรวจสอบเซ็นเซอร์เป็นระยะว่ามีสิ่งตกค้างหรือคราบสกปรกหรือไม่ ทำความสะอาดเซ็นเซอร์หากมีคราบสะสมหรือเมื่อประสิทธิภาพลดลง

- 1. ใช้ฟ้านุ่มที่สะอาดเพื่อขัดคราบสกปรกออกจากปลายเซ็นเซอร์ ล้างเซ็นเซอร์ด้วยน้ำอุ่นที่สะอาด
- 2. จุ่มเซ็นเซอร์ 2 ถึง 3 นาทีในน้ำสบู่
- 3. ใช้แปรงขัดเนื้ออ่อนเพื่อขัดทำความสะอาดทั้งหมดของเซ็นเซอร์
- 4. หากมีคราบสกปรก ให้จุ่มด้านตรวจวัดของเซ็นเซอร์ในสารละลายกรดเจือจาง เช่น กรด HCl <5% เป็นเวลาไม่เกิน 5 นาที
- 5. ล้างเซ็นเซอร์ด้วยน้ำ ใช้ฟ้านุ่มทำความสะอาด
- 6. ล้างเซ็นเซอร์โดยใช้น้ำสะอาด

บันทึก: เซ็นเซอร์ที่มีขั้วไฟฟ้าที่พลวงสำหรับการใช้งานกลุ่ม HF อาจต้องมีการทำความสะอาดเพิ่มเติม คัดลอ์ฝ่ายให้บริการทางเทคนิค

สอบเทียบเซ็นเซอร์หลังขั้นตอนการดูแลรักษาทุกครั้ง

5.3 เปลี่ยนสะพานเกลือ

เปลี่ยนสะพานเกลือและสารละลายเซลล์มาตรฐานทุกๆ 1 ปีหรือเมื่อการสอบเทียบล้มเหลวหลังจากทำความสะอาดเซ็นเซอร์แล้ว

บันทึก: มีวิดีโอที่แสดงวิธีเปลี่ยนสะพานเกลือใน www.Hach.com ไปที่หน้าเว็บสะพานเกลือ แล้วคลิกที่วิดีโอ (Video)

สิ่งที่ต้องเตรียม:

- ประแจเลื่อน Cut Out
- คีมหนีบขนาดเล็กใหญ่
- สะพานเกลือ
- สารละลายเซลล์มาตรฐาน
- ผงเจล³ 1/8 ช้อนชา

- 1. เช็ดทำความสะอาดหัววัดด้วยผ้าชุบน้ำหมาด จากนั้นเช็ดให้แห้ง ดูรายละเอียดใน การทำความสะอาดเซ็นเซอร์ ในหน้า 178
 - 2. เปลี่ยนสะพานเกลือและสารละลายเซลล์มาตรฐาน โปรดดูขั้นตอนที่แสดงไว้ในรูปภาพด้านล่าง
- ถ้าอ่างเก็บสำหรับสารละลายเซลล์มาตรฐานมีเจลอยู่ภายใน (ไม่ปกติ) ให้ใช้อุปกรณ์พ่นน้ำเพื่อนำเจลเก่าออก ดังที่อธิบายในขั้นตอนที่ 2 (ไม่บังคับ) ถ้าน้ำใช้ในกระบวนการเข้าใกล้อุณหภูมิน้ำเดือด ให้ใส่ผงเจลลงในสารละลายเซลล์มาตรฐานใหม่ดังที่อธิบายในขั้นตอนที่ 4 ดังต่อไปนี้:

- a. เทผงเจลระดับ 1 ของฝ่าขวด (1/8 ช้อนชา) ลงในอ่างเก็บสำหรับสารละลายเซลล์มาตรฐาน
- b. เทสารละลายเซลล์มาตรฐานใหม่ปริมาณเล็กน้อยในถัง

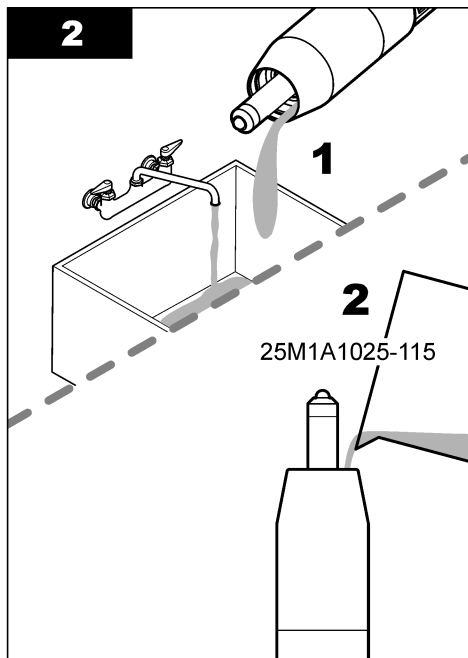
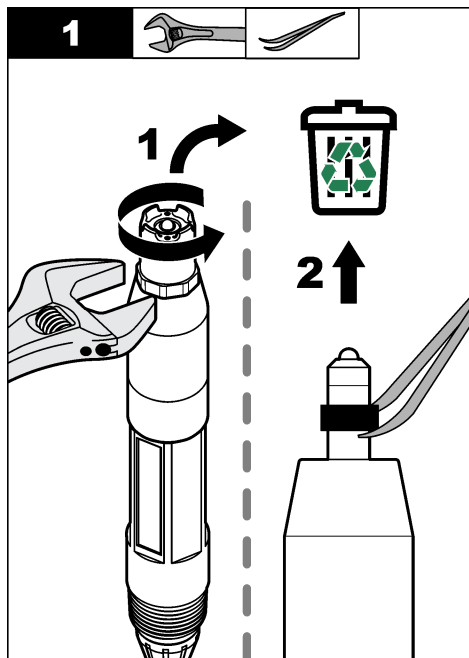
³ (ไม่บังคับ) ใส่ผงเจลลงในสารละลายเซลล์มาตรฐาน ถ้าน้ำใช้ในกระบวนการเข้าใกล้อุณหภูมิน้ำเดือด ผงเจลจะลดอัตราการระเหยของสารละลายเซลล์มาตรฐาน

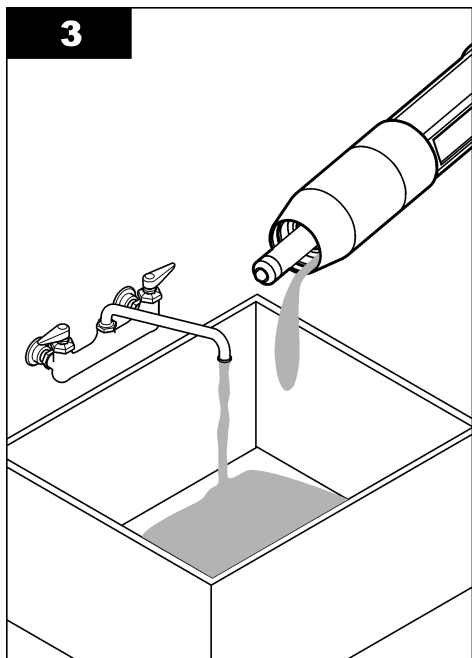
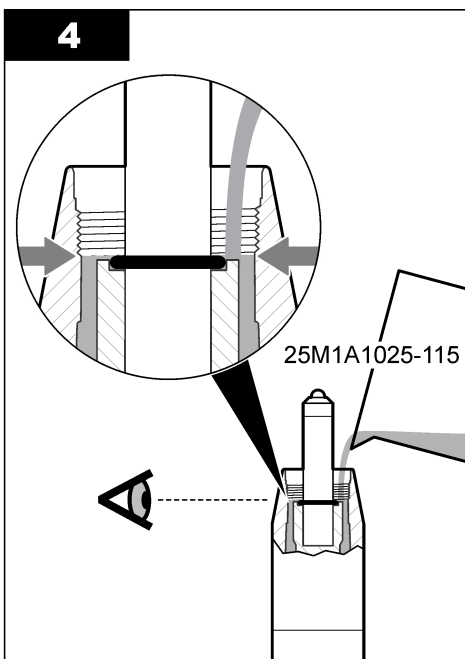
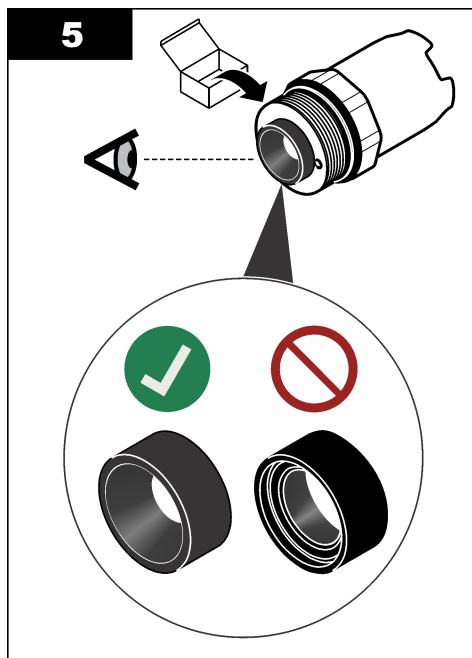
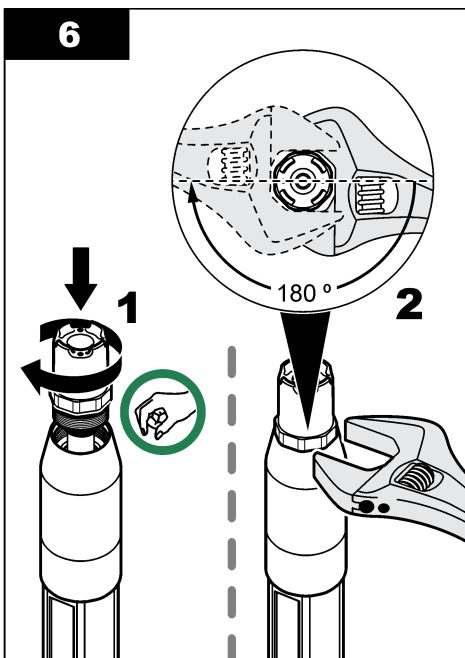
c. ผสมกับผงเจลาตินชั้นเหนียว

d. ใส่สารละลายปริมาณเล็กน้อยและผสมจนระดับเจลอยู่ที่ด้านล่างของเกลียวสะพานเกลือ

e. ตรวจสอบระดับความเหนียวของเจลโดยลองใส่และถอดสะพานเกลือ รอยสะพานเกลือควรค้างอยู่ที่พื้นผิวเจล

3. สอบเทียบเซ็นเซอร์



3**4****5****6**

5.4 เตรียมเครื่องสำหรับการจัดเก็บ

สำหรับการจัดเก็บระยะสั้น (เมื่อเซ็นเซอร์ไม่อยู่ในกระบวนการนานกว่าหนึ่งชั่วโมง) เดิมฝาครอบป้องกันด้วยบัฟเฟอร์ pH 4 หรือน้ำกลั่น แล้วใส่ฝาครอบกลับลงบนเซ็นเซอร์ ทำให้อิเล็กทรอนิกส์กระบวนการและสะพานเกลือจุดอ้างอิงขึ้นหมาดๆ อนุญาตเพื่อหลีกเลี่ยงการตอบสนองช้าเมื่อเซ็นเซอร์กลับสู่การทำงาน

สำหรับการจัดเก็บเป็นเวลานาน ให้ทำซ้ำขั้นตอนการจัดเก็บระยะสั้นทุกๆ 2 ถึง 4 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม บ่งถึง [รายละเอียดทางเทคนิค](#) ในหน้า 165 สำหรับขีดจำกัดอุณหภูมิในการจัดเก็บ

หัวข้อที่ 6 การแก้ไขปัญหา

6.1 ข้อมูลไม่ต่อเนื่อง

ในระหว่างการสอบเทียบ จะไม่มีการส่งข้อมูลไปยังบันทึกข้อมูล ดังนั้นบันทึกข้อมูลอาจมีพื้นที่ที่ข้อมูลไม่ต่อเนื่อง

6.2 ทดสอบเซ็นเซอร์ pH

เงื่อนไขเบื้องต้น: บัฟเฟอร์ pH สองชุดและมัลติมิเตอร์

หากการสอบเทียบล้มเหลว ให้ทำการดูแลรักษาในเบื้องต้นตามที่ระบุใน [การบำรุงรักษา](#) ในหน้า 177

1. ใส่เซ็นเซอร์ไว้ในน้ำยาบัฟเฟอร์ pH 7 และรอให้อุณหภูมิของเซ็นเซอร์และบัฟเฟอร์เท่ากับอุณหภูมิห้อง
2. ปลดสายเซ็นเซอร์สีแดง เขียว เหลืองและดำออกจากโมดูลหรือเคเบิ้ลจิลดอล
3. ตรวจสอบความต้านทานระหว่างสายสีเหลืองและสีดำเพื่อยืนยันการทำงานของเซลล์วัดอุณหภูมิ ความต้านทานควรอยู่ระหว่าง 250 และ 350 โอห์ม ที่ประมาณ 25 °C
หากเซลล์วัดอุณหภูมิเป็นปกติ ให้ต่อสายสีเหลืองและสีดำเข้ากับโมดูล
4. วัด DC mV โดยต่อสายมัลติมิเตอร์ (+) เข้ากับสายสีแดง และสาย (-) เข้ากับสายสีเขียว ค่าควรอยู่ระหว่าง -50 และ + 50 mV หากค่าอยู่นอกช่วงที่กำหนดนี้ ให้ทำความสะอาดเซ็นเซอร์และเปลี่ยนสะพานเกลือและสารละลายเซลล์มาตรฐาน
5. ขณะต่อมัลติมิเตอร์ในลักษณะเดียวกัน ให้ล้างเซ็นเซอร์โดยใช้น้ำและใส่เซ็นเซอร์ไว้ในน้ำยาบัฟเฟอร์ pH 4 หรือ pH 10 รอให้อุณหภูมิของเซ็นเซอร์และบัฟเฟอร์เท่ากับอุณหภูมิห้อง
6. เปรียบเทียบค่า mV ในบัฟเฟอร์ pH 4 หรือ pH 10 กับค่าในบัฟเฟอร์ pH 7 ค่าควรแตกต่างกันประมาณ 160 mV หากค่าต่างน้อยกว่า 160 mV กรุณาติดต่อฝ่ายบริการทางเทคนิค

6.3 ทดสอบเซ็นเซอร์ ORP

เงื่อนไขเบื้องต้น: สารละลายอ้างอิง ORP 200 mV มัลติมิเตอร์

หากการสอบเทียบล้มเหลว ให้ทำการดูแลรักษาในเบื้องต้นตามที่ระบุใน [การบำรุงรักษา](#) ในหน้า 177

1. ใส่เซ็นเซอร์ไว้ในสารละลายอ้างอิง 200 mV และรอให้อุณหภูมิของเซ็นเซอร์และสารละลายเท่ากับอุณหภูมิห้อง
2. ปลดสายเซ็นเซอร์สีแดง เขียว เหลืองและดำออกจากโมดูลหรือเคเบิ้ลจิลดอล
3. ตรวจสอบความต้านทานระหว่างสายสีเหลืองและสีดำเพื่อยืนยันการทำงานของเซลล์วัดอุณหภูมิ ความต้านทานควรอยู่ระหว่าง 250 และ 350 โอห์ม ที่ประมาณ 25 °C
หากเซลล์วัดอุณหภูมิเป็นปกติ ให้ต่อสายสีเหลืองและสีดำเข้ากับโมดูล
4. วัด DC mV โดยต่อสายมัลติมิเตอร์ (+) เข้ากับสายสีแดง และสาย (-) เข้ากับสายสีเขียว ค่าควรอยู่ระหว่าง 160 และ 240 mV หากค่าอยู่นอกช่วงดังกล่าวนี้ กรุณาติดต่อฝ่ายบริการทางเทคนิค

6.4 เมนู Diagnostics/Test (การวินิจฉัย/การทดสอบ)

เมนู Diagnostics/Test (การวินิจฉัย/การทดสอบ) จะแสดงข้อมูลปัจจุบันและข้อมูลในอดีตของเซ็นเซอร์ โปรดดูรายละเอียดใน [ตาราง 4](#) กดไอคอนเมนูหลักแล้วเลือก **Devices (อุปกรณ์)** เลือกอุปกรณ์แล้วเลือก **Device menu (เมนูอุปกรณ์) > Diagnostics/Test (การวินิจฉัย/การทดสอบ)**

ตาราง 4 เมนู Diagnostics/Test (การวินิจฉัย/การทดสอบ)

ตัวเลือก	คำอธิบาย
Module information (ข้อมูลโมดูล)	สำหรับเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับโมดูล pH/ORP เท่านั้น—แสดงเวอร์ชันและซีเรียลนัมเบอร์สำหรับโมดูลเซ็นเซอร์
Sensor information (ข้อมูลเซ็นเซอร์)	สำหรับเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับโมดูล pH/ORP—แสดงชื่อและซีเรียลนัมเบอร์ของเซ็นเซอร์ที่ป้อนโดยผู้ใช้ สำหรับเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับเกตเวย์ดิจิทัล SC—แสดงหมายเลขรุ่นและชื่อของเซ็นเซอร์ที่ป้อนโดยผู้ใช้ และซีเรียลนัมเบอร์ของเซ็นเซอร์ แสดงเวอร์ชันของซอฟต์แวร์และของไดรเวอร์ที่ติดตั้ง
Last calibration (การสอบเทียบครั้งสุดท้าย)	สำหรับเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับโมดูล pH/ORP เท่านั้น—แสดงจำนวนนับนับตั้งแต่มีการสอบเทียบล่าสุด
Calibration history (ประวัติการสอบเทียบ)	สำหรับเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับโมดูล pH/ORP เท่านั้น—แสดงความชันในการสอบเทียบและวันที่ที่สอบเทียบครั้งก่อน สำหรับเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับเกตเวย์ดิจิทัล SC—แสดงความชันในการสอบเทียบและวันที่ที่สอบเทียบครั้งล่าสุด
Reset calibration history (รีเซ็ตประวัติการสอบเทียบ)	สำหรับเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับโมดูล pH/ORP เท่านั้น—สำหรับทำการรีเซ็ตประวัติการสอบเทียบ
Impedance status (สถานะความต้านทานไฟฟ้า)	สำหรับเซ็นเซอร์ pH เท่านั้น—โปรดอ้างอิง การวัดค่าความต้านทานไฟฟ้า ในหน้า 177
Sensor signals (สัญญาณเซ็นเซอร์) (หรือ Signals (สัญญาณ))	สำหรับเซ็นเซอร์ pH ที่เชื่อมต่อกับโมดูล pH/ORP เท่านั้น—แสดงค่ากระแสเป็น mV สำหรับเซ็นเซอร์ pH ที่เชื่อมต่อกับเกตเวย์ดิจิทัล SC—แสดงค่ากระแสเป็น mV และตัวนับตัวแปลงอะนาล็อกเป็นดิจิทัล ถ้าตั้ง Impedance status (สถานะความต้านทานไฟฟ้า) ให้เป็น Enabled (เปิดใช้งาน), แสดงความต้านทานไฟฟ้าของอิเล็กโทรดที่ทำงานอยู่และที่อ้างอิง
Sensor days (วันเซ็นเซอร์) (หรือ Counter (ตัวนับ))	สำหรับเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับโมดูล pH/ORP—แสดงจำนวนวันที่ใช้งานเซ็นเซอร์ สำหรับเซ็นเซอร์ที่เชื่อมต่อกับเกตเวย์ดิจิทัล SC—แสดงจำนวนวันที่ใช้งานเซ็นเซอร์และอิเล็กโทรด ตัวนับ Electrode days (วันอิเล็กโทรด) จะถูกรีเซ็ตเป็นศูนย์เมื่อเฟิร์มแวร์ตรวจพบว่ายอิเล็กโทรดที่ชำรุดถูกเปลี่ยนแทนที่ ในการรีเซ็ตตัวนับ Sensor days (วันเซ็นเซอร์) ให้เป็นศูนย์ ให้เลือก Reset (รีเซ็ต) รีเซ็ตตัวนับ Sensor days (วันเซ็นเซอร์) เมื่อเปลี่ยนเซ็นเซอร์ (หรือสะพานเกลือ)

6.5 รายการข้อผิดพลาด

เมื่อเกิดข้อผิดพลาด ค่าที่อ่านได้ในหน้าจอการวัดจะกะพริบและเอาต์พุตทั้งหมดจะคงการแสดงผลไว้เมื่อกำหนดในเมนู Controller (แผงควบคุม) > Outputs (เอาต์พุต) หน้าจอจะเปลี่ยนเป็นสีแดง แถบการวินิจฉัยจะแสดงข้อผิดพลาด กดที่แถบการวินิจฉัยเพื่อแสดงข้อผิดพลาดและการแจ้งเตือน หรือกดไอคอนเมนูหลักแล้วเลือก **Notifications (การแจ้งเตือน) > Errors (ข้อผิดพลาด)**

A list of possible errors is shown in ตาราง 5.

ตาราง 5 รายการข้อผิดพลาด

ข้อผิดพลาด	คำอธิบาย	Resolution (ความละเอียด)
pH value is too high! (ค่า pH สูงเกินไป)	pH ที่ตรวจวัดได้ > 14.	สอบเทียบหรือเปลี่ยนเซ็นเซอร์ใหม่
ORP value is too high! (ค่า ORP สูงเกินไป)	ค่า ORP ที่วัดได้คือ > 2100 mV	
pH value is too low! (ค่า pH ต่ำเกินไป)	pH ที่ตรวจวัดได้ < 0.	สอบเทียบหรือเปลี่ยนเซ็นเซอร์ใหม่
ORP value is too low! (ค่า ORP ต่ำเกินไป)	ค่า ORP ที่ตรวจวัดได้ < -2100 mV.	
Offset value is too high (ค่าออฟเซตสูงเกินไป)	ค่าออฟเซต > 9 (pH) หรือ 200 mV (ORP).	ทำตามขั้นตอนในการดูแลรักษาเซ็นเซอร์ จากนั้นทำการสอบเทียบใหม่ หรือเปลี่ยนเซ็นเซอร์
Offset value is too low (ค่าออฟเซตต่ำเกินไป)	ค่าออฟเซต < 5 (pH) หรือ -200 mV (ORP)	
Slope is too high (ความชันสูงเกินไป)	ค่าความชัน > 62 (pH)/1.3 (ORP).	ทำการปรับเทียบใหม่โดยใช้บัฟเฟอร์หรือตัวอย่างใหม่ หรือเปลี่ยนเซ็นเซอร์
Slope is too low (ความชันต่ำเกินไป)	ความชัน < 50 (pH)/0.7 (ORP).	ทำความสะอาดเซ็นเซอร์ ทำการสอบเทียบใหม่หรือเปลี่ยนเซ็นเซอร์
Temperature is too high! (อุณหภูมิสูงเกินไป)	อุณหภูมิที่วัดได้คือ > 130°C.	ตรวจสอบว่าเลือกเซลล์วัดอุณหภูมิได้ถูกต้อง
Temperature is too low! (อุณหภูมิต่ำเกินไป)	อุณหภูมิที่วัดได้ < -10 °C	
ADC failure (ข้อผิดพลาด ADC)	การแปลงข้อมูลอะนาล็อกเป็นดิจิทัลล้มเหลว.	ปิดและเปิดชุดควบคุมใหม่อีกครั้ง ติดต่อย้ายให้บริการทางเทคนิค
Active electrode impedance is too high! (ความต้านทานไฟฟ้าของอิเล็กโทรดที่ทำงานอยู่สูงเกินไป)	ความต้านทานขั้วไฟฟ้าที่มีกระแส > 900 MΩ.	เซ็นเซอร์อยู่ในอากาศ นำเซ็นเซอร์กลับเข้าสู่กระบวนการ
Active electrode impedance is too low! (ความต้านทานไฟฟ้าของอิเล็กโทรดที่ทำงานอยู่ต่ำเกินไป)	ความต้านทานขั้วไฟฟ้าที่มีกระแส < 8 MΩ.	เซ็นเซอร์เสียหายหรือสกปรก ติดต่อย้ายให้บริการทางเทคนิค
Reference electrode impedance is too high! (ความต้านทานไฟฟ้าของอิเล็กโทรดอ้างอิงสูงเกินไป)	ความต้านทานขั้วไฟฟ้าอ้างอิง > 900 MΩ	บัฟเฟอร์รั่วหรือระเหย ติดต่อย้ายให้บริการทางเทคนิค
Reference electrode impedance is too low! (ความต้านทานไฟฟ้าของอิเล็กโทรดอ้างอิงต่ำเกินไป)	ความต้านทานขั้วไฟฟ้าอ้างอิง < 8 MΩ	ขั้วไฟฟ้าอ้างอิงเสียหาย ติดต่อย้ายให้บริการทางเทคนิค
The difference between the buffers is too small! (ความแตกต่างระหว่างบัฟเฟอร์น้อยเกินไป)	บัฟเฟอร์สำหรับการแก้ไขอัตโนมัติ 2 จุดมีค่าเท่ากัน	Complete the steps in ทดสอบเซ็นเซอร์ pH ในหน้า 181.
Sensor is missing (เซ็นเซอร์ขาดหาย)	ไม่มีเซ็นเซอร์หรือไม่ได้เชื่อมต่อ	ตรวจสอบสายต่อและการเชื่อมต่อต่าง ๆ ของเซ็นเซอร์และโมดูล (หรือเคเบิ้ลดิจิทัล)

ตาราง 5 รายการข้อผิดพลาด (ต่อ)

ข้อผิดพลาด	คำอธิบาย	Resolution (ความละเอียด)
Temperature sensor is missing! (ไม่มีเซ็นเซอร์อุณหภูมิ!)	ไม่มีเซ็นเซอร์อุณหภูมิ	ตรวจสอบสายต่อสำหรับเซ็นเซอร์อุณหภูมิ ตรวจสอบว่าเลือกเซลล์วัดอุณหภูมิได้ถูกต้อง
Glass impedance is too low (ความต้านทานไฟฟ้าของแก้วต่ำเกินไป)	หลอดไฟชำรุดหรือหมดอายุการใช้งาน	เปลี่ยนเซ็นเซอร์ ติดต่อฝ่ายให้บริการทางเทคนิค

6.6 รายการแจ้งเตือน

คำเตือนจะไม่ส่งผลต่อการใช้เมนู วิเคราะห์และสัญญาณขาออกต่าง ๆ หน้าจอจะเปลี่ยนเป็นสีอำพัน แถบการวินิจฉัยจะแสดงคำเตือน กดที่แถบการวินิจฉัยเพื่อแสดงข้อผิดพลาดและการแจ้งเตือน หรือกดไอคอนเมนูหลักแล้วเลือก **Notifications (การแจ้งเตือน) > Warnings (คำเตือน)**

A list of possible warnings is shown in ตาราง 6.

ตาราง 6 รายการแจ้งเตือน

เหตุการณ์	คำอธิบาย	Resolution (ความละเอียด)
pH is too high (pH สูงเกินไป)	pH ที่ตรวจวัดได้ > 13.	สอบเทียบหรือเปลี่ยนเซ็นเซอร์ใหม่
ORP value is too high (ค่า ORP สูงเกินไป)	ค่า ORP ที่วัดได้ > 2100 mV.	
pH is too low (pH ต่ำเกินไป)	pH ที่ตรวจวัดได้ < 1.	สอบเทียบหรือเปลี่ยนเซ็นเซอร์ใหม่
ORP value is too low (ค่า ORP ต่ำเกินไป)	ค่า ORP ที่ตรวจวัดได้ < -2100 mV.	
Offset value is too high (ค่าออฟเซต สูงเกินไป)	ค่าออฟเซต > 8 (pH) หรือ 200 mV (ORP).	ทำตามขั้นตอนการดูแลรักษาสำหรับเซ็นเซอร์และทำการสอบเทียบใหม่
Offset value is too low (ค่าออฟเซต ต่ำเกินไป)	ค่าออฟเซต < 6 (pH) หรือ -200 mV (ORP).	
Slope is too high (ความชันสูงเกินไป)	ความชัน > 60 (pH)/1.3 (ORP).	ทำการสอบเทียบใหม่โดยใช้ฟิเฟอร์หรือตัวอย่างใหม่
Slope is too low (ความชันต่ำเกินไป)	ความชัน < 54 (pH)/0.7 (ORP).	ทำความสะอาดเซ็นเซอร์ จากนั้นทำการสอบเทียบใหม่
Temperature is too high (อุณหภูมิ สูงเกินไป)	อุณหภูมิที่วัดได้คือ > 100 °C.	ตรวจสอบว่าใช้เซลล์วัดอุณหภูมิอยู่หรือไม่
Temperature is too low (อุณหภูมิต่ำเกินไป)	อุณหภูมิที่ตรวจวัดได้ < 0 °C.	
Temperature is out of range (อุณหภูมิอยู่นอกช่วง)	อุณหภูมิที่วัดได้คือ > 100 °C หรือ < 0 °C	
Calibration is overdue (เกินกำหนดการสอบเทียบ)	เกินกำหนดเวลาแจ้งเตือนการสอบเทียบ	ปรับเทียบเซ็นเซอร์
The device is not calibrated (อุปกรณ์ไม่ได้สอบเทียบ)	ยังไม่ได้สอบเทียบเซ็นเซอร์	สอบเทียบเซ็นเซอร์
Flash failure (ข้อผิดพลาดแฟลช)	หน่วยความจำแฟลชต้องล้างล้มเหลว	ติดต่อฝ่ายให้บริการทางเทคนิค

ตาราง 6 รายการแจ้งเตือน (ต่อ)

เหตุการณ์	คำอธิบาย	Resolution (ความละเอียด)
Active electrode impedance is too high (ความต้านทานไฟฟ้าของอิเล็กโทรดที่ทำงานอยู่สูงเกิน)	ความต้านทานขั้วไฟฟ้าที่มีกระแส > 800 MΩ	เซ็นเซอร์อยู่ในอากาศ นำเซ็นเซอร์กลับเข้าสู่กระบวนการ
Active electrode impedance is too low (ความต้านทานไฟฟ้าของอิเล็กโทรดที่ทำงานอยู่ต่ำเกิน)	ความต้านทานขั้วไฟฟ้าที่มีกระแส < 15 MΩ.	เซ็นเซอร์เสียหายหรือสปริงติดต่อสายให้บริการทางเทคนิค
Reference electrode impedance is too high (ความต้านทานไฟฟ้าของอิเล็กโทรดอ้างอิงสูงเกิน)	ความต้านทานขั้วไฟฟ้าอ้างอิง > 800 MΩ	บัฟเฟอร์รั่วหรือระเหย ติดต่อสายให้บริการทางเทคนิค
Reference electrode impedance is too low (ความต้านทานไฟฟ้าของอิเล็กโทรดอ้างอิงต่ำเกิน)	ความต้านทานขั้วไฟฟ้าอ้างอิง < 15 MΩ	ขั้วไฟฟ้าอ้างอิงเสียหาย ติดต่อสายให้บริการทางเทคนิค
Replace a sensor (เปลี่ยนเซ็นเซอร์)	ตัวนับ Sensor days (วันเซ็นเซอร์) นั้นเป็นมากกว่าช่วงเวลาที่คุณเลือกเพื่อเปลี่ยนเซ็นเซอร์ โปรดดูที่ กำหนดค่าเซ็นเซอร์ ในหน้า 170.	เปลี่ยนเซ็นเซอร์ (หรือสะพานเกลือ) รีเซ็ตตัวนับ Sensor days (วันเซ็นเซอร์) บนเมนู Diagnostics/Test (การวินิจฉัย/การทดสอบ) > Reset (รีเซ็ต) (หรือเมนู Diagnostics/Test (การวินิจฉัย/การทดสอบ) > Counter (ตัวนับ))
Calibration is in progress... (กำลังทำการสอบเทียบ...)	เริ่มการสอบเทียบแล้วแต่ยังไม่เสร็จสิ้น	กลับสู่การสอบเทียบ
Temperature is not calibrated (ไม่ได้สอบเทียบอุณหภูมิ)	ไม่ได้สอบเทียบเซ็นเซอร์อุณหภูมิ	ทำการสอบเทียบชั่วคราว

6.7 รายการเหตุการณ์

แถบการวินิจฉัยจะแสดงกิจกรรมต่าง ๆ ในปัจจุบัน เช่น การเปลี่ยนแปลงค่า สัญญาณเตือน เงื่อนไขการแจ้งเตือน ฯลฯ รายการกรณีที่อาจเกิดขึ้นได้จะแสดงอยู่ใน **ตาราง 7**. เหตุการณ์ก่อนหน้าจะถูกบันทึกไว้ในบันทึกเหตุการณ์ ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้จากชุดควบคุม ให้ดูตัวเลือกการเรียกดูข้อมูลที่เอกสารของชุดควบคุม

ตาราง 7 รายการเหตุการณ์

เหตุการณ์	คำอธิบาย
Calibration ready (การสอบเทียบพร้อมแล้ว)	เซ็นเซอร์พร้อมสำหรับการสอบเทียบ.
The calibration is OK. (การสอบเทียบปกติแล้ว)	การสอบเทียบกระแสน้ำเป็นปกติ
The time has expired (หมดเวลาแล้ว)	เวลาในการปรับเสถียรภาพระหว่างการสอบเทียบเกินกำหนดเวลา.
There is no buffer available (ไม่มีบัฟเฟอร์เหลือ)	ไม่พบบัฟเฟอร์
Slope is too high (ความชันสูงเกิน)	ความชันในการสอบเทียบอยู่เกินจำกัดช่วงบน.
Slope is too low (ความชันต่ำเกิน)	ความชันในการสอบเทียบต่ำกว่าจำกัดช่วงล่าง.
Offset value is too high (ค่าออฟเซตสูงเกิน)	ค่าออฟเซตในการสอบเทียบสำหรับเซ็นเซอร์อยู่เกินจำกัดช่วงบน.
Offset value is too low (ค่าออฟเซตต่ำเกิน)	ค่าออฟเซตในการสอบเทียบสำหรับเซ็นเซอร์อยู่เกินจำกัดช่วงล่าง
The calibration points are too close for a correct calibration (จุดการสอบเทียบอยู่ใกล้เกินไปสำหรับการสอบเทียบที่ถูกต้อง)	จุดในการสอบเทียบมีค่าใกล้เคียงกันเกินไปสำหรับการสอบเทียบ 2 จุด
The calibration failed (การสอบเทียบล้มเหลว)	การสอบเทียบล้มเหลว

ตาราง 7 รายการเหตุการณ์ (ต่อ)

เหตุการณ์	คำอธิบาย
The calibration is high (การสอบเทียบสูง)	ค่าสอบเทียบสูงเกินจำกัดช่วงบน
The reading is unstable (ค่าที่อ่านไม่นิ่ง)	ค่าระหว่างการสอบเทียบไม่เสถียร
Change in configuration (การเปลี่ยนแปลงการกำหนดค่า) float value (ค่าทศนิยม)	ส่วนกำหนดค่ามีการเปลี่ยนแปลง-แบบทศนิยม.
Change in configuration (การเปลี่ยนแปลงการกำหนดค่า) text value (ค่าข้อความ)	ส่วนกำหนดค่ามีการเปลี่ยนแปลง-แบบข้อความ
Change in configuration (การเปลี่ยนแปลงการกำหนดค่า)	ส่วนกำหนดค่าถูกรีเซ็ตเป็นค่าเริ่มต้น
Power is on (เปิดไฟอยู่)	มีการเปิดใช้งานเครื่อง
ADC failure (ข้อผิดพลาด ADC)	การแปลงข้อมูลจะเลือกเป็นดิจิทัลล้มเหลว (ฮาร์ดแวร์ล้มเหลว)
Flash erase (ลบแฟลช)	ลบหน่วยความจำแฟลช
Temperature (อุณหภูมิ)	อุณหภูมิที่บันทึกไว้สูงหรือต่ำเกินไป
Start of 1-point manual calibration (เริ่มการสอบเทียบด้วยตนเอง 1 จุด)	เริ่มการปรับเทียบตัวอย่าง 1 จุด
Start of 1-point auto calibration (เริ่มการสอบเทียบอัตโนมัติ 1 จุด)	เริ่มการสอบเทียบบัฟเฟอร์ 1 จุดสำหรับ pH
Start of 1-point temperature calibration (เริ่มการสอบเทียบอุณหภูมิ 1 จุด)	เริ่มการสอบเทียบอุณหภูมิ 1 จุด
Start of 2-point manual calibration (เริ่มการสอบเทียบด้วยตนเอง 2 จุด)	เริ่มการสอบเทียบตัวอย่าง 2 จุด
Start of 2-point auto calibration (เริ่มการสอบเทียบอัตโนมัติ 2 จุด)	เริ่มการสอบเทียบบัฟเฟอร์ 2 จุดสำหรับ pH
End of 1-point manual calibration (สิ้นสุดการสอบเทียบด้วยตัวเอง 1 จุด)	สิ้นสุดการปรับเทียบตัวอย่าง 1 จุด
End of 1-point auto calibration (สิ้นสุดการสอบเทียบอัตโนมัติ 1 จุด)	สิ้นสุดการสอบเทียบบัฟเฟอร์ 1 จุดสำหรับ pH
End of 1-point temperature calibration (สิ้นสุดการสอบเทียบอุณหภูมิ 1 จุด)	สิ้นสุดการสอบเทียบอุณหภูมิ 1 จุด
End of 2-point manual calibration (สิ้นสุดการสอบเทียบด้วยตัวเอง 2 จุด)	สิ้นสุดการสอบเทียบตัวอย่าง 2 จุดสำหรับ pH
End of 2-point auto calibration (สิ้นสุดการสอบเทียบอัตโนมัติ 2 จุด)	สิ้นสุดการสอบเทียบบัฟเฟอร์ 2 จุดสำหรับ pH

หัวข้อที่ 7 ส่วนประกอบสำหรับเปลี่ยนแทนและอุปกรณ์เสริม

⚠ คำเตือน	
	อันตรายต่อการบาดเจ็บของบุคคล การใช้งานส่วนที่ไม่ได้รับการอนุญาตอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บของบุคคล ความเสียหายของเครื่องมือ หรือการทำงานผิดพลาดของอุปกรณ์ ชิ้นส่วนทดแทนในส่วนนี้ได้รับการรับรองโดยผู้ผลิต

บันทึก: หมายเลขผลิตภัณฑ์และส่วนประกอบอาจแตกต่างกันไปตามภูมิภาคที่จัดจำหน่าย ติดต่อตัวแทนจำหน่ายหรือไปที่เว็บไซต์ของบริษัทเพื่อดูข้อมูลการติดต่อ

วัสดุสิ้นเปลือง

คำอธิบาย	จำนวน	หมายเลขสินค้า
สารละลายบัฟเฟอร์, pH 4.01, สีแดง	500 มล.	2283449
สารละลายบัฟเฟอร์, pH 7, สีเหลือง	500 มล.	2283549
สารละลายบัฟเฟอร์, pH 10, สีฟ้า	500 มล.	2283649
สารละลายอ้างอิง ORP 200 mV	500 มล.	25M2A1001-115
สารละลายอ้างอิง ORP 600 mV	500 มล.	25M2A1002-115

ชิ้นส่วนอะไหล่ เซ็นเซอร์ pH

คำอธิบาย	จำนวน	หมายเลขสินค้า
สะพานเกลือ, PEEK, จั๊กจั่นนอก PVDF, พร้อมโอริง FPM/FKM	1	SB-P1SV
สะพานเกลือ, PEEK, จั๊กจั่นนอก PVDF, พร้อมโอริงเพอร์ฟลูออโรอีลาสโตเมอร์	1	SB-P1SP ⁴
สะพานเกลือ, PEEK, จั๊กจั่นนอกเซรามิก, พร้อมโอริง FPM/FKM	1	SB-P2SV
สะพานเกลือ, Ryton, จั๊กจั่นนอก PVDF, พร้อมโอริง FPM/FKM	1	SB-R1SV
สารละลายเซลล์มาตรฐาน	500 มล.	25M1A1025-115
ผงเจลสำหรับสารละลายเซลล์มาตรฐาน	2 ก.	25M8A1002-101

เซ็นเซอร์ LCP และ PPS

คำอธิบาย	หมายเลขสินค้า
สะพานเกลือ, LCP/PVDF, พร้อมโอริง	60-9765-000-001
สะพานเกลือ LCP/เซรามิก พร้อมโอริง	60-9765-010-001
สะพานเกลือ, LCP/PVDF, พร้อมโอริง	60-9764-000-001
สะพานเกลือ PPS/เซรามิก พร้อมโอริง	60-9764-020-001

อุปกรณ์เสริม

คำอธิบาย	หมายเลขสินค้า
โมดูล pH/ORP	LXZ525.99.D0003
เคเบิ้ลจิลด์ด SC สำหรับเซ็นเซอร์ pH/ORP ที่แตกต่างกัน	6120500
สวิตช์ตัวขีดยืดหยุ่น, สแตนเลสสตีล 316, มีท่อตัวที่สแตนเลส 2 นิ้วและเกลมบีสำหรับงานหนัก <i>บันทึก: ฟาปิดและปะเก็นผสม EPDM มาพร้อมกับเซ็นเซอร์</i>	MH018S8SZ
สวิตช์ตัวขีดยืดหยุ่น, CPVC (คลอรีเนตพอลิไวนิลคลอไรด์), มีท่อตัวที่มาตรฐาน 1½ นิ้ว, ท่อขีดยืดหยุ่นพร้อมกับอะแดปเตอร์, ฮับซิล, แหวนล็อก และโอริง FPM/FKM	6131300
สวิตช์ตัวขีดยืดหยุ่น, สแตนเลสสตีล 316, มีท่อตัวที่มาตรฐาน 1½ นิ้ว, ท่อขีดยืดหยุ่นพร้อมกับอะแดปเตอร์, ฮับซิล, แหวนล็อก และโอริง FPM/FKM	6131400

⁴ ใช้ SB-P1SP เมื่อวัสดุ FPM/FKM ไม่เข้ากันทางเคมีกับสารเคมีในงาน

อุปกรณ์เสริม (ต่อ)

คำอธิบาย	หมายเลขสินค้า
ฮาร์ดแวร์ตัวยึดแบบไหลผ่าน, CPVC, มีท่อตัวที่มาตรฐาน 1 นิ้ว	MH334N4NZ
ฮาร์ดแวร์ตัวยึดแบบไหลผ่าน, สเตนเลสสตีล 316, มีท่อตัวที่มาตรฐาน 1 นิ้ว	MH314N4MZ
ฮาร์ดแวร์ตัวยึดสำหรับสอลใส่, CPVC, มีบอลลวาล์ว 1½ นิ้ว, ข้อปัด NPT 1½ นิ้ว, อะแดปเตอร์เซ็นเซอร์พร้อม โอริง FPM/FKM สองชั้นและที่เช็ค, ท่อต่อ, อะแดปเตอร์ท่อ, ท่อหลัง และแหวนล็อก	5646400
ฮาร์ดแวร์ตัวยึดสำหรับสอลใส่, สเตนเลสสตีล 316, มีบอลลวาล์ว 1½ นิ้ว, ข้อปัด NPT 1½ นิ้ว, อะแดปเตอร์ เซ็นเซอร์พร้อมโอริง FPM/FKM สองชั้นและที่เช็ค, ท่อต่อ, อะแดปเตอร์ท่อ, ท่อหลัง และแหวนล็อก	5646450
ฮาร์ดแวร์ตัวยึดแบบจุ่ม, มาตรฐาน, CPVC, มีท่อ 1 นิ้วลูก 4 ฟุต และคัปปลิง NPT 1 นิ้ว x 1 นิ้ว	MH434A00B
ฮาร์ดแวร์ตัวยึดแบบจุ่ม, มาตรฐาน, สเตนเลสสตีล 316, มีท่อ 1 นิ้วลูก 4 ฟุต และคัปปลิง NPT 1 นิ้ว x 1 นิ้ว	MH414A00B
ฮาร์ดแวร์ตัวยึดแบบจุ่ม, ราวจับ, มีท่อ CPVC 1½ นิ้วลูก 7.5 ฟุตและชุดประกอบเคลมปีท่อ	MH236B00Z
ฮาร์ดแวร์ตัวยึดแบบจุ่ม, โซ, สเตนเลสสตีล 316, มีถึงน้ำสเตนเลสสตีล น็อค และแหวนรอง <i>บันทึก: สำหรับใช้กับเซ็นเซอร์สเตนเลสสตีลเท่านั้น ไม่รวมโซ</i>	2881900
ฮาร์ดแวร์ตัวยึดแบบจุ่ม, ลูกลอย, มีท่อ CPVC 1½ นิ้วลูก 7.5 ฟุต, ชุดประกอบลูกลอยและชุดประกอบเคลมปีท่อ	6131000
ล็อคนิรภัยสำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อแบบตัว, การติดตั้ง Class 1 Div 2	6139900
ชิ้นส่วนปกป้องเซ็นเซอร์, เซ็นเซอร์แบบแปลงสภาพได้, PEEK	1000F3374-002
ชิ้นส่วนปกป้องเซ็นเซอร์, เซ็นเซอร์แบบแปลงสภาพได้, PPS	1000F3374-003

**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