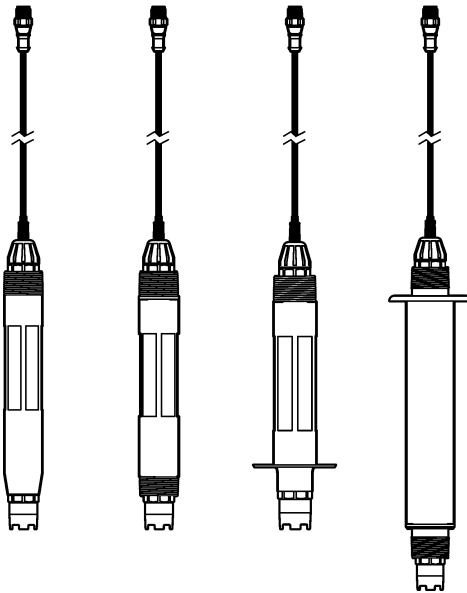




DOC023.97.80605

pHD sc Digital Differential pH/ORP Sensors

05/2022, Edition 4



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

Table of Contents

English.....	3
Français.....	27
Español.....	52
Português.....	77
中文.....	102
日本語.....	123
한국어.....	146
ไทย.....	170

Table of Contents

- 1 Specifications on page 3
- 2 General information on page 4
- 3 Installation on page 6
- 4 Operation on page 13
- 5 Maintenance on page 17
- 6 Troubleshooting on page 21
- 7 Replacement parts and accessories on page 24

Section 1 Specifications

Specifications are subject to change without notice.

Specification	pH sensors	Stainless steel pH sensor	ORP sensors
Dimensions (length)	272.5 mm (10.73 in.)	325.3 mm (12.81 in.)	272.5 mm (10.73 in.)
Weight	316 g (11 oz)	870 g (31 oz)	316 g (11 oz)
Wetted materials	PEEK or Ryton (PVDF) body, salt bridge of the same material with Kynar junction, glass process electrode, titanium ground electrode and Viton O-ring seals <i>Note: The pH sensor with optional HF-resistant glass process electrode has 316 stainless steel ground electrode and perfluoroelastomer wetted O-rings.</i>	Immersion mounting only, 316 SS stainless steel body with Ryton (PVDF) ends and salt bridge	PEEK or Ryton (PVDF) body, salt bridge of the same material with Kynar junction, glass and platinum (or glass and gold) process electrode, titanium ground electrode and Viton O-ring seals
Components	Corrosion-resistant materials, fully-submersible		
Sensor cable (integral)	4-conductor (plus 1 shield), 10 m (33 ft), rated to 105 °C (221 °F)		
Operating temperature	-5 to 70 °C (23 to 158 °F)	0 to 50 °C (32 to 122 °F)	-5 to 70 °C (23 to 158 °F)
Storage temperature	4 to 70 °C (40 to 158 °F), 0 to 95% relative humidity, non-condensing		
Measuring range	2.0 to 14.0 pH ¹ (or 2.00 to 14.00)		-1500 to +1500 mV
Repeatability	±0.05 pH		±2mV
Sensitivity	±0.01 pH		±0.5 mV ²
Stability	0.03 pH per 24 hours, non-cumulative		2 mV (ORP) per 24 hours, non-cumulative
Maximum flow rate	3 m/s (10 ft/s)		
Pressure limit	6.9 bar at 70 °C (100 psi at 158 °F)	Not applicable (immersion only)	6.9 bar at 70 °C (100 psi at 158 °F)
Transmission distance	100 m (328 ft) maximum or 1000 m (3280 ft) maximum when used with a termination box		

¹ Most pH applications are in the 2.5 to 12.5 pH range. The pH 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.

² For the best results in solutions that contain zinc, cyanide, cadmium or nickel, use the pH ORP sensor that has a gold electrode.

Specification	pH sensors	Stainless steel pH sensor	ORP sensors
Temperature element	NTC 300 Ω thermistor for automatic temperature compensation and analyzer temperature readout		NTC 300 Ω thermistor for analyzer temperature readout only—no automatic temperature compensation necessary for ORP measurement
Temperature accuracy	±0.5 °C (0.9 °F)		
Temperature compensation	Automatic from –10 to 105 °C (14.0 to 221 °F) with NTC 300 Ω thermistor, Pt 1000 ohm RTD, or Pt 100 Ω RTD temperature element, or manually fixed at a user-entered temperature		Not applicable
Calibration methods	1- or 2-point automatic or manual		1-point manual
Sensor interface	Modbus		
Certifications	Listed by ETL for use in Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, temperature code T4 hazardous locations with a Hach sc controller; Conforms to CE		
Warranty	1 year; 2 years (EU)		

Section 2 General information

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

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.

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

2.2 Use of hazard information

▲ DANGER

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

▲ WARNING

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

▲ CAUTION





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

NOTICE

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

2.3 Precautionary labels

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

	This is the safety alert symbol. Obey all safety messages that follow this symbol to avoid potential injury. If on the instrument, refer to the instruction manual for operation or safety information.
	This symbol indicates that a risk of electrical shock and/or electrocution exists.
	This symbol indicates the presence of devices sensitive to Electro-static Discharge (ESD) and indicates that care must be taken to prevent damage with the equipment.
	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.

2.4 Product overview

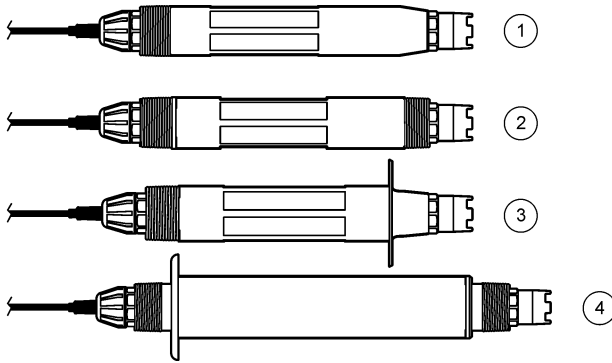
This sensor is designed to work with a controller for data collection and operation. Multiple controllers can be used with this sensor. This document assumes sensor installation and use with an sc controller. To use the sensor with other controllers, refer to the user manual for the controller that is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

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

2.5 Sensor styles

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

Figure 1 Sensor styles



<p>1 Insertion—for installation in a flow cell or pipe adapter of a ball valve hardware assembly. Allows removal without stopping the process flow.</p>	<p>3 Sanitary—for install in a 2-inch sanitary tee</p>
<p>2 Convertible—for a pipe tee or immersion in an open vessel</p>	<p>4 Stainless steel—for immersion in an open vessel</p>

Insertion sensors—Insertion sensors are similar to convertible sensors, but the 1-inch NPT threads are only on the cable end for mounting into a flow cell or the pipe adapter of a ball valve hardware assembly. Insertion sensors are put into or removed from the process without having to stop the process flow.

Convertible sensors—Convertible sensors have 1-inch NPT threads at both ends of the body for mounting in the configurations that follow:

- into a standard 1-inch NPT pipe tee
- into a pipe adapter for union mounting and a standard 1-½ inch pipe tee
- onto the end of a pipe for immersion into a vessel



Note: Convertible sensors can also be used in existing installations for 1-½ inch LCP, Ryton and epoxy sensors.

Sanitary sensors—Sanitary sensors feature a built-in 2-inch flange for mounting into a 2-inch sanitary tee. A special cap and EDPM compound gasket are included with sanitary sensors for use with the sanitary hardware.

Stainless steel sensors—Stainless steel sensors have 1-inch NPT threads at both ends of the body. Stainless steel sensors are for immersion in an open vessel.

Section 3 Installation

3.1 Mounting

▲ 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.

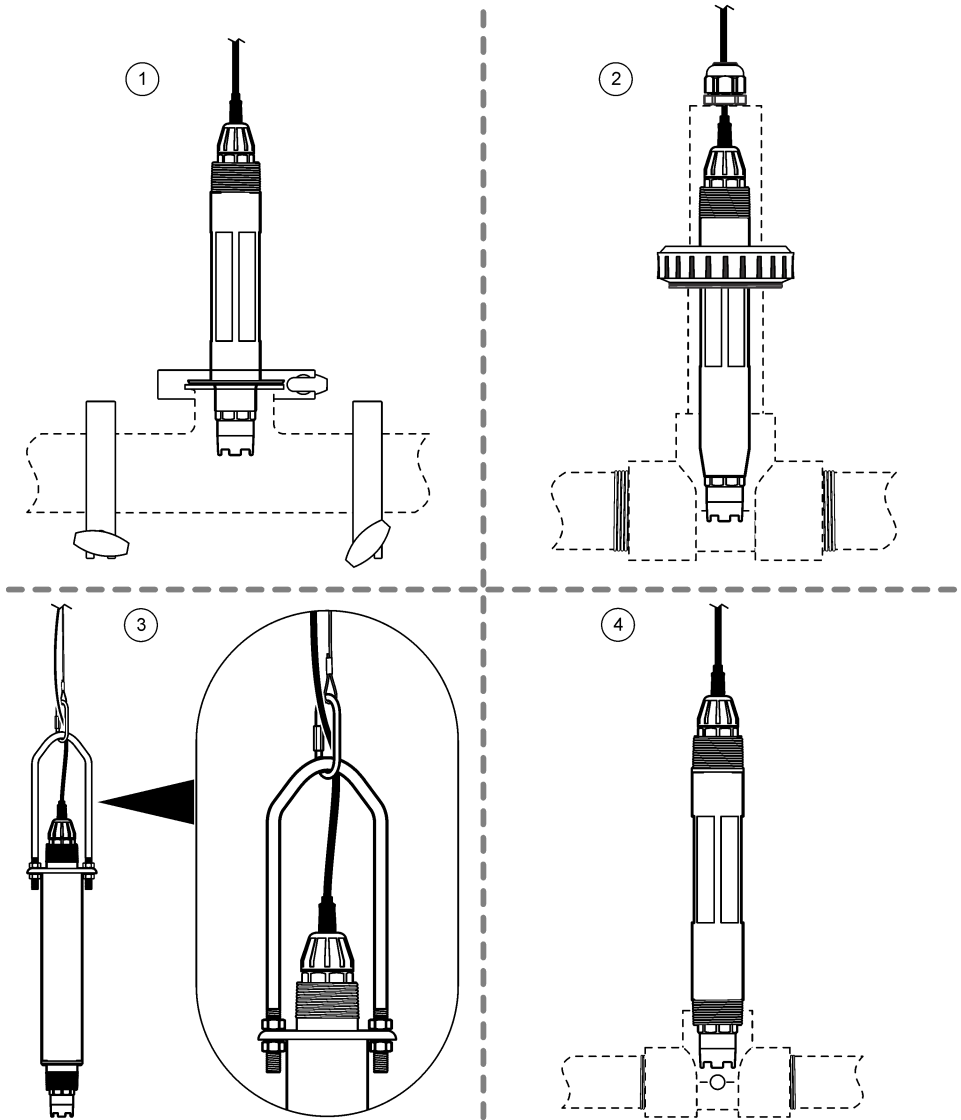
NOTICE

This instrument is rated for an altitude of 2000 m (6562 ft) maximum. Although the use of this equipment above the 2000 m altitude does not show any substantial safety concern, the manufacturer recommends that users with concerns contact technical support.

- Install the sensor where the sample that comes into contact with the sensor is representative of the entire process.
- Refer to [Figure 2](#), [Figure 3](#) and [Figure 4](#) for mounting configuration examples.
- 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. Refer to [Figure 5](#).
- For immersion installations, put the sensor at least 508 mm (20 in.) from the aeration basin wall and immerse the sensor at least 508 mm (20 in) into the process.
- Remove the protective cap before the sensor is put into the process. Save the protective cap for future use.
- (Optional) If the process water is near the boiling temperature, add gel powder³ to the standard cell solution in the sensor. Refer to step 2 of [Replace the salt bridge](#) on page 18. Do not replace the salt bridge.
- Calibrate the sensor before use.

³ The gel powder decreases the evaporation rate of the standard cell solution.

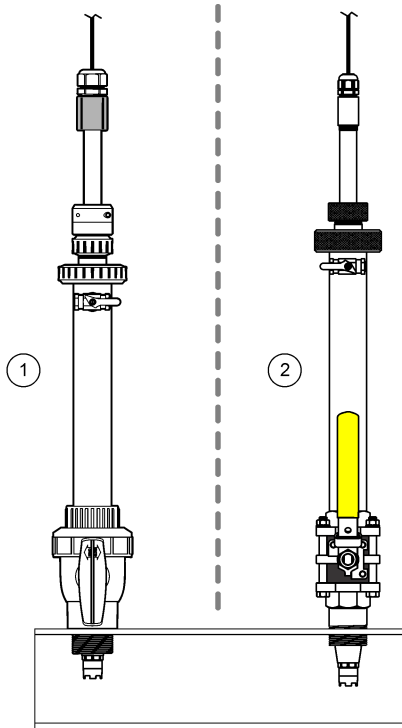
Figure 2 Mounting examples (1)



1 Sanitary mount (2-inch sanitary tee)	3 Immersion mount, chain and bail ⁴
2 Union mount (1½-inch standard tee)	4 Flow-through mount (1-inch standard tee)

⁴ Stainless steel sensors only

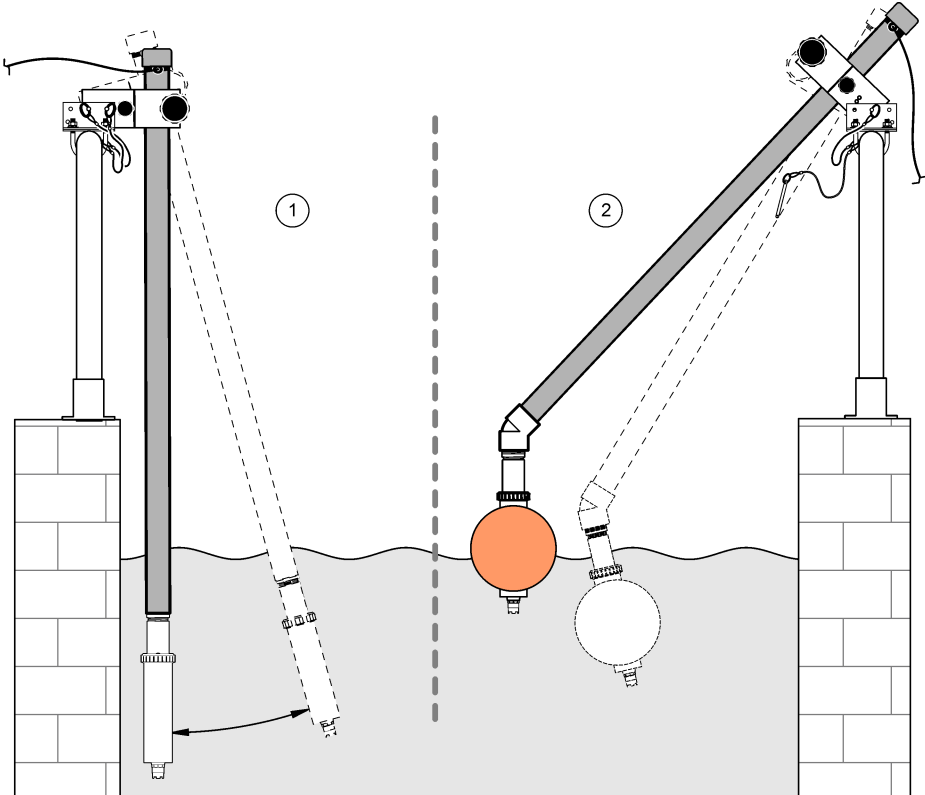
Figure 3 Mounting examples (2)



1 Insertion mount, CPVC hardware

2 Insertion mount, stainless-steel hardware

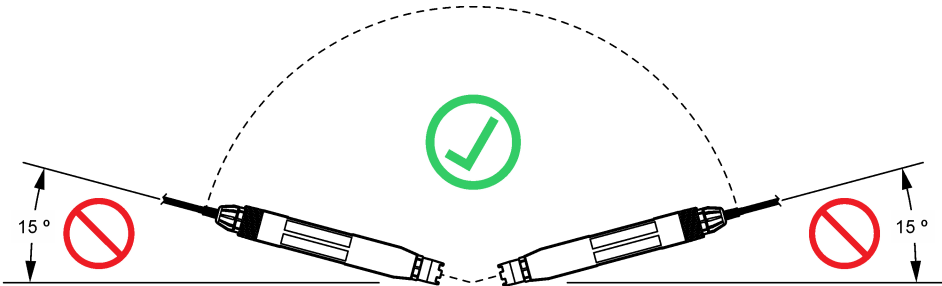
Figure 4 Mounting examples (3)



1 Immersion mount, handrail

2 Immersion mount, ball float

Figure 5 Sensor mounting angle

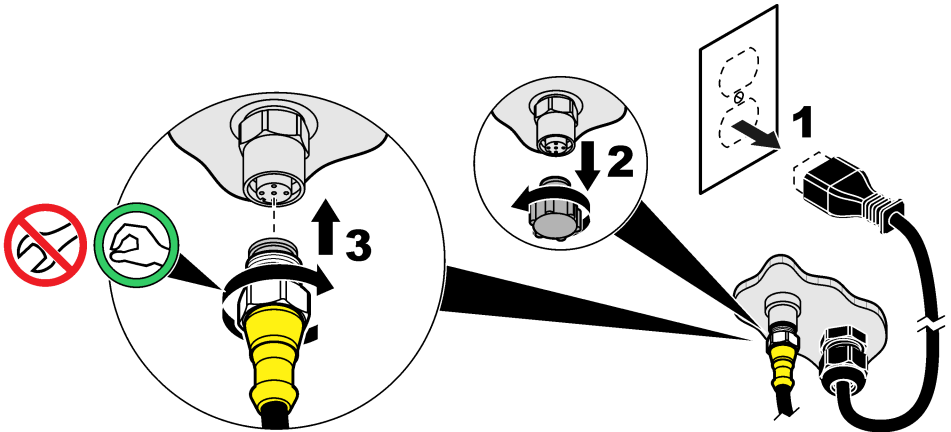


3.2 Electrical installation

3.2.1 Connect the sensor to a quick-connect fitting (non-hazardous location)

1. Connect the sensor cable to the quick-connect fitting of the SC controller. Refer to [Figure 6](#).
Retain the connector cap to seal the connector opening in case the sensor must be removed.
2. If power is set to on when the sensor is connected:
 - SC200 controller—Select TEST/MAINT > SCAN SENSORS.
 - SC1000 controller—Select SYSTEM SETUP > DEVICE MANAGEMENT > SCANNING FOR NEW DEVICES.

Figure 6 Connect the sensor to a quick-connect fitting



3.2.2 Connect the sensor to a quick-connect fitting (hazardous location)

⚠ DANGER

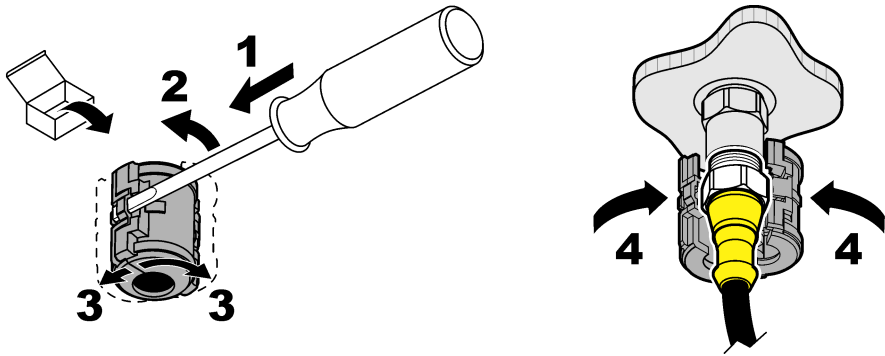


Explosion hazard. Do not connect or disconnect electrical components or circuits to the equipment unless power has been removed or the area is known to be non-hazardous.

The sc line of controllers are suitable for use in Class 1, Division 2, Groups A, B, C, D Hazardous Locations. Sensors suitable for Class 1, Division 2, Groups A, B, C, D Hazardous Locations are clearly marked as certified for Class 1, Division 2 Hazardous Locations.

1. Remove power to the controller.
2. Connect the sensor cable to the quick-connect fitting of the SC controller. Refer to [Figure 6](#) on page 11.
Retain the connector cap to seal the connector opening in case the sensor must be removed.
3. Install a safety lock on the connector. Refer to [Figure 7](#).
4. Supply power to the controller.

Figure 7 Install the safety lock



3.2.3 Extension cables

- Extension cables are available. Refer to [Replacement parts and accessories](#) on page 24.
- The maximum cable length is 15 m (49 ft) for an SC1000 controller.
- The maximum cable length is 1000 m (3280 ft) for an SC200 controller.
- SC200 controller—Use a digital termination box if the cable length is more than 100 m (328 ft). Refer to [Replacement parts and accessories](#) on page 24.

3.2.4 Connect a sensor cable with bare-wires (non-hazardous location)

⚠ DANGER



Electrocution hazard. Always remove power to the instrument before making electrical connections.

⚠ DANGER



Electrocution hazard. High voltage wiring for the controller is connected behind the high voltage barrier in the controller enclosure. The barrier must remain in place except when installing modules, or when a qualified installation technician is wiring for power, relays or analog and network cards.

NOTICE

Hard-wiring the sensor to the controller is not an approved method for Class I, Division 2 Hazardous Locations.

If the sensor cable does not have a quick-connect connector⁵, connect the bare wires of the sensor cable to the controller as follows:

Note: A sensor cable with bare wires cannot be connected to an SC1000 controller.

1. Find the conduit wiring kit (9222400) in the shipping carton for the SC200 controller.
The kit contains four splice connectors.
2. Follow the instructions supplied in the conduit wiring kit to connect the sensor cable to the controller.

⁵ For example, if a digital termination box and bulk 4-wire shield cable is used to increase the sensor cable length.

Section 4 Operation

4.1 User navigation

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

Push the **RIGHT** arrow key on the controller multiple times to show more information on the home screen and to show a graphical display.

4.2 Configure the sensor


Select a sensor name and the type of sensor. Change options for measurement, calibration, data handling and storage.


1. Push **menu**, then select **SENSOR SETUP > [Select Sensor] > CONFIGURE**.
2. Select an option.


Option	Description
EDIT NAME	Changes the name that corresponds to the sensor on the top of the measure 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).
DISPLAY FORMAT	For pH sensors only—changes the number of decimal places that are shown on the measure screen to XX.XX (default) or XX.X.
TEMP UNITS	Sets the temperature units to °C (default) or °F.
LOG SETUP	Sets the time interval for data storage in the data log—5, 30 seconds, 1, 2, 5, 10, 15 (default), 30, 60 minutes.
AC FREQUENCY	Selects the frequency of the AC power supplied to the controller (50 or 60 Hz). If the power to the controller is 120 VAC, select 60 Hz. If the power to the controller is 230 VAC, select 50 Hz.
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 sensor signal to respond to actual changes in the process.
TEMP ELEMENT	pH sensors—sets the temperature element for automatic temperature compensation to PT100, PT1000, NTC300 (default) or MANUAL. If no element is used, the type can be set to MANUAL and a value for temperature compensation can be entered (manual default: 25 °C). ORP sensors—temperature compensation is not used. A temperature element can be connected to measure temperature.
SELECT BUFFER	For pH sensors only—Selects the buffer solutions used for calibration. Options: pH 4, 7, 10 (default) or DIN 19267 (pH 1.09, 4.65, 6.79, 9.23, 12.75) Note: Other buffer solutions can be used for calibration.
PURE H2O COMP	For pH sensors only—adds a temperature-dependent correction to the measured pH value for pure water with additives—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.
CAL DAYS	Sets the calibration interval (default: 60 days). Note: A warning shows on the controller display when the number of days since the sensor was calibrated is more than the calibration interval.
SENSOR DAYS	Sets the sensor replacement interval (default: 365 days). Note: A warning shows on the controller display when the number of days the sensor has been in operation is more than the sensor replacement interval.

Option	Description
IMPED LIMITS	Sets the impedance limits for the active and reference electrodes (default: LOW = 0 MΩ, HIGH = 1000 MΩ). <i>Note: When the IMPED STATUS option on the DIAG/TEST menu is set to ENABLED, an error message shows on the controller display when the impedance of the active or reference electrode is not within the impedance limits.</i>
DEFAULT SETUP	Sets the configuration settings back to the default settings.

4.3 Calibrate the sensor

▲ WARNING	
	Explosion hazard. Removal of a sensor from a pressurized vessel can be dangerous. Reduce the process pressure to below 10 psi 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 two 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.

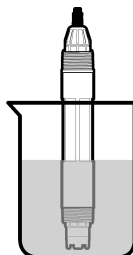
For pH sensors, a temperature element is used to provide pH readings that are automatically adjusted to 25 °C for temperature changes that affect the active and reference electrode. This adjustment can be manually set by the customer if the process temperature is constant. Refer to the TEMP ELEMENT option in [Configure the sensor](#) on page 13.

4.3.2 pH calibration procedure

Calibrate the pH sensor with one or two reference solutions (1-point or 2-point calibration).

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. Refer to [Figure 8](#).

Figure 8 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. Push **menu**, then select SENSOR SETUP > [Select Sensor] > CALIBRATE.
4. Select the type of calibration:

Option	Description
1 POINT AUTO	Use one buffer for calibration (e.g., pH 7). The sensor automatically identifies the buffer during calibration. Note: Make sure to select the correct buffer set in the sensor configuration settings.
2 POINT AUTO (recommended)	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 correct buffer set in the sensor configuration settings.
1 POINT MANUAL	Use a sample of known pH value (or one buffer) for calibration. Enter the pH value during calibration.
2 POINT MANUAL	Use two samples of known pH value (or two buffers) for calibration. Enter the pH values during calibration.

5. If the passcode is enabled in the security menu for the controller, enter the passcode.
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 sensor 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 confirm. The measured value is shown.
8. If applicable, enter the pH value of the reference solution:

- a. Wait for the value to stabilize, then push confirm.
- b. Enter the pH value.

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.

9. 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 confirm.
- c. If applicable, wait for the value to stabilize and push confirm. Enter the pH value.

10. Review the calibration result:

- **PASS**—The sensor is calibrated and ready to measure samples. The slope and/or offset values are shown.
- **FAIL**—The calibration slope or offset is outside of accepted limits. Repeat the calibration with fresh reference solutions. Clean the sensor if necessary. Refer to [Clean the sensor](#) on page 18.

11. If the calibration passed, push confirm.

12. Return the sensor to the process, then push confirm.

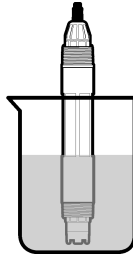
The output signal returns to the active state and the measured sample value is shown on the measure screen.

4.3.3 ORP calibration procedure

Calibrate the ORP sensor with one reference solution or a sample of known value.

1. Put the sensor in the reference solution or sample. Make sure that the sensor portion of the probe is fully immersed in the solution. Refer to [Figure 9](#).

Figure 9 Sensor in reference solution or sample



2. Push **menu**, then select SENSOR SETUP > [Select Sensor] > CALIBRATE.
3. Select 1 POINT MANUAL.
4. If the passcode is enabled in the security menu for the controller, enter the passcode.
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 sensor 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 confirm.
The measured value is shown.
7. Wait for the value to stabilize, then push confirm.
8. Enter the ORP value of the reference solution or sample.
Note: If a reference solution is used for calibration, find the ORP value on the reference solution bottle. If a sample is used for calibration, measure the ORP value with a secondary verification instrument.
9. Review the calibration result:
 - **PASS**—The sensor is calibrated and ready to measure samples. The slope and/or offset values are shown.
 - **FAIL**—The calibration slope or offset is outside of accepted limits. Repeat the calibration with a fresh reference solution. Clean the sensor if necessary. Refer to [Clean the sensor](#) on page 18.
10. If the calibration passed, push confirm.
11. Return the sensor to the process, then push confirm.
The output signal returns to the active state and the measured sample value is shown on the measure screen.

4.3.4 Temperature calibration

The instrument is calibrated at the factory for accurate temperature measurement. Calibrate the temperature 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. Push **menu**, then select SENSOR SETUP > [Select Sensor] > CALIBRATE.
4. Select TEMP ADJUST > EDIT TEMP, then push confirm.

5. Enter the exact temperature value, then push confirm.
6. Return the sensor to the process, then push confirm.

4.3.5 Exit calibration procedure

1. To exit a calibration, push **back**.
2. Select an option.

Option	Description
ABORT	Stop the calibration. A new calibration must start from the beginning.
BACK TO CAL	Return to the calibration.
LEAVE	Exit the calibration temporarily. Access to other menus is allowed. A calibration for a second sensor (if present) can be started. To return to the calibration, push menu and select SENSOR SETUP > [Select Sensor] .

4.4 Sensor data and event logs

The sc controller provides a data log and an event log for each sensor. The data log stores the measurement data at selected intervals (user configurable). The event log shows the events that have occurred.

The data log and event log can be saved in CSV format. Refer to the controller documentation for instructions.

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

▲ DANGER



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

▲ WARNING



Explosion hazard. Removal of a sensor from a pressurized vessel can be dangerous. Reduce the process pressure to below 10 psi 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 1 shows the recommended schedule of maintenance tasks. Facility requirements and operating conditions may increase the frequency of some tasks.

Table 1 Maintenance schedule

Task	1 year	As necessary
Clean the sensor on page 18		X ⁶
Replace the salt bridge on page 18	X	
Calibrate the sensor	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 powder⁷, 1/8 teaspoon

1. Clean the sensor. Refer to [Clean the sensor](#) on page 18.
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.

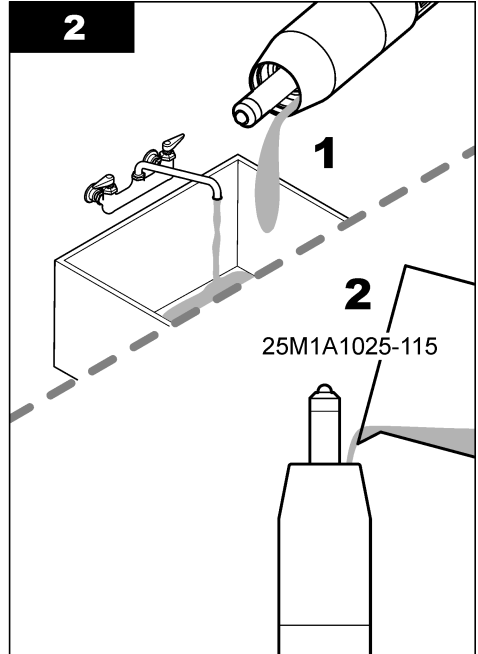
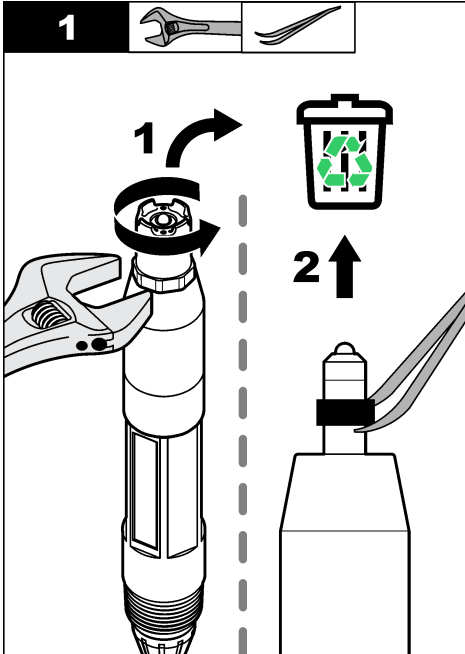
⁶ Frequency is dependent on the operating conditions.

⁷ (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.

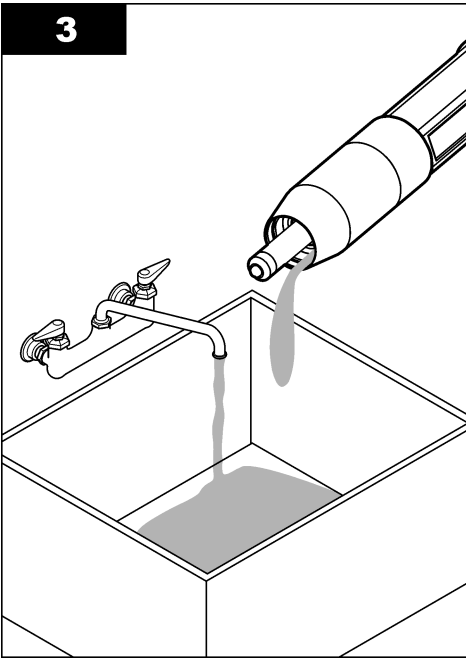
(Optional) If the process water is near the boiling temperature, add gel powder to the new standard cell solution at illustrated step 4 as follows:

- a. Pour 1 level bottle cap ($\frac{1}{8}$ 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.

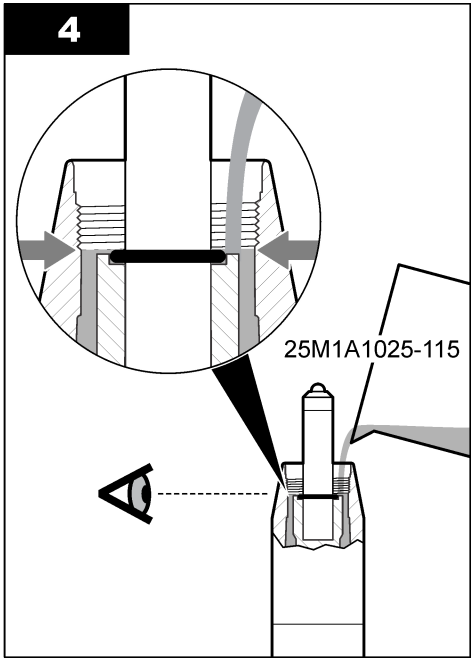
3. Calibrate the sensor.



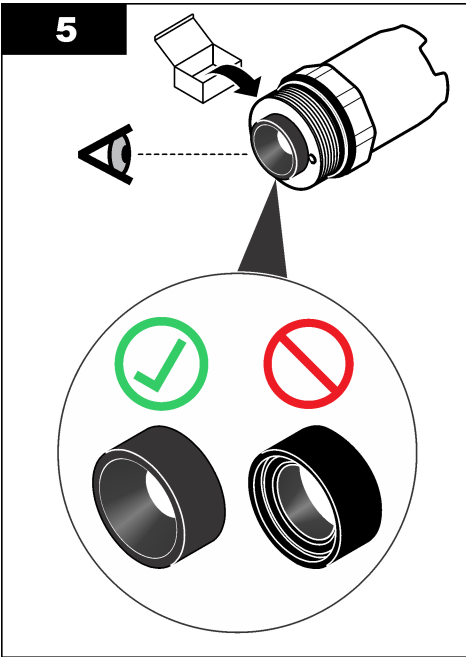
3



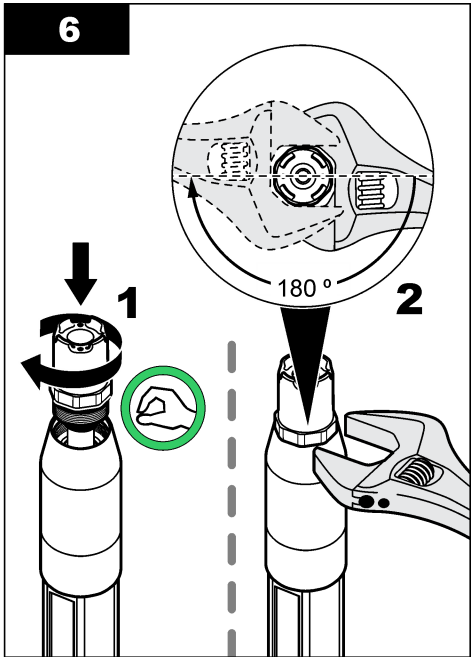
4



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 temperature storage limits.

Section 6 Troubleshooting

6.1 Intermittent data

During calibration, data is not sent to the datalog. Thus, the datalog can have areas where the data is intermittent.

6.2 Sensor diagnostic and test menu

The sensor diagnostic and test menu shows current and historical information about the instrument. Refer to [Table 2](#). To access the sensor diagnostic and test menu, push **menu**, then select SENSOR SETUP > [Select Sensor] > DIAG/TEST.

Table 2 Sensor DIAG/TEST menu

Option	Description
PROBE INFO	Shows the sensor type, name, serial number, software version and driver version.
CAL DATA	Shows the pH slope (mV/pH) and date of the last calibration. The pH slope should be -55 to -61 mV.
SIGNALS	SENSOR SIGNAL —Shows the sensor reading in mV. The mV range is -60 to +60 mV (0 mV = pH 7). SENS ADC CNTS —Shows the digital number that represents the pH reading. TEMP ADC CNTS —Shows the digital number that represents the temperature reading. ELECTRD STATE —Shows the health of the active and reference electrode (GOOD or BAD). When "BAD" shows, clean the sensor and replace the salt bridge. Replace the sensor if necessary. ACTIVE ELECT —Shows the impedance of the active electrode. REF ELECTRODE —Shows the impedance of the reference electrode. IMPED STATUS —When enabled (recommended), the impedance of the active and reference electrode are measured at 1 minute intervals. An error shows on the controller display when the impedance of the active or reference electrode is not between the low and high impedance limits.
COUNTERS	SENSOR DAYS —Shows the number of days the sensor has been in operation. RESET SENSOR —Sets the SENSOR DAYS and the ELECTRODE DAYS value to zero. ELECTRODE DAYS —Shows the number of days since the salt bridge was replaced. <i>Note: The ELECTRODE DAYS value is automatically set to zero when the salt bridge is replaced.</i>

6.3 Error messages

When an error occurs, the reading on the measurement screen flashes and all outputs are held when specified in the controller menu. To show the sensor errors, push **menu** and select DIAGNOSTICS > [Select Sensor] > ERROR LIST. A list of possible errors is shown in [Table 3](#).

Table 3 Error messages

Error	Description	Resolution
PH TOO HIGH	The measured pH is > 14.	Calibrate the sensor.
ORP TOO HIGH	The measured ORP value is > 2100 mV.	

Table 3 Error messages (continued)

Error	Description	Resolution
PH TOO LOW	The measured pH is < 0.	Calibrate the sensor.
ORP TOO LOW	The measured ORP value is ≤ 2100 mV.	
OFFSET TOO HIGH	The offset is > 9 (pH) or 200 mV (ORP).	Do the steps in Clean the sensor on page 18 and Replace the salt bridge on page 18. Then, do the calibration again.
OFFSET TOO LOW	The offset is < 5 (pH) or – 200 mV (ORP).	
SLOPE TOO HIGH	The slope is > 62 (pH)/1.3 (ORP).	Repeat the calibration with fresh reference solutions.
SLOPE TOO LOW	The slope is < 50 (pH)/0.7 (ORP).	Do the steps in Clean the sensor on page 18. Then, do the calibration again.
TEMP TOO HIGH	The measured temperature is >130 °C.	Make sure that the correct temperature element is selected. Refer to the TEMP ELEMENT option in Configure the sensor on page 13.
TEMP TOO LOW	The measured temperature is ≤ 10 °C.	
ADC FAILURE	The analog to digital conversion failed.	Set the controller to off. Then, set the controller to on.
A ELEC TOO HIGH	The active electrode impedance is > 900 MΩ.	The sensor is in air. Return the sensor to the process.
A ELEC TOO LOW	The active electrode impedance is < 8 MΩ.	The sensor is damaged or dirty. Do the steps in Clean the sensor on page 18.
R ELEC TOO HIGH	The reference electrode impedance is > 900 MΩ.	The standard cell solution leaked or evaporated. Replace the standard cell solution.
R ELEC TOO LOW	The reference electrode impedance is < 8 MΩ.	The reference electrode is damaged. Replace the sensor.
SAME BUFFER	The buffers used for 2 POINT AUTO calibration have the same value.	Use buffers that have different values.
SENSOR MISSING	The sensor is missing or disconnected.	Identify if the sensor cable is disconnected or has damage.
TEMP SENSOR MISSING	The temperature sensor is missing.	Make sure that the correct temperature element is selected. Refer to the TEMP ELEMENT option in Configure the sensor on page 13.
GLASS IMP LOW	The glass bulb is broken or is at end of life.	Replace the sensor.

6.4 Warning messages

A warning does not affect the operation of menus, relays and outputs. A warning icon flashes and a message is shown on the bottom of the measurement screen. To show the sensor warnings, push **menu** and select DIAGNOSTICS > [Select Sensor] > WARNING LIST. A list of possible warnings is shown in [Table 4](#).

Table 4 Warning messages

Warning	Description	Resolution
PH TOO HIGH	The measured pH is > 13.	Calibrate the sensor.
ORP TOO HIGH	The measured ORP value is > 2100 mV.	

Table 4 Warning messages (continued)

Warning	Description	Resolution
PH TOO LOW	The measured pH is < 1.	Calibrate the sensor.
ORP TOO LOW	The measured ORP value is < -2100 mV.	
OFFSET TOO HIGH	The offset is > 8 (pH) or 200 mV (ORP).	Do the steps in Clean the sensor on page 18 and Replace the salt bridge on page 18. Then, do the calibration again.
OFFSET TOO LOW	The offset is < 6 (pH) or -200 mV (ORP).	
SLOPE TOO HIGH	The slope is > 60 (pH)/1.3 (ORP).	Repeat the calibration with fresh reference solutions.
SLOPE TOO LOW	The slope is < 54 (pH)/0.7 (ORP).	Do the steps in Clean the sensor on page 18. Then, do the calibration again.
TEMP TOO HIGH	The measured temperature is >100 °C.	Make sure that the correct temperature element is selected. Refer to the TEMP ELEMENT option in Configure the sensor on page 13.
TEMP TOO LOW	The measured temperature is < 0 °C.	
CAL OVERDUE	The number of days since the sensor was calibrated is more than the calibration interval.	Calibrate the sensor. <i>Note:</i> To change the calibration interval, refer to the CAL DAYS option in Configure the sensor on page 13.
REPLACE SENSOR	The number of days the sensor has been in operation is more than the sensor replacement interval.	Replace the sensor if necessary. <i>Note:</i> To change the sensor replacement interval, refer to the SENSOR DAYS option in Configure the sensor on page 13.
NOT CALIBRATED	The sensor has not been calibrated.	Calibrate the sensor.
FLASH FAILURE	External flash memory failed.	Contact technical support.
A ELEC TOO HIGH	The active electrode impedance is > 800 MΩ.	The sensor is in air. Return the sensor to the process.
A ELEC TOO LOW	The active electrode impedance is < 15 MΩ.	The sensor is damaged or dirty. Do the steps in Clean the sensor on page 18.
R ELEC TOO HIGH	The reference electrode impedance is > 800 MΩ.	The standard cell solution leaked or evaporated. Replace the standard cell solution.
R ELEC TOO LOW	The reference electrode impedance is < 15 MΩ.	The reference electrode is damaged. Replace the sensor.
CAL IN PROGRESS	A calibration was started but not completed.	Return to calibration.

6.5 Event list

The event list shows current activities such as configuration changes, alarms, warning conditions, etc. To show the events, push **menu** and select DIAGNOSTICS > [Select Sensor] > EVENTS. A list of possible events is shown in [Table 5](#). 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 5 Event list

Event	Description
CAL READY	The sensor is ready for calibration.
CAL OK	The current calibration is good.
TIME EXPIRED	The stabilization time during calibration expired.
NO BUFFER	No buffer is detected.

Table 5 Event list (continued)

Event	Description
SLOPE HIGH	The calibration slope is above the upper limit.
SLOPE LOW	The calibration slope is below the lower limit.
OFFSET HIGH	The calibration offset value for the sensor is above the upper limit.
OFFSET LOW	The calibration offset value for the sensor is below the lower limit.
POINTS CLOSE	The calibration points are too similar in value for a 2-point calibration.
CAL FAIL	The calibration failed.
CAL HIGH	The calibration value is above the upper limit.
UNSTABLE	The reading during calibration was unstable.
CHANGE IN CONFIG – float	The configuration was changed—floating point type.
CHANGE IN CONFIG – text	The configuration was changed—text type.
CHANGE IN CONFIG – int	The configuration was changed—integer value type.
RESET CONFIG	The configuration settings were set to the default options.
POWER ON EVENT	The power was set to on.
ADC FAILURE	The ADC conversion failed (hardware failure).
FLASH ERASE	The flash memory was erased.
TEMPERATURE	The recorded temperature is too high or too low.
1PT MANUAL START	Start of 1 POINT MANUAL calibration.
1PT AUTO START	Start of 1 POINT AUTO calibration for pH.
2PT MANUAL START	Start of 2 POINT MANUAL calibration for pH.
2PT AUTO START	Start of 2 POINT AUTO for pH.
1PT MANUAL END	End of 1 POINT MANUAL calibration.
1PT AUTO END	End of 1 POINT AUTO calibration for pH.
2PT MANUAL END	End of 2 POINT MANUAL calibration for pH.
2PT AUTO END	End of 2 POINT AUTO 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 4.01, red	500 mL	2283449
Buffer Solution, pH 7.00, yellow	500 mL	2283549

Consumables (continued)

Description	Quantity	Item no.
Buffer Solution, pH 10.01, 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, Kynar (PVDF) outer-junction, with Viton O-rings	1	SB-P1SV
Salt Bridge, PEEK, Kynar (PVDF) outer-junction, with perfluoroelastomer O-rings	1	SB-P1SP ⁸
Salt Bridge, PEEK, ceramic outer-junction, with Viton O-rings	1	SB-P2SV
Salt Bridge, Ryton, Kynar (PVDF) outer-junction, with Viton O-rings	1	SB-R1SV
Standard cell solution	500 mL	25M1A1025-115
Gel powder for standard cell solution	2 g	25M8A1002-101

Accessories

Description	Item no.
Digital extension cable, 1 m (3.2 ft)	6122400
Digital extension cable, 7.7 m (25 ft)	5796000
Digital extension cable, 15 m (50 ft) ⁹	5796100
Digital extension cable, SC200 controller, 31 m (100 ft)	5796200
Digital termination box, SC200 controller ¹⁰	5867000
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 Viton O-ring	6131300
Union mount hardware, 316 stainless steel, includes 1½-inch standard tee, union pipe with adapter, sealing hub, lock ring and Viton 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 Viton O-rings and wiper, extension pipe, pipe adapter, back tube and lock ring	5646300

⁸ Use SB-P1SP when Viton material is not chemically compatible with the chemicals in the application.

⁹ The maximum cable length is 15 m (49 ft) for an SC1000 controller.

¹⁰ Use a digital termination box if the cable length is more than 100 m (328 ft). A termination box is not used with an SC1000 controller.

Accessories (continued)

Description	Item no.
Insertion mount hardware, 316 stainless steel, includes 1½-inch ball valve, 1½-inch NPT close nipple, sensor adapter with two Viton O-rings and wiper, extension pipe, pipe adapter, back tube and lock ring	5646350
Immersion mount hardware, standard, CPVC, includes 1-inch by 4 ft pipe and 1-inch x 1-inch NPT coupling	6136400
Immersion mount hardware, standard, 316 stainless steel, includes 1-inch by 4 ft pipe and 1-inch x 1-inch NPT coupling	6136500
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, Ryton	1000F3374-003

Table des matières

1 [Caractéristiques techniques](#) à la page 27

2 [Généralités](#) à la page 28

3 [Installation](#) à la page 30

4 [Fonctionnement](#) à la page 37

5 [Maintenance](#) à la page 42

6 [Dépannage](#) à la page 45

7 [Pièces de rechange et accessoires](#) à la page 49

Section 1 Caractéristiques techniques

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

Caractéristique	Capteurs de pH	Capteurs de pH en acier inoxydable	Capteurs ORP
Dimensions (longueur)	272,5 mm (10,73 pouces)	325,3 mm (12,81 pouces)	272,5 mm (10,73 pouces)
Poids	316 g (11 oz.)	870 g (31 oz.)	316 g (11 oz.)
Matériaux immergés	Corps PEEK ou Ryton (PVDF), pont salin de la même matière avec jonction Kynar, électrode processus en verre, électrode de masse en titane et joints toriques Viton <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>	Montage en immersion uniquement, corps en acier inoxydable SS 316 avec extrémités et pont salin en Ryton (PVDF)	Corps PEEK ou Ryton (PVDF), pont salin de la même matière avec jonction Kynar, électrode processus verre et platine (ou verre et or), électrode de masse titane et joints toriques Viton
Composants	Matériaux résistant à la corrosion, totalement immergeable		
Câble de capteur (intégral)	4 conducteurs (plus 1 blindage), 10 m (33 pi), évaluation à 105 °C (221 °F)		
Température de fonctionnement	-5 à 70 °C (23 à 158 °F)	0 à 50 °C (32 à 122 °F)	-5 à 70 °C (23 à 158 °F)
Température de stockage	4 à 70 °C (40 à 158 °F), 0 à 95 % d'humidité relative sans condensation		
Plage de mesures	2 à 14 pH ¹ (ou 2 à 14)		-1 500 à +1 500 mV
Répétabilité	±0,05 pH		± 2 mV
Sensibilité	±0,01 pH		± 0,5 mV ²
Stabilité	0,03 pH toutes les 24 heures, non cumulatif		2 mV (ORP) toutes les 24 heures, non cumulatif
Débit maximal	3 m/s (10 pi/s)		
Limite de pression	6,9 bars à 70 °C (100 psi à 158 °F)	Non applicable (immersion uniquement)	6,9 bars à 70 °C (100 psi à 158 °F)

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.

² Pour obtenir les meilleurs résultats dans des solutions contenant du zinc, du cyanure, du cadmium ou du nickel, utilisez le capteur de ORP pHd à électrode or.

Caractéristique	Capteurs de pH	Capteurs de pH en acier inoxydable	Capteurs ORP
Distance de transmission	100 m (328 pi) maximum ou 1 000 m (3 280 pi) maximum lorsque utilisé avec une boîte de terminaison		
Elément de température	Thermistance CTN 300 Ω pour compensation automatique de la température et affichage du résultat de la température de l'analyseur	Thermistance CTN 300 Ω pour résultat de la température de l'analyseur uniquement (compensation automatique de la température non requise pour la mesure ORP)	
Précision de la température	±0,5 °C (0,9 °F)		
Compensation de la température	Automatique de -10 à 105 °C (14 à 221 °F) avec thermistance CTN 300 Ω, élément température RTD Pt 1 000 ohm ou Pt 100 Ω, ou manuellement réglée à une température entrée par l'utilisateur	Non applicable	
Méthodes d'étalonnage	1 ou 2 points manuel ou automatique		1 point manuel
Interface capteur	Modbus		
Certifications	Classement par ETL pour une utilisation dans les environnements dangereux de classe I, division 2, groupes A, B, C, D, code température T4 avec un transmetteur sc de Hach ; conformité aux normes CE		
Garantie	1 an, 2 ans (UE)		

Section 2 Généralités

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

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.

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

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

2.2 Informations sur les risques d'utilisation

▲ DANGER

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

▲ AVERTISSEMENT

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

▲ ATTENTION





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

AVIS

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

2.3 Etiquettes de mise en garde

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

	Ceci est le symbole d'alerte de sécurité. Respectez tous les messages de sécurité qui suivent ce symbole afin d'éviter tout risque de blessure. S'ils sont apposés sur l'appareil, se référer au manuel d'utilisation pour connaître le fonctionnement ou les informations de sécurité.
	Ce symbole indique qu'il existe un risque de choc électrique et/ou d'électrocution.
	Ce symbole indique la présence d'appareils sensibles aux décharges électrostatiques et indique que des précautions doivent être prises afin d'éviter d'endommager l'équipement.
	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.

2.4 Présentation générale du produit

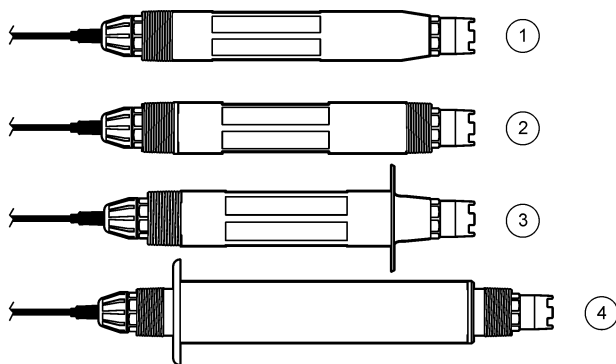
Ce capteur est conçu pour fonctionner avec un transmetteur assurant la collecte de données et le fonctionnement. Il est possible d'utiliser plusieurs transmetteurs avec ce capteur. Ce document suppose une installation et une utilisation du capteur avec un transmetteur sc. Pour utiliser le capteur avec d'autres transmetteurs, reportez-vous au manuel d'utilisateur du transmetteur utilisé.

Des équipements en option, tels que le matériel de fixation de la sonde, sont fournis avec des instructions d'installation. Plusieurs options de montage sont disponibles, permettant d'adapter la sonde à une utilisation dans de nombreuses applications différentes.

2.5 Types de capteur

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

Figure 1 Types de capteur



<p>1 Insertion : pour l'installation dans une cellule de débit ou un adaptateur de tuyau d'un assemblage matériel de vanne à bille. Permet la dépose sans arrêter le débit de processus.</p>	<p>3 Sanitaire : pour une installation dans un té sanitaire de 2 pouces</p>
<p>2 Convertible : pour un té de canalisation ou une immersion dans un récipient ouvert</p>	<p>4 Acier inoxydable : pour une immersion dans un récipient ouvert</p>

Capteurs d'insertion : les capteurs d'insertion sont similaires aux capteurs convertibles, mais les filetages NPT de 1 pouce se trouvent uniquement à l'extrémité du câble pour le montage dans une cellule de débit ou l'adaptateur de tuyau d'un assemblage matériel de vanne à bille. Les capteurs d'insertion sont insérés en retirés du processus sans avoir à arrêter le débit de processus.

Capteurs convertibles : les capteurs convertibles sont dotés de filetages NPT de 1 pouce aux deux extrémités du corps pour le montage dans les configurations suivantes :

- dans un té de canalisation NPT étalon de 1 pouce
- dans un adaptateur de tuyau pour le montage avec raccord union et un té de canalisation étalon de 1-½ pouce
- à l'extrémité d'un tuyau pour immersion dans un récipient

Remarque : Les capteurs convertibles peuvent également être utilisés dans des installations existantes pour capteurs LPC, Ryton et époxy de 1-½ pouce.

Capteurs sanitaires : les capteurs sanitaires sont dotés d'une bride intégrée de 2 pouces pour le montage dans un té sanitaire de 2 pouces. Un capuchon spécial et un joint en EDPM composé sont inclus avec les capteurs sanitaires pour l'utilisation avec le matériel sanitaire.

Capteurs en acier inoxydable : les capteurs en acier inoxydable sont dotés de filetages NPT de 1 pouce aux deux extrémités du corps. Les capteurs en acier inoxydable sont conçus pour l'immersion dans un récipient ouvert.

Section 3 Installation

3.1 Montage

▲ AVERTISSEMENT



Risque d'explosion. S'assurer 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.

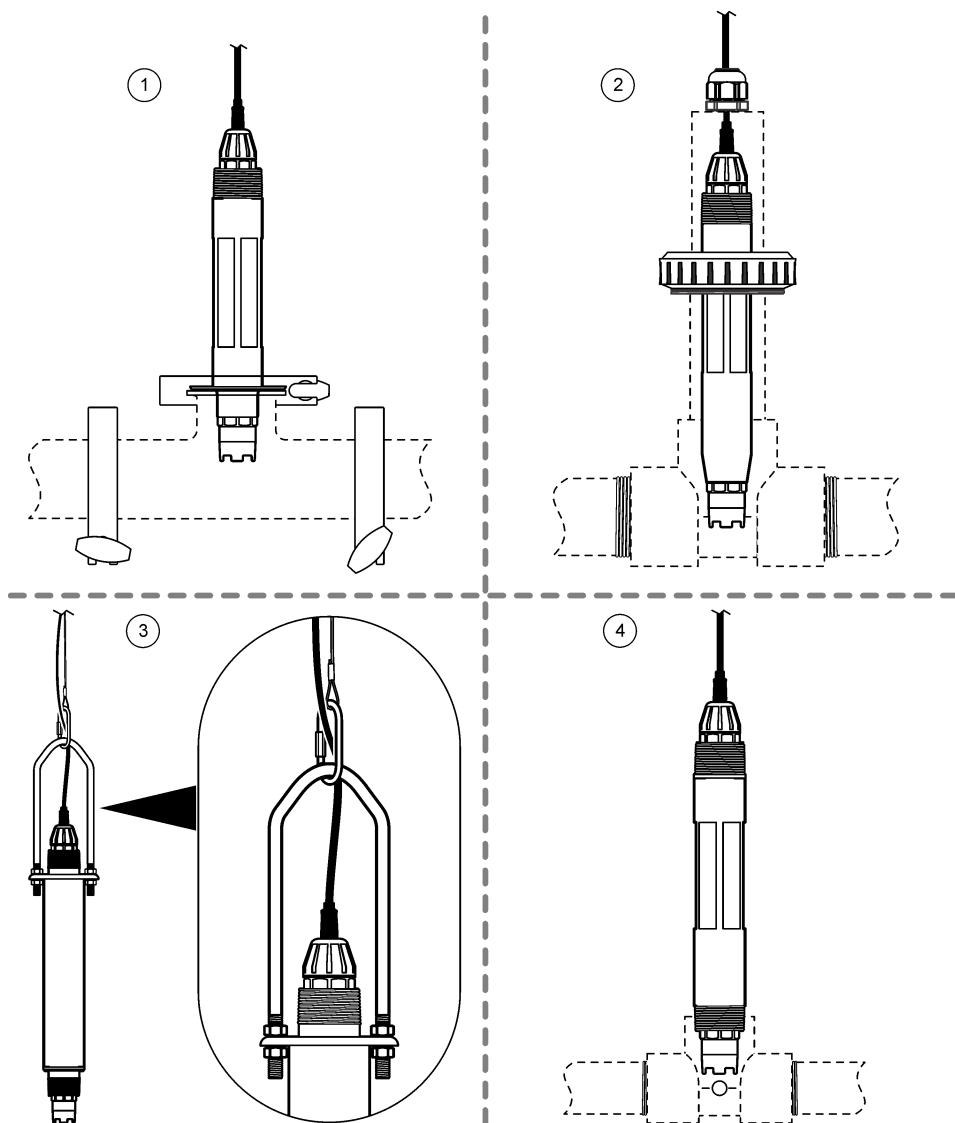
AVIS

Cet instrument peut être utilisé jusqu'à une altitude de 2 000 m (6 562 pieds). L'utilisation de cet équipement au-dessus de 2 000 m ne pose aucun problème substantiel de sécurité, cependant le fabricant recommande aux utilisateurs ayant des doutes de contacter le service d'assistance technique.

- Installer le capteur à un emplacement où l'échantillon qui entre en contact avec le capteur est représentatif de l'intégralité du processus.
- Voir [Figure 2](#), [Figure 3](#) et [Figure 4](#) pour le montage d'exemples de configuration.
- Reportez-vous à la section [Pièces de rechange et accessoires](#) à la page 49 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. Reportez-vous à la section [Figure 5](#).
- Pour les installations d'immersion, placez le capteur à 508 mm (20 pouces) minimum de la paroi du bassin d'aération et immergez le capteur à 508 mm (20 pouces) minimum dans le processus.
- Retirez le capuchon de protection avant de placer le capteur dans le processus. Conservez le capuchon protecteur en vue d'un usage ultérieur.
- (Facultatif) Si l'eau de processus est proche de la température d'ébullition, ajoutez de la poudre de gel³ à la solution tampon interne dans le capteur. Reportez-vous à l'étape 2 de la section [Remplacement du pont salin](#) à la page 43. Ne remplacez pas le pont salin.
- Etalonnez le capteur avant l'utilisation.

³ La poudre de gel diminue le taux d'évaporation de la solution tampon interne.

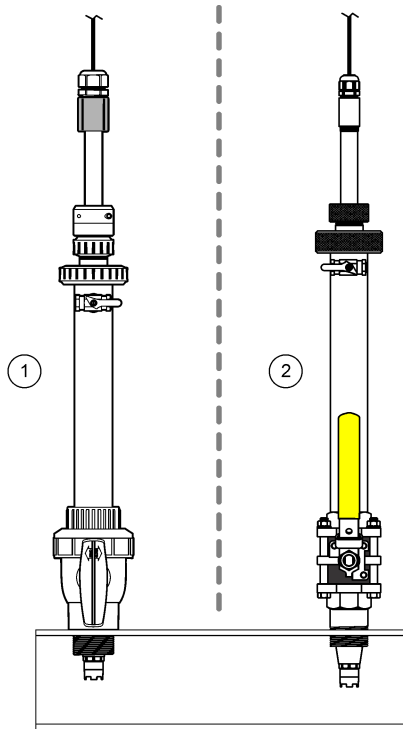
Figure 2 Exemples de montage (1)



<p>1 Montage sanitaire (té sanitaire de 2 pouces)</p>	<p>3 Montage en immersion, chaîne et étrier⁴</p>
<p>2 Montage avec raccord union (té sanitaire de 1½ pouce)</p>	<p>4 Montage en plein débit (té sanitaire de 1 pouce)</p>

⁴ Capteurs en acier inoxydable uniquement

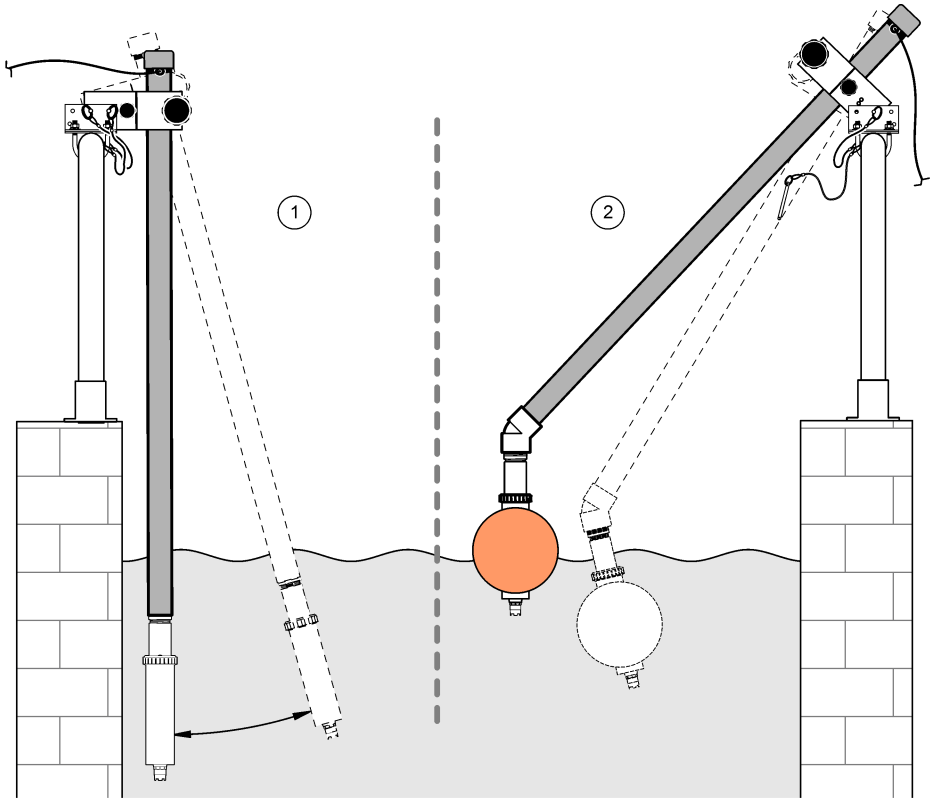
Figure 3 Exemples de montage (2)



1 Montage en insertion, matériel CPVC

2 Montage en insertion, matériel en acier inoxydable

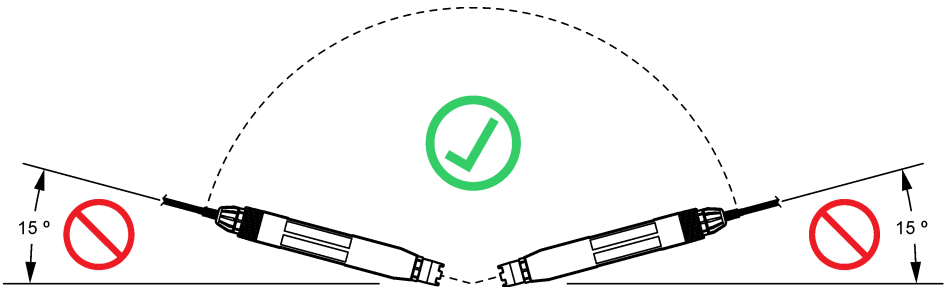
Figure 4 Exemples de montage (3)



1 Montage en immersion, main courante

2 Montage en immersion, flotteur à boule

Figure 5 Angle de montage du capteur



3.2 Installation électrique

3.2.1 Connexion du capteur à un système de raccordement rapide (environnement non dangereux)

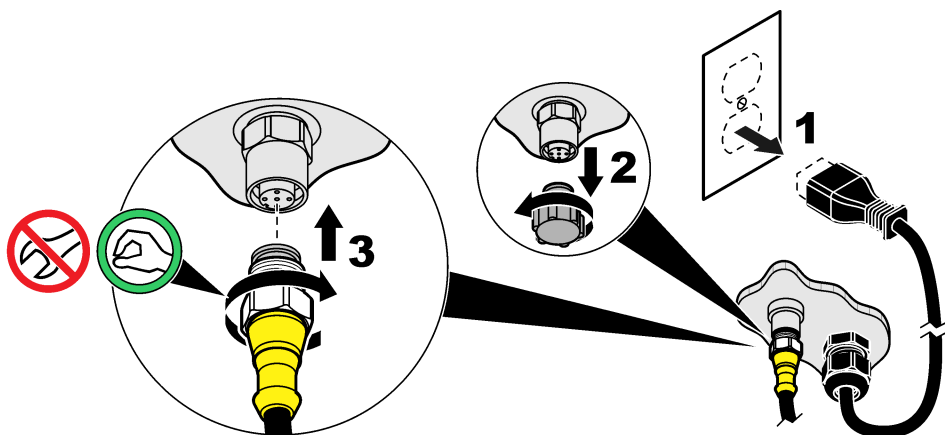
1. Connectez le câble du capteur au raccord rapide du transmetteur sc. Reportez-vous à la section [Figure 6](#).

Conservez le bouchon du connecteur pour en sceller l'ouverture au cas où le capteur devrait être retiré.

2. Si l'alimentation est activée pendant que le capteur est connecté :

- Transmetteur SC200 : sélectionnez TEST/CONTROLE > SCANNER CAPT..
- Transmetteur SC1000 : sélectionnez PROGR. SYSTEME > CONTRÔLE APPAREILS > RECHERCHE NOUVEAU APPAREILS.

Figure 6 Connexion du capteur à un système de raccordement rapide



3.2.2 Connexion du capteur à un système de raccordement rapide (environnement dangereux)

⚠ DANGER

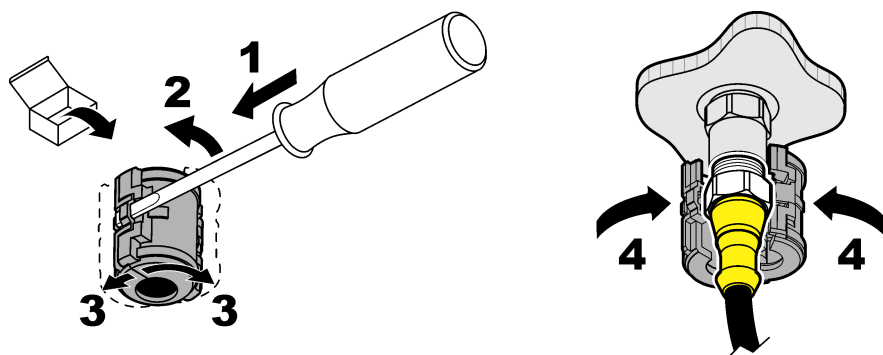


Risque d'explosion. Ne branchez ni ne débranchez aucun composant électrique ou circuit sur l'équipement avant de vous être assuré que l'alimentation a été coupée et que l'emplacement est sécurisé.

La gamme de transmetteurs sc est adaptée à une utilisation dans des environnements dangereux de classe 1, division 2, groupes A, B, C, D. Les capteurs adaptés aux environnements dangereux de classe 1, division 2, groupes A, B, C, D sont clairement marqués comme certifiés pour les environnements dangereux de classe 1, division 2.

1. Mettez le transmetteur hors tension.
2. Connectez le câble du capteur au raccord rapide du transmetteur sc. Reportez-vous à la section [Figure 6](#) à la page 35.
Conservez le bouchon du connecteur pour en sceller l'ouverture au cas où le capteur devrait être retiré.
3. Installez un verrou de sécurité sur le connecteur. Reportez-vous à la section [Figure 7](#).
4. Mettez le transmetteur sous tension.

Figure 7 Installation du verrou de sécurité



3.2.3 Câbles d'extension

- Des câbles d'extension sont disponibles. Reportez-vous à la section [Pièces de rechange et accessoires](#) à la page 49.
- La longueur de câble maximale est de 15 m (49 pieds) pour un transmetteur SC1000.
- La longueur de câble maximale est de 1 000 m (3 280 pieds) pour un transmetteur SC200.
- Transmetteur SC200 : utilisez une boîte de terminaison numérique si la longueur du câble est supérieure à 100 m (328 pieds). Reportez-vous à la section [Pièces de rechange et accessoires](#) à la page 49.

3.2.4 Connexion d'un câble de capteur avec fils dénudés (environnement non dangereux)

⚠ DANGER



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

⚠ DANGER



Risque d'électrocution. Le câblage à haute tension du transmetteur est connecté derrière la barrière de protection à haute tension du boîtier du transmetteur. L'écran de protection doit rester en place, sauf lors de l'installation de modules ou l'installation par un technicien qualifié du câblage d'alimentation, de relais ou de cartes analogiques et réseau.

AVIS

Le câblage direct du capteur au transmetteur n'est pas une méthode approuvée pour les environnements dangereux de classe I, division 2.

Si le câble du capteur n'est pas équipé d'un connecteur à raccordement rapide⁵Dans ce cas, connectez les fils dénudés du câble du capteur au transmetteur comme suit :

Remarque : Un câble de capteur avec fils dénudés ne peut pas être connecté à un transmetteur SC1000.

1. Recherchez le kit de câblage de conduit (9222400) dans le carton d'expédition du transmetteur SC200.

Le kit contient quatre connecteurs d'épissure.

2. Suivez les instructions fournies dans le kit de câblage de conduit pour connecter le câble du capteur au transmetteur.

⁵ Par exemple, une boîte de terminaison numérique et un câble blindé à 4 fils en vrac sont utilisés pour augmenter la longueur du câble du capteur.

Section 4 Fonctionnement

4.1 Navigation utilisateur

Consultez la documentation du transmetteur pour une description du clavier et des informations de navigation.

Appuyez plusieurs fois sur la touche flèche vers la **DROITE** du transmetteur pour afficher plus d'informations sur l'écran d'accueil ainsi qu'un graphique.

4.2 Configuration du capteur

Sélectionnez un nom et un type de capteur. Modifiez les options de mesure, d'étalonnage, de traitement et de stockage des données.

1. Appuyez sur **Menu**, puis sélectionnez **PROGR. CAPTEUR > [Sélectionner le capteur] > CONFIGURATION**.
2. Sélectionnez une option.

Option	Description
EDITER NOM	Modifie le nom correspondant au 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).
FORMAT AFFICH.	Pour les capteurs de pH uniquement : change le nombre de décimales affichées sur l'écran de mesure à XX,XX (par défaut) ou XX,X.
UNIT. TEMPER.	Règle les unités de température en °C (par défaut) ou °F.
PROGR. HISTOR.	Définit l'intervalle de stockage des données dans le journal — 5, 30 secondes, 1, 2, 5, 10, 15 (par défaut), 30, 60 minutes.
FRÉQUENCE ALIM	Sélectionne la fréquence de l'alimentation CA fournie au transmetteur (50 ou 60 Hz). Si l'alimentation du transmetteur est 120 V c.a., sélectionnez 60 Hz. Si l'alimentation du transmetteur est 230 V c.a., sélectionnez 50 Hz.
FILTRE	Définit une constante de temps 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 du capteur aux variations effectives du processus.
CAPTEUR TEMP.	Capteurs de pH : définit l'élément de température pour la compensation de température automatique sur PT100, PT1000, NTC300 (par défaut) ou MANUEL. Si aucun élément n'est utilisé, le type peut être défini sur MANUEL, et une valeur pour la compensation de température peut être saisie (manuel par défaut : 25 °C). Capteurs ORP : la compensation en température n'est pas utilisée. Il est possible de connecter un élément de température pour mesurer la température.
CHOIX TAMPON	Pour les capteurs de pH uniquement : sélectionne les solutions tampons utilisées pour l'étalonnage. Options : pH 4, 7, 10 (par défaut) ou DIN 19267 (pH 1,09, 4,65, 6,79, 9,23, 12,75) <i>Remarque : D'autres solutions tampons peuvent être utilisées pour l'étalonnage.</i>
COMP. EAU PURE	Pour les capteurs de pH uniquement : ajoute une correction en fonction de la température à la valeur de pH mesurée pour l'eau pure avec des additifs : PAS DE SELECT. (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).
JOURS ETAL	Définit l'intervalle d'étalonnage (par défaut : 60 jours). <i>Remarque : Un avertissement s'affiche sur l'écran du transmetteur lorsque le nombre de jours depuis l'étalonnage du capteur est supérieur à l'intervalle d'étalonnage.</i>

Option	Description
JOURS CAPTEUR	Définit l'intervalle de remplacement du capteur (par défaut : 365 jours). Remarque : Un avertissement s'affiche sur l'écran du transmetteur lorsque le nombre de jours de fonctionnement du capteur est supérieur à l'intervalle de remplacement de capteur.
IMPED LIMITS (Limites de l'impédance)	Définit les limites d'impédance des électrodes active et de référence (par défaut : ACTIF A HAUSSE = 0 MΩ, ACTIF A BAISSSE = 1 000 MΩ). Remarque : Lorsque l'option IMPED STATUS dans le menu DIAG/TEST est définie sur ACTIVE, un message d'erreur s'affiche sur l'écran du transmetteur lorsque l'impédance de l'électrode active ou de référence ne se trouve pas dans les limites d'impédance.
VALEURS DEFAULT	Réinitialise les paramètres de configuration sur les paramètres par défaut.

4.3 Calibrer le capteur

▲ AVERTISSEMENT	
	Risque d'explosion. Le retrait d'un capteur d'une enceinte pressurisée peut s'avérer dangereux. Réduisez la pression à moins de 10 psi avant de procéder au 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 permet d'ajuster le relevé du capteur afin qu'il corresponde à la valeur d'une ou de deux 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.

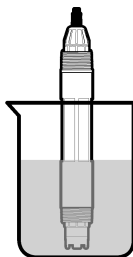
Pour les capteurs de pH, un élément de température est utilisé pour fournir des relevés de pH qui sont automatiquement ajustés à 25 °C pour les changements de température qui affectent l'électrode active et de référence. Ce réglage peut être fait manuellement par le client si la température de processus est constante. Reportez-vous à l'option CAPTEUR TEMP., [Configuration du capteur](#) à la page 37.

4.3.2 Procédure d'étalonnage de pH

Étalonnez le capteur de pH avec une ou deux solutions de référence (étalonnage en 1 point ou 2 points).

1. Placez le capteur dans la première solution de référence (un tampon ou un échantillon de valeur connue). Assurez-vous que la partie capteur de la sonde est totalement immergée dans le liquide. Reportez-vous à la [Figure 8](#).

Figure 8 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 **Menu**, puis sélectionnez **PROGR. CAPTEUR > [Sélectionner le capteur] > ETALONNAGE**.
4. Sélectionnez le type d'étalonnage.

Option	Description
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 correct dans les paramètres de configuration du capteur.
2 POINT AUTO (recommandé)	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 correct dans les paramètres de configuration du capteur.
1 POINT MANUEL	Utilisez un échantillon de valeur pH connue (ou un tampon) pour l'étalonnage. Saisissez la valeur du pH au cours de l'étalonnage.
2 POINT MANUEL	Utilisez deux échantillons de valeur pH connue (ou deux tampons) pour l'étalonnage. Saisissez la valeur du pH au cours de l'étalonnage.

5. Si le champ de mot de passe est activé dans le menu de sécurité du transmetteur, saisissez le mot de passe.
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.
MEMORISATION	La valeur de sortie du capteur 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. Quand le capteur se situe dans la première solution de référence, appuyez pour confirmer. La valeur mesurée apparaît.
8. Le cas échéant, saisissez la valeur du pH de la solution de référence :
 - a. Attendez que la valeur se stabilise, puis appuyez pour confirmer.
 - b. Saisissez la valeur de pH.

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.

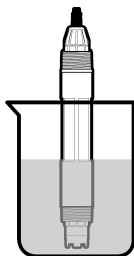
9. Pour un étalonnage en 2 points, mesurez la seconde solution de référence comme suit :
 - a. Sortir le capteur de la première solution et le rincer à l'eau propre.
 - b. Placez le capteur dans la solution de référence suivante, puis appuyez pour confirmer.
 - c. Le cas échéant, attendez que la valeur se stabilise, puis appuyez pour confirmer. Saisissez la valeur de pH.
10. Consultez le résultat d'étalonnage :
 - RÉUSSI : le capteur est étalonné et prêt à mesurer des échantillons. Les valeurs de pente et/ou de décalage sont indiquées.
 - ÉCHEC : la pente ou le décalage d'étalonnage est en dehors des limites acceptées. Répétez l'étalonnage avec des solutions de référence neuves. Nettoyez le capteur si nécessaire. Reportez-vous à la section [Nettoyage du capteur](#) à la page 42.
11. Si l'étalonnage réussit, appuyez pour confirmer.
12. Retournez le capteur dans le processus, puis appuyez pour confirmer.
Le signal de sortie revient dans l'état actif et la valeur d'échantillon mesurée apparaît sur l'écran de mesure.

4.3.3 Procédure d'étalonnage ORP

Étalonnez le capteur ORP avec une solution de référence ou un échantillon de valeur connue.

1. Placez le capteur dans la solution de référence ou l'échantillon. Assurez-vous que la partie capteur de la sonde est totalement immergée dans la solution. Reportez-vous à la section [Figure 9](#).

Figure 9 Capteur dans la solution ou l'échantillon de référence



2. Appuyez sur **Menu**, puis sélectionnez **PROGR. CAPTEUR** > [Sélectionner le capteur] > **ETALONNAGE**.
3. Sélectionnez **1 POINT MANUEL**.
4. Si le champ de mot de passe est activé dans le menu de sécurité du transmetteur, saisissez le mot de passe.
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.
MEMORISATION	La valeur de sortie du capteur 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. Quand le capteur est dans la solution ou l'échantillon de référence, appuyez pour confirmer. La valeur mesurée apparaît.
7. Attendez que la valeur se stabilise, puis appuyez pour confirmer.

8. Entrez la valeur ORP de la solution ou l'échantillon de référence.

Remarque : Si une solution de référence est utilisée pour l'étalonnage, recherchez la valeur ORP sur le flacon de solution de référence. Si un échantillon est utilisé pour l'étalonnage, mesurez la valeur ORP avec un instrument de vérification secondaire.

9. Consultez le résultat d'étalonnage :

- RÉUSSI : le capteur est étalonné et prêt à mesurer des échantillons. Les valeurs de pente et/ou de décalage sont indiquées.
- ÉCHEC : la pente ou le décalage d'étalonnage est en dehors des limites acceptées. Répétez l'étalonnage avec une solution de référence neuve. Nettoyez le capteur si nécessaire. Reportez-vous à la section [Nettoyage du capteur](#) à la page 42.

10. Si l'étalonnage réussit, appuyez pour confirmer.

11. Retournez le capteur dans le processus, puis appuyez pour confirmer.

Le signal de sortie revient dans l'état actif et la valeur d'échantillon mesurée apparaît sur l'écran de mesure.

4.3.4 Etalonnage en température

L'instrument est étalonné en usine pour une mesure de température précise. Etalonnez la température 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 **Menu**, puis sélectionnez **PROGR. CAPTEUR > [Sélectionner le capteur] > ETALONNAGE**.
4. Sélectionnez **REG TEMP > EDITER TEMP**, puis appuyez pour confirmer.
5. Entrez la valeur de température exacte, puis appuyez pour confirmer.
6. Retournez le capteur dans le processus, puis appuyez pour confirmer.

4.3.5 Sortie de la procédure d'étalonnage

1. Pour quitter un étalonnage, appuyez sur **retour**.
2. Sélection d'une option.

Option	Description
ANNULER	Arrête l'étalonnage. Un nouvel étalonnage devra repartir du début.
RETOUR ETALON.	Revient à l'étalonnage.
ECHAPPER	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). Pour revenir à l'étalonnage, appuyez sur MENU , puis sélectionnez PROGR. CAPTEUR > [Sélectionner le capteur] .

4.4 Journaux de données de capteur et des événements

Le transmetteur sc fournit un journal de données et un journal des événements pour chaque capteur. Le journal de données stocke les données de mesure à intervalles sélectionnés (configurables par l'utilisateur). Le journal des événements indique les événements qui ont eu lieu.

Le journal de données et le journal des événements peuvent être enregistrés au format CSV. Pour obtenir des instructions, reportez-vous à la documentation du transmetteur.

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

⚠ DANGER



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

⚠ AVERTISSEMENT



Risque d'explosion. Le retrait d'un capteur d'une enceinte pressurisée peut s'avérer dangereux. Réduisez la pression à moins de 10 psi avant de procéder au 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 1](#) 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 1 Calendrier de maintenance

Tâche	1 an	Au besoin
Nettoyage du capteur à la page 42		X ⁶
Remplacement du pont salin à la page 43	X	
Étalonnage du capteur	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. Immerger 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 La fréquence dépend des conditions de fonctionnement.

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 gel⁷, 1/8 cuillère à café

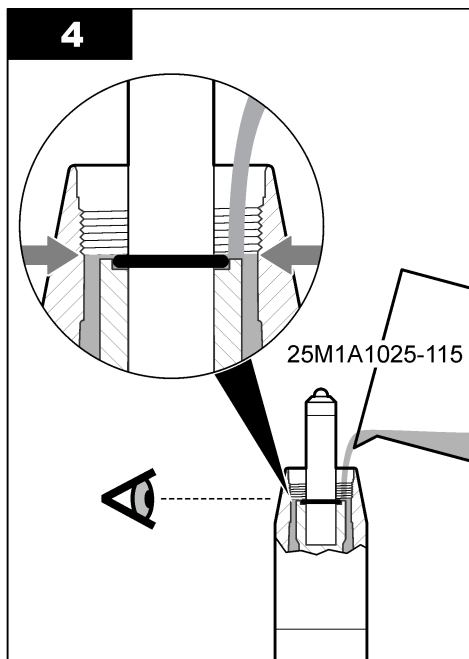
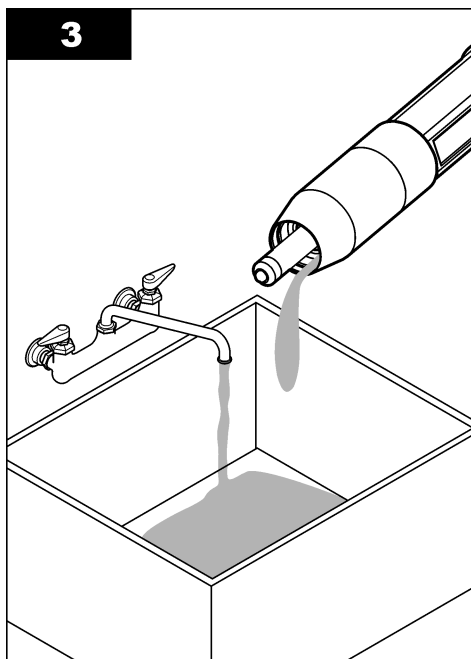
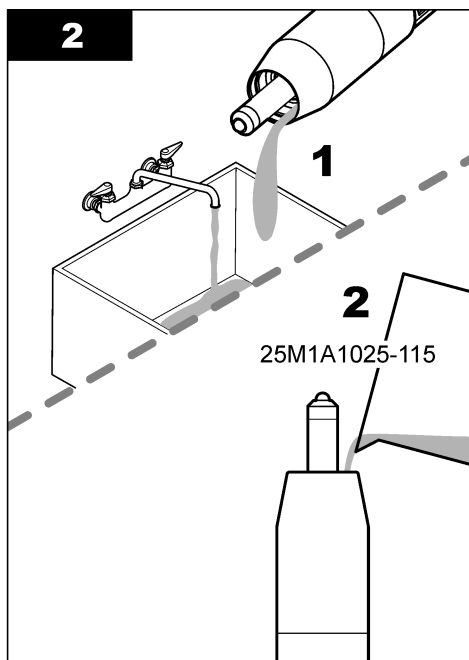
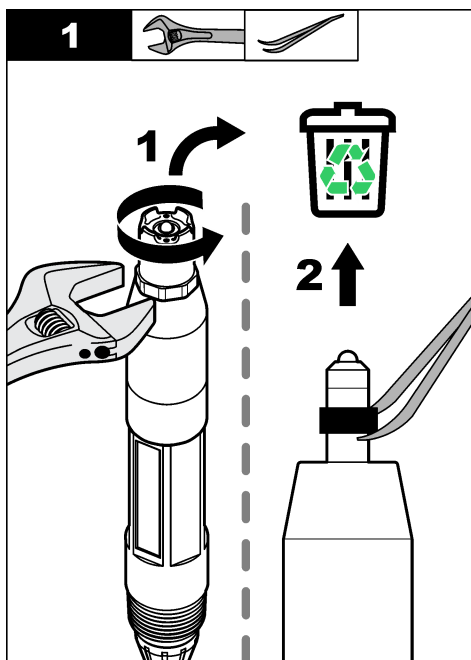
1. Nettoyez le capteur. Reportez-vous à la section [Nettoyage du capteur](#) à la page 42.
2. Remplacez le pont salin et la solution tampon interne. Reportez-vous aux étapes illustrées ci-dessous.

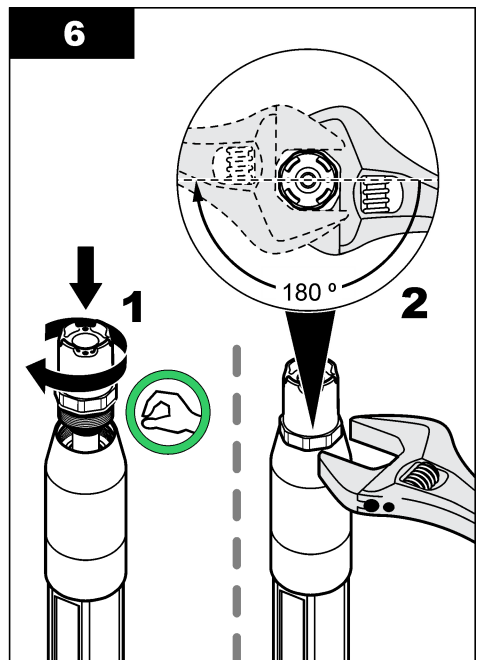
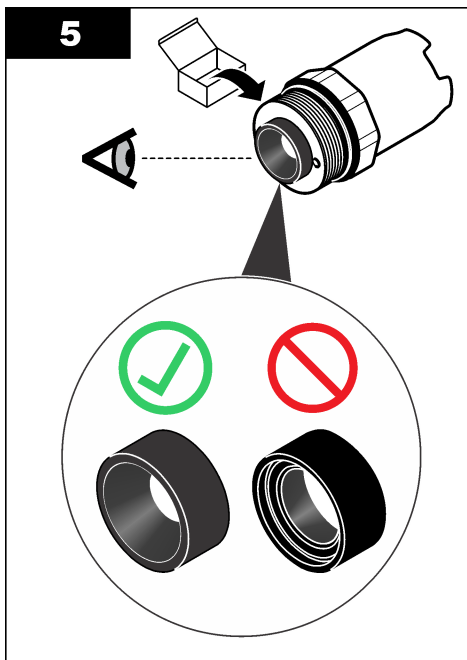
Si le réservoir pour la solution tampon interne contient un gel (non habituel), utilisez un jet d'eau d'un dispositif à eau de type canule pour retirer l'ancien gel comme illustré à l'étape 2.

(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 (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.

⁷ (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.





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 replacez 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. Reportez-vous à la section [Caractéristiques techniques](#) à la page 27 pour connaître les limites de température de stockage.

Section 6 Dépannage

6.1 Données intermittentes

Pendant l'étalonnage, les données ne sont pas envoyées dans le journal. Le journal de données peut donc comporter des zones où les données sont intermittentes.

6.2 Menu de diagnostic et test du capteur

Le menu de diagnostic et test du capteur affiche des informations actuelles et historiques sur l'instrument. Reportez-vous à la section [Tableau 2](#). Pour accéder au menu de diagnostic et test du

capteur, appuyez sur la touche **MENU**, puis sélectionnez **PROGR. CAPTEUR > [Sélectionner le capteur] > DIAG/TEST**.

Tableau 2 Menu DIAG/TEST du capteur

Option	Description
INFO SONDE	Indique le type de capteur, le nom, le numéro de série, la version de logiciel et la version de pilote.
DONNÉES ÉTAL	Affiche la pente pH (mV/pH) et la date du dernier étalonnage. La pente pH doit être comprise entre -55 et -61 mV.
SIGNAUX	<p>SIGNAL SONDE : affiche le relevé du capteur en mV. La plage mV est comprise entre -60 et +60 mV (0 mV = pH 7).</p> <p>CAN SONDE : affiche le nombre numérique qui représente le relevé de pH.</p> <p>CAN TEMP : affiche le nombre numérique qui représente le relevé de température.</p> <p>ETAT ELECTRODE : affiche l'état de santé de l'électrode active et de référence (BON ou MAUVAIS). Lorsque MAUVAIS s'affiche, nettoyez le capteur et remplacez le pont salin. Remplacez le capteur si nécessaire.</p> <p>ACTIVE ELECT : affiche l'impédance de l'électrode active.</p> <p>ELECTRODE REF : affiche l'impédance de l'électrode de référence.</p> <p>IMPED STATUS : lorsque cette option est activée (recommandé), l'impédance de l'électrode active et de référence est mesurée à intervalles de 1 minute. Une erreur s'affiche sur l'écran du transmetteur lorsque l'impédance de l'électrode active ou de référence n'est pas comprise entre les limites de basse et haute impédance.</p>
COMPTEURS	<p>JOURS CAPTEUR : affiche le nombre de jours de fonctionnement du capteur.</p> <p>RAZ CAPTEUR : définit la valeur JOURS CAPTEUR et JOURS UTILISAT à zéro.</p> <p>JOURS UTILISAT : affiche le nombre de jours depuis le remplacement du pont salin.</p> <p><i>Remarque</i> : La valeur JOURS UTILISAT est automatiquement mise à zéro lorsque le pont salin est remplacé.</p>

6.3 Messages d'erreur

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 du transmetteur. Pour afficher les erreurs du capteur, appuyez sur **Menu**, puis sélectionnez **DIAGNOSTIQUE > [Sélectionner le capteur] > LISTE ERREURS**. Une liste des erreurs possibles apparaît dans le [Tableau 3](#).

Tableau 3 Messages d'erreur

Erreur	Description	Résolution
pH TROP HAUT	Le pH mesuré est > 14.	Étalonnez le capteur.
ORP TROP HAUT	La valeur de potentiel ORP mesurée est > 2 100 mV.	
pH TROP BAS	Le pH mesuré est < 0.	Étalonnez le capteur.
ORP TROP BAS	La valeur de potentiel ORP mesurée est ≤ 2 100 mV.	
DÉCALAGE TROP HAUT	Le décalage est > 9 (pH) ou 200 mV (ORP).	Procédez comme indiqué aux sections Nettoyage du capteur à la page 42 et Remplacement du pont salin à la page 43. Ensuite, répétez l'étalonnage.
DÉCALAGE TROP BAS	Le décalage est < 5 (pH) ou 200 mV (ORP).	
PENTE TROP HAUTE	La pente est > 62 (pH)/1,3 (ORP).	Répétez l'étalonnage avec des solutions de référence neuves.
PENTE TROP BASSE	La pente est < 50 (pH)/0,7 (ORP).	Effectuez les étapes indiquées à la section Nettoyage du capteur à la page 42. Ensuite, répétez l'étalonnage.

Tableau 3 Messages d'erreur (suite)

Erreur	Description	Résolution
TEMP TROP HAUT	La température mesurée est > 130 °C.	Assurez-vous que l'élément de température sélectionné est correct. Reportez-vous à l'option CAPTEUR TEMP., Configuration du capteur à la page 37.
TEMP. TROP BAS	La température mesurée est ≤ 10 °C.	
DEFAULT ADC	La conversion analogique-numérique a échoué.	Mettez le transmetteur hors tension. Ensuite, mettez le transmetteur sous tension.
IMP ELECT HAUT	L'impédance de l'électrode active est > 900 MΩ.	Le capteur est dans l'air. Remplacez le capteur dans le système.
IMP ELECT BAS	L'impédance de l'électrode active est < 8 MΩ.	Le capteur est endommagé ou sale. Effectuez les étapes indiquées à la section Nettoyage du capteur à la page 42.
IMP REF HAUT	L'impédance de l'électrode de référence est > 900 MΩ.	La solution tampon interne a fui ou s'est évaporée. Remplacez la solution tampon interne.
IMP REF BAS	L'impédance de l'électrode de référence est < 8 MΩ.	L'électrode de référence est endommagée. Remplacez le capteur.
MÊME TAMPON	Les tampons utilisés pour l'étalonnage 2 POINT AUTO ont la même valeur.	Utilisez des tampons avec des valeurs différentes.
CAPT. MANQUANT	Le capteur est manquant ou débranché.	Déterminez si le câble du capteur est déconnecté ou endommagé.
CAP TEMP MANQUANT	Le capteur de température est manquant.	Assurez-vous que l'élément de température sélectionné est correct. Reportez-vous à l'option CAPTEUR TEMP., Configuration du capteur à la page 37.
IMP VERRE BAS	L'ampoule en verre est cassée ou en fin de vie.	Remplacez le capteur.

6.4 Messages d'avertissement

Un avertissement n'affecte pas le fonctionnement des menus, relais et sorties. Une icône d'avertissement clignote, et un message apparaît en bas de l'écran de mesure. Pour afficher les avertissements de capteur, appuyez sur **Menu**, puis sélectionnez DIAGNOSTIQUE > [Sélectionner le capteur] > LISTE AVERTIS.. La liste des avertissements possibles est présentée dans le [Tableau 4](#).

Tableau 4 Messages d'avertissement

Avertissement	Description	Résolution
pH TROP HAUT	Le pH mesuré est > 13.	Étalonnez le capteur.
ORP TROP HAUT	La valeur de potentiel ORP mesurée est > 2 100 mV.	
pH TROP BAS	Le pH mesuré est < 1.	Étalonnez le capteur.
ORP TROP BAS	La valeur de potentiel ORP mesurée est < -2 100 mV.	
DÉCALAGE TROP HAUT	Le décalage est > 8 (pH) ou 200 mV (ORP).	Procédez comme indiqué aux sections Nettoyage du capteur à la page 42 et Remplacement du pont salin à la page 43. Ensuite, répétez l'étalonnage.
DÉCALAGE TROP BAS	Le décalage est < 6 (pH) ou -200 mV (ORP).	
PENTE TROP HAUTE	La pente est > 60 (pH)/1,3 (ORP).	Répétez l'étalonnage avec des solutions de référence neuves.

Tableau 4 Messages d'avertissement (suite)

Avertissement	Description	Résolution
PENTE TROP BASSE	La pente est < 54 (pH)/0,7 (ORP).	Effectuez les étapes indiquées à la section Nettoyage du capteur à la page 42. Ensuite, répétez l'étalonnage.
TEMP tROP HAUT	La température mesurée est > 100 °C.	Assurez-vous que l'élément de température sélectionné est correct. Reportez-vous à l'option CAPTEUR TEMP., Configuration du capteur à la page 37.
TEMP. TROP BAS	La température mesurée est < 0 °C.	
ÉTAL A FAIRE	Le nombre de jours depuis l'étalonnage du capteur est supérieur à l'intervalle d'étalonnage.	Étalonnez le capteur. <i>Remarque :</i> Pour modifier l'intervalle d'étalonnage, reportez-vous à l'option JOURS ETAL à la section Configuration du capteur à la page 37.
REEMPL. CAPTEUR	Le nombre de jours de fonctionnement du capteur est supérieur à l'intervalle de remplacement de capteur.	Remplacez le capteur si nécessaire. <i>Remarque :</i> Pour modifier l'intervalle de remplacement du capteur, reportez-vous à l'option JOURS CAPTEUR à la section Configuration du capteur à la page 37.
NON ÉTALONNÉ	Le capteur n'a pas été étalonné.	Étalonnez le capteur.
DEFAUT FLASH	Panne de la mémoire flash externe.	Contactez l'assistance technique.
IMP ELECT HAUT	L'impédance de l'électrode active est > 800 MΩ.	Le capteur est dans l'air. Remplacez le capteur dans le système.
IMP ELECT BAS	L'impédance de l'électrode active est < 15 MΩ.	Le capteur est endommagé ou sale. Effectuez les étapes indiquées à la section Nettoyage du capteur à la page 42.
IMP REF HAUT	L'impédance de l'électrode de référence est > 800 MΩ.	La solution tampon interne a fui ou s'est évaporée. Remplacez la solution tampon interne.
IMP REF BAS	L'impédance de l'électrode de référence est < 15 MΩ.	L'électrode de référence est endommagée. Remplacez le capteur.
ÉTAL EN COURS	Un étalonnage a été commencé mais n'a pas été achevé.	Revenir à l'étalonnage.

6.5 Liste d'événements

La liste d'événements affiche les activités en cours, telles que les modifications de configuration, les alarmes, les avertissements, etc. Pour afficher les événements, appuyez sur **Menu**, puis sélectionnez DIAGNOSTIQUE > [Sélectionner le capteur] > EVENEMENTS. La liste des événements possibles apparaît dans le [Tableau 5](#). 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 5 Liste d'événements

Événement	Description
ÉTAL PRÊT	Le capteur est prêt pour l'étalonnage.
ÉTAL OK	L'étalonnage en cours est correct.
TEMPS ÉCOULÉ	Le temps de stabilisation pendant l'étalonnage est écoulé.
PAS DE TAMPON	Aucun tampon n'est détecté.
PENTE HAUTE	La pente d'étalonnage est au-dessus de la limite supérieure.
PENTE BASSE	La pente d'étalonnage est en dessous de la limite inférieure.
DEV. ZERO HAUT	La valeur de décalage d'étalonnage du capteur est au-dessus de la limite supérieure.

Tableau 5 Liste d'événements (suite)

Événement	Description
DEV. ZERO BAS	La valeur de décalage d'étalonnage du capteur est en dessous de la limite inférieure.
POINTS PROCHES	Les points d'étalonnage sont trop similaires en valeur pour un étalonnage en 2 points.
ERREUR ETALON.	L'étalonnage a échoué.
ÉTAL HAUT	La valeur d'étalonnage est au-dessus de la limite supérieure.
INSTABLE	Le relevé pendant l'étalonnage était instable.
MODIF CONFIG - flotteur	La configuration a été modifiée - type virgule flottante.
MODIF CONFIG - texte	La configuration a été modifiée - type texte.
MODIF CONFIG - entier	La configuration a été modifiée - valeur de type entier.
VAL. DEFAULT?	Les paramètres de configuration ont été définis sur les options par défaut.
INFO ALIMENTAT	L'alimentation a été réglée sur actif.
DEFAULT ADC	La conversion analogique-numérique a échoué (panne matérielle).
EFFACEMENT MEM	La mémoire a été effacée.
TEMPERATURE	La température enregistrée est trop haute ou trop basse.
CAL 1 PT MANUEL	Début d'étalonnage 1 POINT MANUEL.
CAL 1 PT AUTO	Début d'étalonnage de pH 1 POINT AUTO.
CAL 2 PTS MANUEL	Début d'étalonnage de pH 2 POINT MANUEL.
CAL 2 PTS AUTO	Début d'étalonnage de pH 2 POINT AUTO.
FIN MANUEL 1PT	Fin d'étalonnage 1 POINT MANUEL.
FIN AUTO 1PT	Fin d'étalonnage de pH 1 POINT AUTO.
FIN MANUEL 2PT	Fin d'étalonnage de pH 2 POINT MANUEL.
FIN AUTO 2PT	Fin d'étalonnage de pH 2 POINT AUTO.

Section 7 Pièces de rechange et accessoires

▲ 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 4,01, rouge	500 mL	2283449
Solution tampon, pH 7, jaune	500 mL	2283549
Solution tampon, pH 10,01, bleue	500 mL	2283649

Consommables (suite)

Description	Quantité	Article n°
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 Kynar (PVDF), avec joints toriques Viton	1	SB-P1SV
Pont salin, PEEK, jonction externe Kynar (PVDF), avec joints toriques en perfluoroélastomère	1	SB-P1SP ⁸
Pont salin, PEEK, jonction externe céramique, avec joints toriques Viton	1	SB-P2SV
Pont salin, Ryton, jonction externe Kynar (PVDF), avec joints toriques Viton	1	SB-R1SV
Solution tampon interne	500 mL	25M1A1025-115
Poudre de gel pour solution tampon interne	2 g	25M8A1002-101

Accessoires

Description	Article n°
Câble d'extension numérique, 1 m (3,2 pi)	6122400
Câble d'extension numérique, 7,7 m (25 pi)	5796000
Câble d'extension numérique, 15 m (50 pi) ⁹	5796100
Câble d'extension numérique, transmetteur SC200, 31 m (100 pi)	5796200
Boîte de terminaison numérique, transmetteur SC200 ¹⁰	5867000
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, joint d'étanchéité, anneau de verrouillage et joint torique Viton	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 serrage et joint torique Viton	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 Viton et balai, tuyau d'extension, adaptateur de tuyau, tube et anneau de verrouillage	5646300

⁸ Utilisez l'article SB-P1SP lorsque le matériau Viton n'est pas chimiquement compatible avec les produits chimiques dans l'application.

⁹ La longueur de câble maximale est de 15 m (49 pieds) pour un transmetteur SC1000.

¹⁰ Utilisez une boîte de terminaison numérique si la longueur du câble est supérieure à 100 m (328 pieds). Une boîte de terminaison n'est pas utilisée avec un transmetteur SC1000.

Accessoires (suite)

Description	Article n°
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 Viton et balai, tuyau d'extension, adaptateur de tuyau, tube et anneau de verrouillage	5646350
Matériel de montage en immersion, étalon, CPVC, avec tuyau de 1 pouce par 4 pieds et couplage NPT de 1 x 1 pouce	6136400
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	6136500
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, Ryton	1000F3374-003

Tabla de contenidos

- | | |
|---|---|
| 1 Especificaciones en la página 52 | 5 Mantenimiento en la página 67 |
| 2 Información general en la página 53 | 6 Solución de problemas en la página 70 |
| 3 Instalación en la página 55 | 7 Piezas de repuesto y accesorios en la página 74 |
| 4 Funcionamiento en la página 62 | |

Sección 1 Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Especificación	Sensores de pH	Sensor de pH de acero inoxidable	Sensores de ORP
Dimensiones (longitud)	272,5 mm (10,73 pulg.)	325,3 mm (12,81 pulg.)	272,5 mm (10,73 pulg.)
Peso	316 g (11 oz)	870 g (31 oz)	316 g (11 oz)
Materiales en contacto con el agua	Cuerpo de PEEK o Ryton (PVDF), puente salino del mismo material con unión Kynar, electrodo de proceso de vidrio, electrodo a tierra de titanio y juntas tóricas de Viton <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>	Solo para montaje de inmersión, cuerpo de acero inoxidable 316 con extremos de Ryton (PVDF) y puente salino	Cuerpo de PEEK o Ryton (PVDF), puente salino del mismo material con unión Kynar, electrodo de proceso de vidrio y platino (o vidrio y oro), electrodo a tierra de titanio y juntas tóricas de Viton
Componentes	Materiales resistentes a la corrosión, totalmente sumergibles		
Cable del sensor (integral)	4 conductores (más 1 blindaje), 10 m (33 pies), con valor nominal de 105 °C (221 °F)		
Temperatura de funcionamiento	De -5 a 70 °C (23 a 158 °F)	De 0 a 50 °C (32 a 122 °F)	De -5 a 70 °C (23 a 158 °F)
Temperatura de almacenamiento	De 4 a 70 °C (40 a 158 °F), del 0 al 95% de humedad relativa, sin condensación		
Rango de medición	pH de 2,0 a 14,0 ¹ (o de 2,00 a 14,00)		De -1500 a +1500 mV
Repetibilidad	pH ±0,05		±2 mV
Sensibilidad	pH ±0,01		±0,5 mV ²
Estabilidad	pH de 0,03 cada 24 horas, no acumulativo		2 mV (ORP) cada 24 horas, no acumulativo
Medida máxima del caudal	3 m/s (10 pies/s)		
Límite de presión	6,9 bares a 70 °C (100 psi a 158 °F)	No aplicable (solo inmersión)	6,9 bares a 70 °C (100 psi a 158 °F)

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 excepcional 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.

² Para obtener los mejores resultados en soluciones que contienen zinc, cianuro, cadmio o níquel, utilice el sensor de ORP pHd que tiene un electrodo de oro.

Especificación	Sensores de pH	Sensor de pH de acero inoxidable	Sensores de ORP
Distancia de transmisión	Un máximo de 100 m (328 pies) o 1000 m (3280 pies) cuando se utilizan con una caja de terminación		
Elemento de temperatura	Termistor NTC 300 Ω para compensar la temperatura automáticamente y analizar la lectura de la temperatura		Termistor NTC 300 Ω solo para analizar la lectura de la temperatura: sin compensación de temperatura automática que es necesaria para la medición de ORP
Exactitud de la temperatura	$\pm 0,5$ °C (0,9 °F)		
Compensación de la temperatura	De forma automática de -10 a 105 °C ($14,0$ a 221 °F) con el termistor NTC 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		No aplicable
Métodos de calibración	De 1 o 2 puntos, automática o manual		De 1 punto, manual
Interfaz del sensor	Modbus		
Certificaciones	Indicados por ETL para su uso en lugares peligrosos de Clase I, División 2, Grupos A, B, C, D, código de temperatura T4 con un controlador sc de Hach; conforme a CE		
Garantía	1 año; 2 años (UE)		

Sección 2 Información general

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

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 único responsable de identificar los riesgos críticos y de instalar los mecanismos adecuados de protección de los procesos en caso de un posible mal funcionamiento del equipo.

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

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

2.2 Uso de la información relativa a riesgos

▲ PELIGRO

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

▲ ADVERTENCIA

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

⚠ PRECAUCIÓN





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

AVISO

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

2.3 Etiquetas de precaución

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

	Este es un símbolo de alerta de seguridad. Obedezca todos los mensajes de seguridad que se muestran junto con este símbolo para evitar posibles lesiones. Si se encuentran sobre el instrumento, consulte el manual de instrucciones para obtener información de funcionamiento o seguridad.
	Este símbolo indica que hay riesgo de descarga eléctrica y/o electrocución.
	Este símbolo indica la presencia de dispositivos susceptibles a descargas electrostáticas. Asimismo, indica que se debe tener cuidado para evitar que el equipo sufra daño.
	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.

2.4 Descripción general del producto

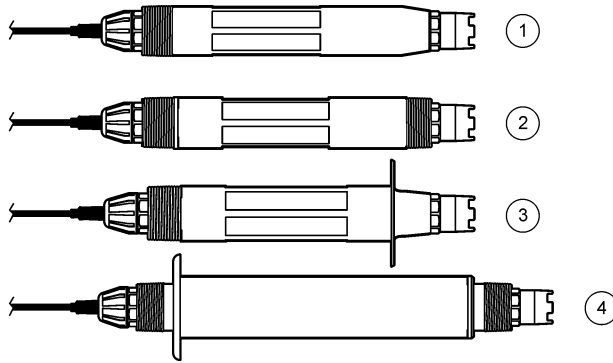
Este sensor está diseñado para trabajar con un controlador para la recolección de datos y operación. Con este sensor se pueden utilizar varios controladores. Este documento da por sentado que el sensor tiene instalado y utiliza un controlador SC. Para utilizar el sensor con otros controladores, consulte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

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

2.5 Tipos de sensores

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

Figura 1 Tipos de sensores



<p>1 Inserción: para la instalación en una celda de flujo o adaptador de un conjunto de componentes con válvula de esfera. Permite la extracción sin detener el flujo del proceso.</p>	<p>3 Sanitario: para la instalación de un sanitario en T de 2 pulgadas</p>
<p>2 Convertible: para un tubo en T o para la inmersión en un recipiente abierto</p>	<p>4 Acero inoxidable: para la inmersión en un recipiente abierto</p>

Sensores de inserción: son similares a los sensores convertibles, pero las roscas de NPT de 1 pulgada solo se encuentran en el extremo del cable para su montaje en una celda de flujo o en el adaptador de un conjunto de componentes con válvula de esfera. Los sensores de inserción se colocan en o se extraen del proceso sin necesidad de parar el flujo del proceso.

Sensores convertibles: tienen roscas de NPT de 1 pulgada en ambos extremos del cuerpo para su montaje en las configuraciones siguientes:

- en una pieza de unión en T con rosca NPT estándar de 1 pulgada
- en un adaptador para unirlo a una pieza en T estándar de 1,5 pulgadas
- en el extremo de un tubo para su inmersión en un recipiente



Nota: Los sensores convertibles también se pueden utilizar en instalaciones existentes para sensores de LCP de 1,5 pulgadas, de Ryton y de Epoxi.

Sensores sanitarios: cuentan con una pestaña incorporada de 2 pulgadas para su montaje en una pieza de unión en T sanitaria. Los sensores sanitarios incluyen un tapón especial y una junta compuesta de EPDM para su uso con el hardware sanitario.

Sensores de acero inoxidable: disponen de roscas de NPT de 1 pulgada en ambos extremos del cuerpo. Los sensores de acero inoxidable sirven para la inmersión en un recipiente abierto.

Sección 3 Instalación

3.1 Montaje

⚠ 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.

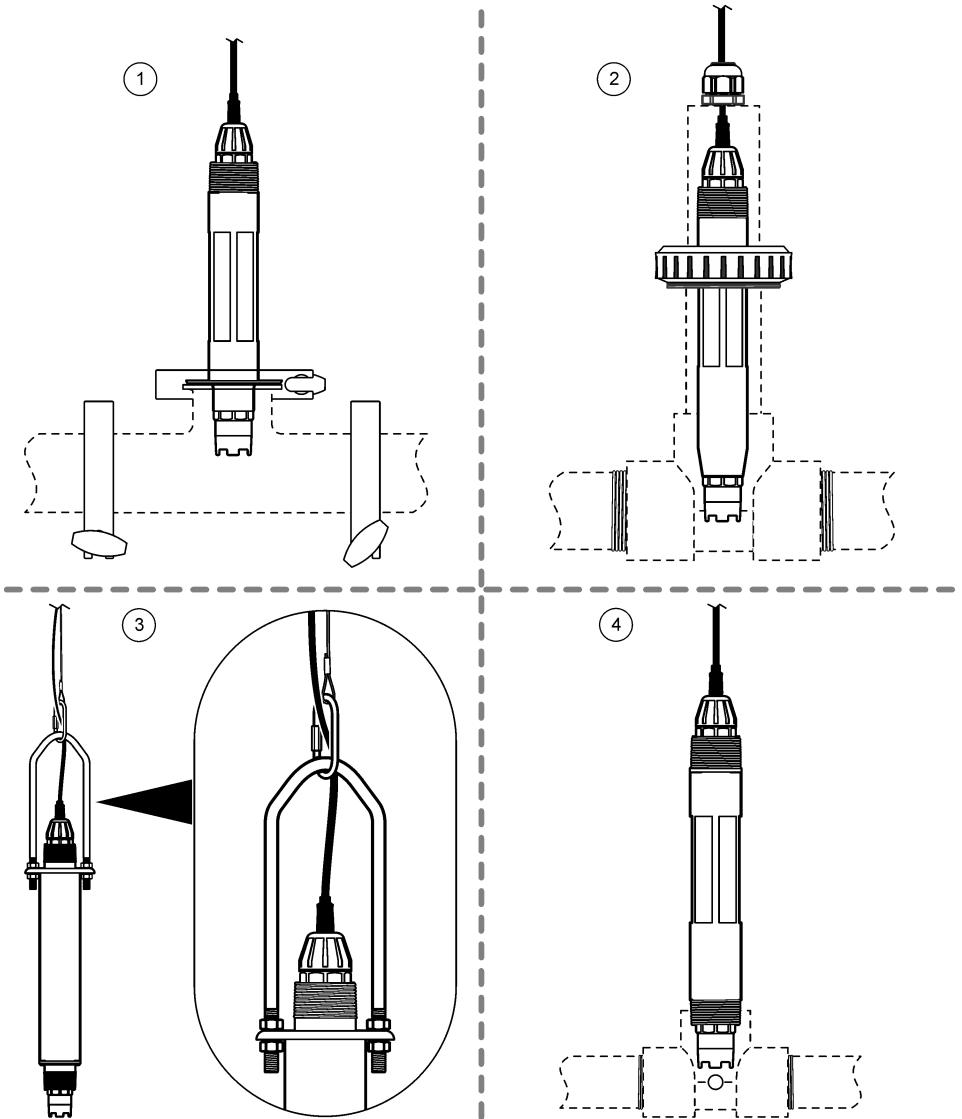
AVISO

Este instrumento está clasificado para una altitud de 2000 m (6562 pies) como máximo. Aunque el uso de este equipo a más de 2000 m de altitud no supone ningún problema de seguridad, el fabricante recomienda que los usuarios que tengan algún tipo de duda al respecto se pongan en contacto con el servicio de asistencia técnica.

- Instale el sensor en un lugar donde la muestra que entre en contacto con el sensor sea representativa de todo el proceso.
- Consulte la [Figura 2](#), la [Figura 3](#) y la [Figura 4](#) para obtener información sobre los ejemplos de configuración del montaje.
- Consulte [Piezas de repuesto y accesorios](#) en la página 74 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. Consulte [Figura 5](#).
- Para las instalaciones de inmersión, coloque el sensor a un mínimo de 508 mm (20 pulg.) de la pared de la balsa de aireación y sumerja el sensor a un mínimo de 508 mm (20 pulg.) en el proceso.
- Retire la tapa protectora del sensor antes de ponerlo en funcionamiento. Guarde la tapa protectora para usarla en otro momento.
- (Opcional) Si el agua del proceso se acerca a la temperatura de ebullición, añada el gel en polvo³ a la solución buffer interna del sensor. Consulte el paso 2 de [Cambio del puente salino](#) en la página 68. No cambie el puente salino.
- Calibre el sensor antes de usarlo.

³ El gel en polvo disminuye la velocidad de evaporación de la solución buffer interna.

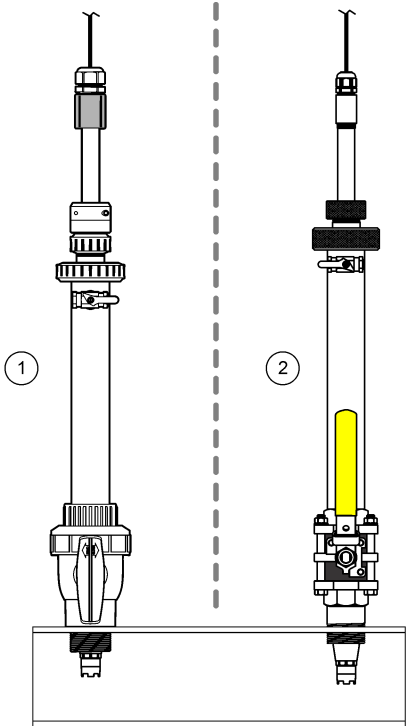
Figura 2 Ejemplos de montaje (1)



1 Montaje sanitario (T sanitario de 2 pulgadas)	3 Montaje de inmersión, cadena y enganche ⁴
2 Montaje de empalme (T estándar de 1,5 pulgadas)	4 Montaje de flujo (T estándar de 1 pulgada)

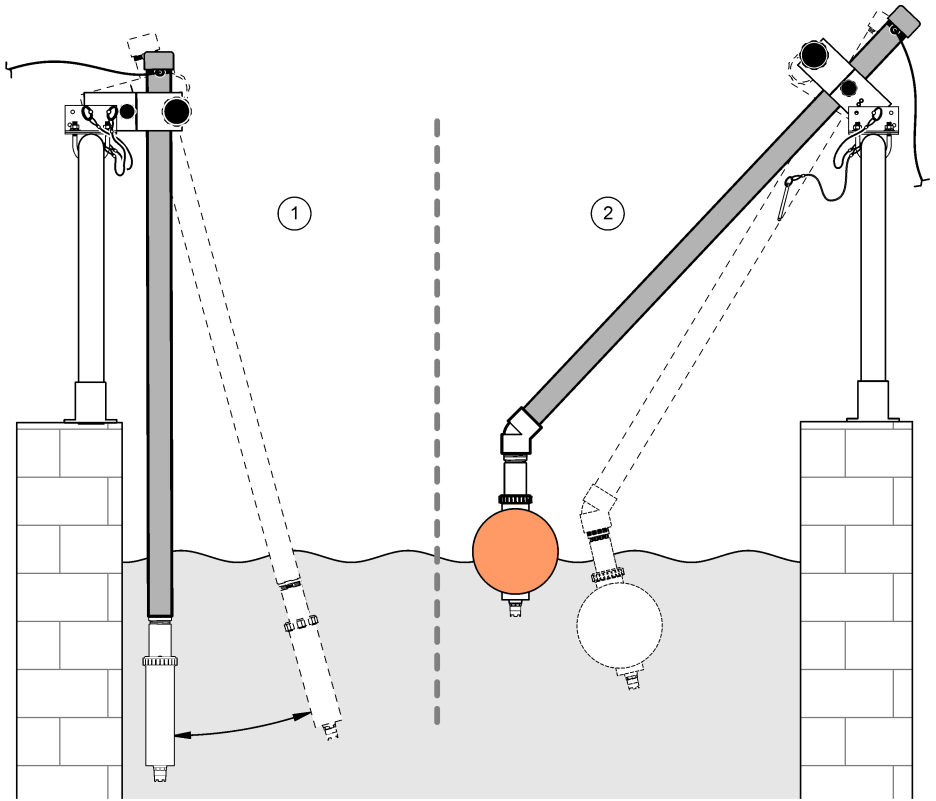
⁴ Solo para sensores de acero inoxidable

Figura 3 Ejemplos de montaje (2)



1 Montaje de inserción, de CPVC	2 Montaje de inserción, de acero inoxidable
---------------------------------	---

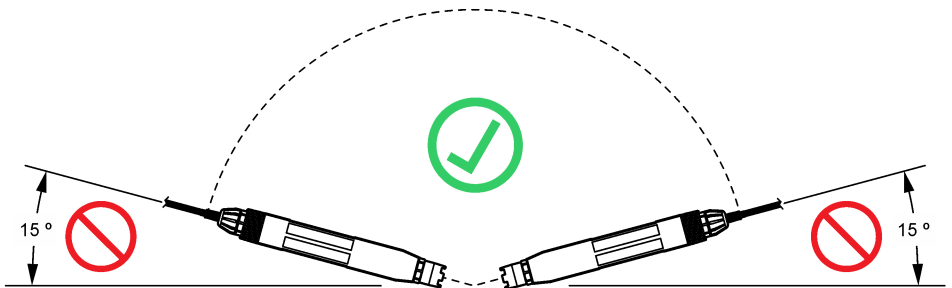
Figura 4 Ejemplos de montaje (3)



1 Montaje de inmersión, barandilla

2 Montaje de inmersión, boya flotante

Figura 5 Ángulo de montaje del sensor

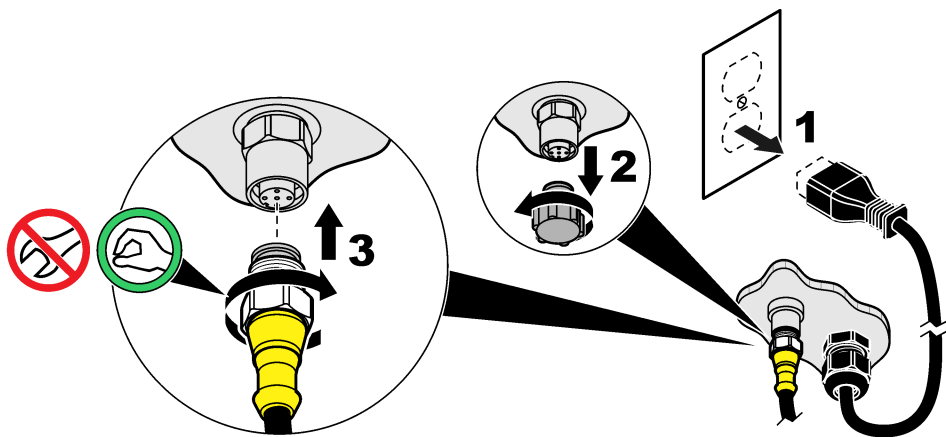


3.2 Instalación eléctrica

3.2.1 Conecte el sensor a un dispositivo de conexión rápida (lugar seguro)

1. Conecte el cable del sensor al dispositivo de conexión rápida del controlador SC. Consulte la [Figura 6](#).
Conserve la tapa del conector para sellar la apertura del sensor, en caso de que este deba ser desmontado.
2. Si la alimentación está activada cuando el sensor está conectado:
 - Controlador SC200: seleccione PRUEBA/MANT. > BUSCAR SENSOR.
 - Controlador SC1000: seleccione MONTAR SISTEMA > GESTION DISPOSITIVOS > BUSCANDO NUEVOS DISPOSITIVOS.

Figura 6 Conecte el sensor a un dispositivo de conexión rápida



3.2.2 Conecte el sensor a un dispositivo de conexión rápida (lugar peligroso)

▲ PELIGRO

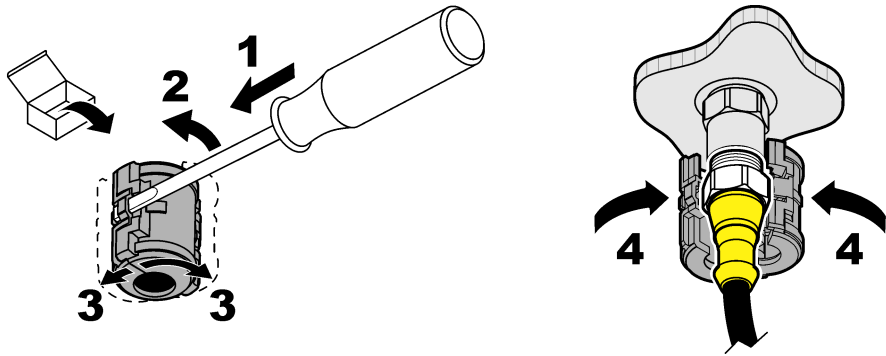


Peligro de explosión. Evite conectar o desconectar componentes o circuitos eléctricos sin antes desconectar la alimentación eléctrica, a menos que se sepa que esa parte del equipo no presenta riesgos.

La línea de controladores SC es apta para su uso en lugares peligrosos de Clase 1, División 2, Grupos A, B, C, D. Los sensores adecuados para los lugares peligrosos de la Clase 1, División 2, Grupos A, B, C, D están claramente marcados como aptos para su uso en lugares peligrosos de la Clase 1, División 2.

1. Corte la alimentación del controlador.
2. Conecte el cable del sensor al dispositivo de conexión rápida del controlador SC. Consulte la [Figura 6](#) en la página 60.
Conserve la tapa del conector para sellar la apertura del sensor, en caso de que este deba ser desmontado.
3. Instale un seguro en el conector. Consulte la [Figura 7](#).
4. Suministre alimentación al controlador.

Figura 7 Instale el seguro



3.2.3 Cables alargadores

- Hay disponibles cables alargadores. Consulte [Piezas de repuesto y accesorios](#) en la página 74.
- La longitud máxima del cable es de 15 m (49 pies) para un controlador SC1000.
- La longitud máxima del cable es de 1000 m (3280 pies) para un controlador SC200.
- Controlador SC200: utilice una caja de terminación digital si la longitud del cable es superior a 100 m (328 pies). Consulte [Piezas de repuesto y accesorios](#) en la página 74.

3.2.4 Conecte un cable del sensor con cables pelados (lugar seguro)

⚠ PELIGRO



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

⚠ PELIGRO



Peligro de electrocución. El cableado de alto voltaje del controlador está conectado detrás de la barrera de alto voltaje del gabinete del controlador. La barrera debe permanecer en su lugar excepto durante la instalación de módulos o cuando un técnico de instalación cualificado esté realizando el cableado de alimentación, de los relés o de las tarjetas analógicas y de red.

AVISO

Un cableado eléctrico del sensor al controlador no es un método aprobado en los lugares peligrosos de Clase 1, División 2.

Si el cable del sensor no tiene un conector de conexión rápida⁵, conecte los cables pelados del cable del sensor al controlador de la siguiente manera:

Nota: Un cable del sensor con los cables pelados no se puede conectar a un controlador SC1000.

1. Localice el kit de cableado del conducto (9222400) en la caja de transporte del controlador SC200.
El kit contiene cuatro conectores de empalme.
2. Siga las instrucciones del kit de cableado del conducto para conectar el cable del sensor al controlador.

⁵ Por ejemplo, si se utilizan una caja de terminación digital y un cable apantallado de 4 hilos para aumentar la longitud del cable del sensor.

Sección 4 Funcionamiento

4.1 Navegación por los menús

Consulte la documentación del controlador para ver la descripción del teclado e información sobre cómo desplazarse por los menús.

Pulse la tecla de flecha a la **DERECHA** en el controlador varias veces para ver más información en la pantalla de inicio y mostrar una pantalla gráfica.

4.2 Configuración del sensor




Seleccione un nombre y el tipo de sensor. Cambie las opciones de medición, calibración, gestión de datos y almacenamiento.

1. Pulse **Menú** y, a continuación, seleccione **MONTAR SENSOR > [Selecc. sensor] > CONFIGURAR**.
2. Seleccione una opción.

Opción	Descripción
EDITAR 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 o signos de puntuación.
SELECC. SENSOR	Selecciona el tipo de sensor (pH u ORP).
FORMA PANTALLA	Para los sensores de pH solamente: cambia la cantidad de posiciones decimales que se muestran en la pantalla de medición de XX,XX (predeterminado) o XX,X.
UNIDAD TEMPERA	Configura las unidades de temperatura en °C (configuración predeterminada) o °F.
CONF. REGISTRO	Configura el intervalo de tiempo para el almacenamiento de datos en el registro de datos: 5, 30 segundos, 1, 2, 5, 10, 15 (configuración predeterminada), 30, 60 minutos.
FRECUENCIA AC	Selecciona la frecuencia de la alimentación de CA suministrada al controlador (50 o 60 Hz). Si la corriente del controlador es de 120 V CA, seleccione 60 Hz. Si la corriente del controlador es de 230 V CA, seleccione 50 Hz.
FILTRO	Configura 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 señal del sensor para responder a los cambios reales del proceso.
ELEM. DE TEMP	<p>Sensores de pH: configura el elemento de temperatura para la compensación automática de la temperatura en PT100, PT1000, NTC300 (predeterminado) o MANUAL. En caso de no utilizar ningún elemento, el tipo se puede configurar en MANUAL y se puede introducir un valor para la compensación de la temperatura (valor predeterminado manual: 25 °C).</p> <p>Sensores ORP: la compensación de la temperatura no se utiliza. Se puede conectar un elemento de temperatura para medir la temperatura.</p>
SELECC. BUFFER	<p>Para sensores de pH solamente: selecciona las soluciones tampón que se utilizan para la calibración. Opciones: pH 4, 7, 10 (predeterminado) o DIN 19267 (pH 1,09; 4,65; 6,79; 9,23; 12,75)</p> <p><i>Nota: Se pueden utilizar otras soluciones tampón para la calibración.</i></p>
COMP.H20 PURA	Para sensores de pH solamente: añade una corrección en función de la temperatura al valor de pH medido para el agua pura con aditivos: NINGUNO (predeterminado), AMONIACO, MORFOLINA o DEFINIR 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).

Opción	Descripción
DIAS PROX CAL	Establece el intervalo de calibración (predeterminado: 60 días). Nota: Aparece una advertencia en la pantalla del controlador cuando el número de días desde la calibración del sensor es mayor que el intervalo de calibración.
DIAS DEL SENS	Establece el intervalo de sustitución del sensor (predeterminado: 365 días). Nota: Aparece una advertencia en la pantalla del controlador cuando el número de días en el que el sensor ha estado en funcionamiento es mayor que el intervalo de sustitución del sensor.
IMPED LIMITS	Establece los límites de impedancia para los electrodos activos y de referencia (predeterminados: BAJO = 0 MΩ, ALTO = 1000 MΩ). Nota: Cuando la opción ESTADO IMPEDAN en el menú DIAGNOSTICOS se establece en HABILITAR, aparece un mensaje de error en la pantalla del controlador siempre que la impedancia del electrodo activo o de referencia no esté dentro de los límites de la impedancia.
ESTABL. VAL ORI	Restablece los parámetros de configuración a la configuración de fábrica.

4.3 Calibración del sensor

▲ ADVERTENCIA	
	Peligro de explosión. Extraer un sensor de un recipiente presurizado puede ser peligroso. Reduzca la presión del proceso a menos de 10 psi 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. Desechese 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 dos soluciones de referencia. Las características del sensor cambian lentamente con el tiempo y hacen que se pierda 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.

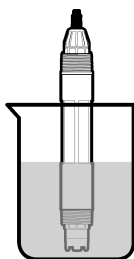
Para los sensores de pH, se usa un elemento de temperatura para proporcionar lecturas de pH que se ajustan automáticamente a 25 °C en caso de cambios de temperatura que afecten al electrodo activo y de referencia. Si la temperatura del proceso es constante, este ajuste lo puede hacer el cliente de forma manual. Consulte la opción ELEM. DE TEMP en [Configuración del sensor](#) en la página 62.

4.3.2 Procedimiento de calibración de pH

Calibre el sensor de pH con una o dos soluciones de referencia (calibración de 1 punto o 2 puntos).

- 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 inmersa en el líquido. Consulte la [Figura 8](#).

Figura 8 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. Pulse **Menú** y, a continuación, seleccione MONTAR SENSOR > [Selecc. sensor] > CALIBRAR.
4. Seleccione el tipo de calibración:

Opción	Descripción
1 PUNTO AUTO	Utilice un tampón para la calibración (p. ej. pH 7). El sensor identifica el tampón automáticamente durante la calibración. Nota: Asegúrese de seleccionar el ajuste de tampón correcto en los parámetros de configuración del sensor.
2 PUNTOS AUTO (recomendado)	Utilice dos tampones para la calibración (p. ej. pH 7 y pH 4). El sensor identifica los tampones automáticamente durante la calibración. Nota: Asegúrese de seleccionar el ajuste de tampón correcto en los parámetros de configuración del sensor.
1 PUNTO MANUAL	Utilice una muestra de un valor de pH conocido (o un tampón) para la calibración. Introduzca el valor de pH durante la calibración.
2 PUNTO MANUAL	Utilice dos muestras de valores de pH conocidos (o dos tampones) para la calibración. Introduzca los valores de pH durante la calibración.

5. En caso de que la contraseña esté habilitada en el menú de seguridad del controlador, introdúzcala.
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.
SIN CAMBIO	Durante el proceso de calibración el valor de salida del sensor se mantiene en el valor de medición actual.
TRANSFERIR	Durante la calibración se envía un valor de salida predeterminado. Consulte el manual del usuario del controlador para cambiar el valor predeterminado.

7. Cuando el sensor esté en la primera solución de referencia, pulse para confirmar. Aparecerá el valor de la medición.
8. Si procede, introduzca el valor de pH de la solución de referencia:
 - a. Espere hasta que el valor se estabilice y pulse para confirmar.
 - b. Introduzca el valor de pH.

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.

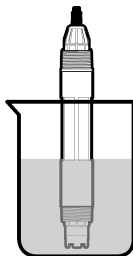
9. Para una calibración de 2 puntos, mida la segunda solución de referencia de la siguiente manera:
 - a. Saque el sensor de la primer solución y enjuague con agua limpia.
 - b. Coloque el sensor en la siguiente solución de referencia y pulse confirmar.
 - c. Si procede, espere hasta que el valor se estabilice y pulse para confirmar. Introduzca el valor de pH.
10. Revise el resultado de la calibración:
 - EXITOSA: el sensor está calibrado y listo para medir muestras. Aparecen los resultados de la pendiente y/o el offset.
 - FALLA: la pendiente o compensación de calibración está fuera de los límites aceptados. Vuelva a realizar la calibración con soluciones de referencia nuevas. Limpie el sensor si es necesario. Consulte [Limpieza del sensor](#) en la página 67.
11. Si la calibración es correcta, pulse para confirmar.
12. Devuelva el sensor al proceso y pulse para confirmar.
Se vuelve a activar la señal de salida y en la pantalla de medición aparece el valor de medición de la muestra.

4.3.3 Procedimiento de calibración para ORP

Calibre el sensor de ORP con una solución de referencia o una muestra de valor conocido.

1. Coloque el sensor en la solución de referencia o la muestra. Asegúrese de que la parte de la sonda que tiene el sensor quede completamente inmersa en la solución. Consulte [Figura 9](#).

Figura 9 Sensor en solución de referencia o muestra



2. Pulse **Menú** y, a continuación, seleccione MONTAR SENSOR > [Selecc. sensor] > CALIBRAR.
3. Seleccione 1 PUNTO MANUAL.
4. En caso de que la contraseña esté habilitada en el menú de seguridad del controlador, introdúzcala.
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.
SIN CAMBIO	Durante el proceso de calibración el valor de salida del sensor se mantiene en el valor de medición actual.
TRANSFERIR	Durante la calibración se envía un valor de salida predeterminado. Consulte el manual del usuario del controlador para cambiar el valor predeterminado.

6. Cuando el sensor esté en la solución de referencia o muestra, pulse para confirmar. Aparecerá el valor de la medición.
7. Espere hasta que el valor se estabilice y pulse para confirmar.

8. Introduzca el valor de ORP de la solución de referencia o muestra.

Nota: Si se utiliza una solución de referencia para la calibración, localice el valor de ORP en la botella de la solución de referencia. Si se utiliza la muestra para la calibración, mida el valor de ORP con un instrumento de verificación auxiliar.

9. Revise el resultado de la calibración:

- **EXITOSA:** el sensor está calibrado y listo para medir muestras. Aparecen los resultados de la pendiente y/o el offset.
- **FALLA:** la pendiente o compensación de calibración está fuera de los límites aceptados. Vuelva a realizar la calibración con una solución de referencia nueva. Limpie el sensor si es necesario. Consulte [Limpieza del sensor](#) en la página 67.

10. Si la calibración es correcta, pulse para confirmar.

11. Devuelva el sensor al proceso y pulse para confirmar.

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 Calibración de la temperatura

El instrumento viene calibrado de fábrica para medir la temperatura de forma exacta. Calibre 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. Pulse **Menú** y, a continuación, seleccione MONTAR SENSOR > [Selecc. sensor] > CALIBRAR.
4. Seleccione AJUSTAR TEMP > EDITAR TEMP y, a continuación pulse para confirmar.
5. Introduzca el valor de temperatura exacto y pulse para confirmar.
6. Devuelva el sensor al proceso y pulse para confirmar.

4.3.5 Salida del procedimiento de calibración

1. Para salir de una calibración, pulse **atrás**.
2. Seleccione una opción.

Opción	Descripción
CANCELAR	Detiene el proceso de calibración. Se deberá comenzar con una nueva calibración desde el principio.
REGRESA A CAL	Vuelve al proceso de calibración.
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). Para volver al proceso de calibración, pulse MENU y seleccione MONTAR SENSOR > [seleccione el sensor].

4.4 Datos del sensor y registros de eventos

El controlador SC ofrece un registro de datos y de eventos para cada sensor. En el registro de datos se almacenan los datos de medición en intervalos seleccionados (configurables por el usuario). El registro de eventos muestra los eventos que se han producido.

El registro de datos y de eventos se pueden guardar en formato CSV. Consulte la documentación del controlador para obtener instrucciones.

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

▲ PELIGRO



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

▲ ADVERTENCIA



Peligro de explosión. Extraer un sensor de un recipiente presurizado puede ser peligroso. Reduzca la presión del proceso a menos de 10 psi 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.

5.1 Cronograma de mantenimiento

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

Tabla 1 Cronograma de mantenimiento

Tarea	1 año	Según sea necesario
Limpieza del sensor en la página 67		X ⁶
Cambio del puente salino en la página 68	X	
Calibración del sensor	Establecido 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.

⁶ La frecuencia depende de las condiciones de funcionamiento.

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 polvo⁷, 1/8 cucharadita

1. Limpie el sensor. Consulte [Limpieza del sensor](#) en la página 67.

2. Sustituya el puente salino y la solución buffer interna. Consulte los pasos que se muestran en las siguientes ilustraciones.

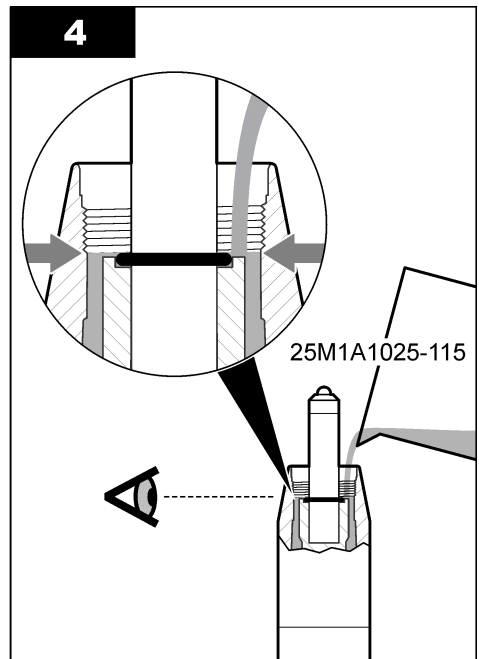
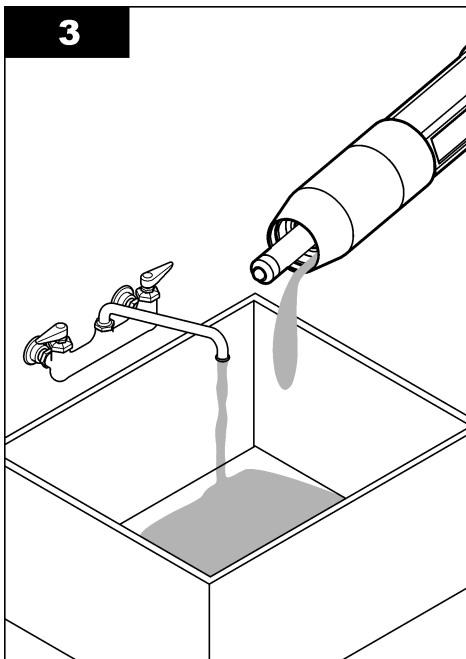
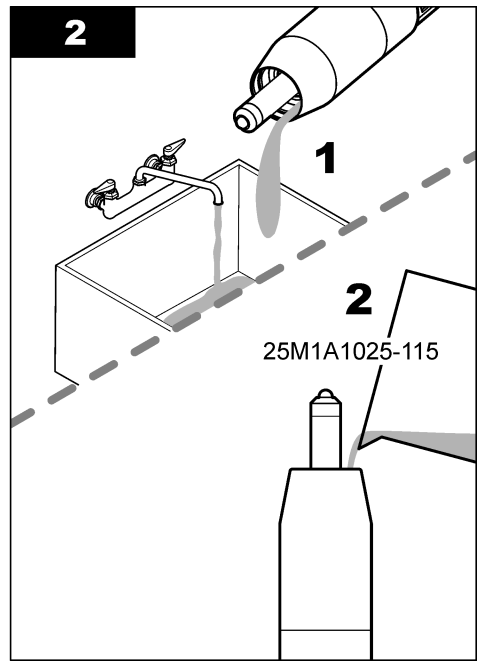
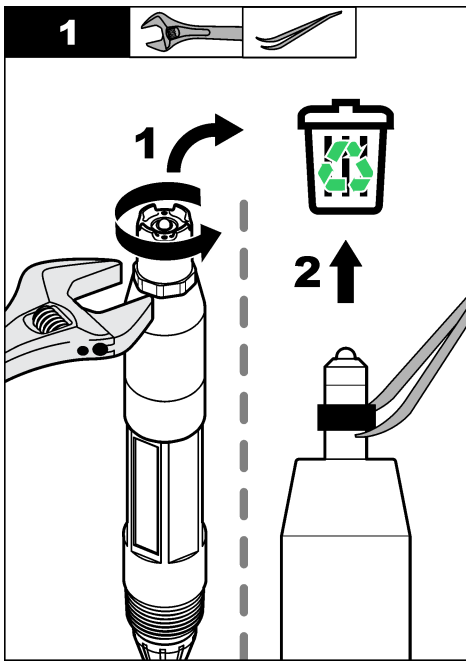
Si el depósito para la solución buffer interna contiene gel (no es habitual), utilice un chorro de agua de un dispositivo tipo Water Pik para retirar el gel antiguo como se ilustra en el paso 2.

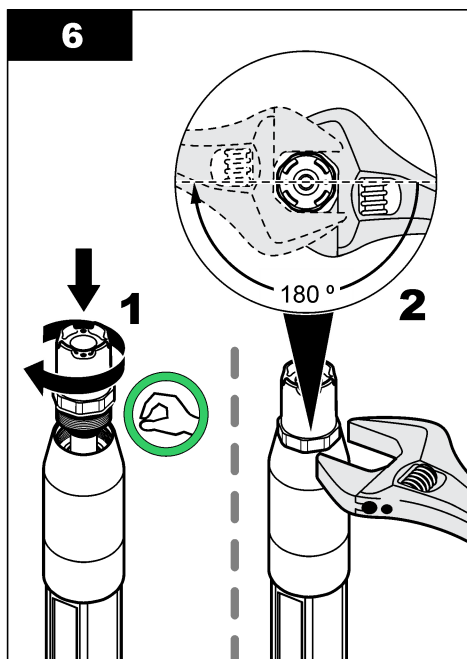
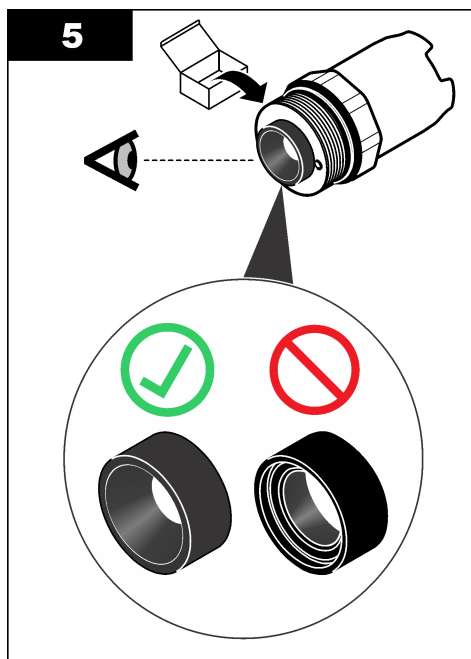
(Opcional) Si el agua del proceso está cerca de la temperatura de ebullición, añada gel en polvo a la nueva solución buffer interna como se ilustra en el paso 4:

- a. Vierta 1 tapón de botella (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.

⁷ (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.





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 [Especificaciones](#) en la página 52 para obtener información sobre los límites de la temperatura de almacenamiento.

Sección 6 Solución de problemas

6.1 Datos intermitentes

Durante la calibración, los datos no se envían al registro de datos. De este modo, el registro de datos puede tener áreas en las que los datos sean intermitentes.

6.2 Menú de prueba y diagnóstico del sensor

El menú de prueba y diagnóstico del sensor muestra la información actual e histórica del instrumento. Consulte [Tabla 2](#). Para acceder al menú de prueba y diagnóstico del sensor, pulse **Menú** y, a continuación, seleccione MONTAR SENSOR > [Selecc. sensor] > DIAGNOSTICOS.

Tabla 2 Menú DIAGNOSTICOS del sensor

Opción	Descripción
INFO. SENSOR	Muestra el tipo de sensor, el nombre, el número de serie, la versión de software y la versión del controlador.
INFO CALIBRA	Muestra la pendiente de pH (mV/pH) y la fecha de la última calibración. La pendiente de pH debe ser de -55 a -61 mV.

Tabla 2 Menú DIAGNOSTICOS del sensor (continúa)

Opción	Descripción
SEÑALES	<p>SEÑAL SENSOR: muestra la lectura del sensor en mV. El rango de mV es de -60 a +60 mV (0 mV = pH 7).</p> <p>CUENTA CONV AD: muestra el número digital que representa la lectura del pH.</p> <p>CONT A/D TEMP: muestra el número digital que representa la lectura de temperatura.</p> <p>ESTADO ELECTR: muestra el estado del electrodo activo y de referencia (BIEN o MAL). Cuando aparezca "MAL", limpie el sensor y sustituya el puente salino. Sustituya el sensor si es necesario.</p> <p>ELECTR ACTIVO: muestra la impedancia del electrodo activo.</p> <p>ELECTR DE REF: muestra la impedancia del electrodo de referencia.</p> <p>ESTADO IMPEDAN: cuando está activado (recomendado), se mide la impedancia del electrodo activo y de referencia en intervalos de 1 minuto. Se muestra un error en la pantalla del controlador cuando la impedancia del electrodo activo o de referencia no se encuentra entre los límites de impedancia alta y baja.</p>
CONTADORES	<p>DIAS DEL SENS: muestra el número de días de funcionamiento del sensor.</p> <p>RESTAURAR SENS: establece los valores de DIAS DEL SENS y DIAS DE ELECTR a cero.</p> <p>DIAS DE ELECTR: muestra el número de días desde la sustitución del puente salino.</p> <p><i>Nota: El valor DIAS DE ELECTR se establece automáticamente a cero cuando se sustituye el puente salino.</i></p>

6.3 Mensajes de error

Quando se produce un error, la lectura en la pantalla de medición parpadea y se retienen todas las salidas cuando se especifica en el menú del controlador. Para ver los errores del sensor, pulse **Menú** y seleccione **DIAGNOSTICOS > [Selecc. sensor] > LISTA ERRORES**. En la [Tabla 3](#) aparece una lista de posibles errores.

Tabla 3 Mensajes de error

Error	Descripción	Resolución
PH MUY ALTO	La medición del pH es >14.	Calibre el sensor.
ORP MUY ALTO	La medición del ORP es >2100 mV.	
PH MUY BAJO	La medición del pH es <0.	Calibre el sensor.
ORP MUY BAJO	La medición del ORP es ≤2100 mV.	
OFFSET MUY ALTO	El offset es >9 (pH) o 200 mV (ORP).	Realice los pasos descritos en Limpieza del sensor en la página 67 y Cambio del puente salino en la página 68. A continuación, vuelva a realizar la calibración.
OFFSET MUY BAJO	El offset es <5 (pH) o -200 mV (ORP).	
PENDIENTE MUY ALTA	La pendiente es >62 (pH)/1,3 (ORP).	Vuelva a realizar la calibración con soluciones de referencia nuevas.
PENDIENTE MUY BAJA	La pendiente es <50 (pH)/0,7 (ORP).	Realice los pasos descritos en Limpieza del sensor en la página 67. A continuación, vuelva a realizar la calibración.
Temp muy alta	La medición de la temperatura es >130 °C.	Asegúrese de haber seleccionado el elemento de temperatura apropiado. Consulte la opción ELEM. DE TEMP en Configuración del sensor en la página 62.
Temp muy baja	La medición de la temperatura es ≤10 °C.	
FALLO CONV A/D	Fallo del convertidor analógico-digital.	Desconecte el controlador. A continuación, conecte el controlador.
ELECT ACT MUY ALTO	La impedancia del electrodo activo es >900 MΩ.	El sensor está en el aire. Vuelva a colocar el sensor en el proceso.

Tabla 3 Mensajes de error (continúa)

Error	Descripción	Resolución
ELEC ACT MUY BAJO	La impedancia del electrodo activo es <8 MΩ.	El sensor está dañado o sucio. Realice los pasos descritos en Limpieza del sensor en la página 67.
ELECT REF MUY ALTO	La impedancia del electrodo de referencia es >900 MΩ.	La solución buffer interna se ha filtrado o evaporado. Sustituya la solución buffer interna.
ELEC REF MUY BAJO	La impedancia del electrodo de referencia es <8 MΩ.	El electrodo de referencia está dañado. Sustituya el sensor.
MISMO BUFFER	Los tampones que se utilizan para la calibración de 2 PUNTOS AUTO tienen el mismo valor.	Utilice tampones que tengan valores diferentes.
SENSOR PERDIDO	El sensor no está instalado o está desconectado.	Compruebe si el cable del sensor está desconectado o dañado.
FALTA SENS TEMP	No se detecta un sensor de temperatura.	Asegúrese de haber seleccionado el elemento de temperatura apropiado. Consulte la opción ELEM. DE TEMP en Configuración del sensor en la página 62.
VIDRIO BAJA IMP	El bulbo de vidrio se ha roto o fundido.	Sustituya el sensor.

6.4 Mensajes de advertencia

Una advertencia no afecta el funcionamiento de los menús, relés y salidas. En la parte inferior de la pantalla de medición parpadea un icono de advertencia y aparece un mensaje. Para ver las advertencias del sensor, pulse **Menú** y seleccione DIAGNOSTICOS > [Selecc. sensor] > ADVERTENCIAS. En la [Tabla 4](#) aparece una lista de posibles advertencias.

Tabla 4 Mensajes de advertencia

Advertencia	Descripción	Resolución
PH MUY ALTO	La medición del pH es >13.	Calibre el sensor.
ORP MUY ALTO	La medición del ORP es >2100 mV.	
PH MUY BAJO	La medición del pH es <1.	Calibre el sensor.
ORP MUY BAJO	La medición del ORP es <-2100 mV.	
OFFSET MUY ALTO	El offset es >8 (pH) o 200 mV (ORP).	Realice los pasos descritos en Limpieza del sensor en la página 67 y Cambio del puente salino en la página 68. A continuación, vuelva a realizar la calibración.
OFFSET 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 soluciones de referencia nuevas.
PENDIENTE MUY BAJA	La pendiente es <54 (pH)/0,7 (ORP).	Realice los pasos descritos en Limpieza del sensor en la página 67. A continuación, vuelva a realizar la calibración.
Temp muy alta	La medición de la temperatura es >100 °C.	Asegúrese de haber seleccionado el elemento de temperatura apropiado. Consulte la opción ELEM. DE TEMP en Configuración del sensor en la página 62.
Temp muy baja	La medición de la temperatura es <0 °C.	
TIEMPO DE CAL EXCEDIDO	El número de días desde la calibración del sensor es mayor que el intervalo de calibración.	Calibre el sensor. <i>Nota:</i> Para cambiar el intervalo de calibración, consulte la opción DIAS PROX CAL en Configuración del sensor en la página 62.

Tabla 4 Mensajes de advertencia (continúa)

Advertencia	Descripción	Resolución
CAMBIAR SENSOR	El número de días de funcionamiento del sensor es mayor que el intervalo de sustitución del sensor.	Sustituya el sensor si es necesario. Nota: Para cambiar el intervalo de sustitución del sensor, consulte la opción DIAS DEL SENS en Configuración del sensor en la página 62.
SIN CALIBRAR	El sensor no está calibrado.	Calibre el sensor.
FALLA FLASH	Fallo de la memoria flash externa.	Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
ELECT ACT MUY ALTO	La impedancia del electrodo activo es >800 MΩ.	El sensor está en el aire. Vuelva a colocar el sensor en el proceso.
ELEC ACT MUY BAJO	La impedancia del electrodo activo es <15 MΩ.	El sensor está dañado o sucio. Realice los pasos descritos en Limpieza del sensor en la página 67.
ELECT REF MUY ALTO	La impedancia del electrodo de referencia es >800 MΩ.	La solución buffer interna se ha filtrado o evaporado. Sustituya la solución buffer interna.
ELEC REF MUY BAJO	La impedancia del electrodo de referencia es <15 MΩ.	El electrodo de referencia está dañado. Sustituya el sensor.
CAL EN PROCESO	La calibración ha iniciado pero aún no ha terminado.	Volver a la calibración.

6.5 Lista de eventos

La lista de eventos muestra las actividades que se están realizando en el momento como, por ejemplo, cambios en la configuración, alarmas, estados de las advertencias, etc. Para ver los eventos, pulse **Menú** y seleccione **DIAGNOSTICOS > [Selecc. sensor] > EVENTOS**. En la [Tabla 5](#) aparece una lista de posibles eventos. 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 5 Lista de eventos

Evento	Descripción
CAL LISTA	El sensor está listo para la calibración.
CAL OK	La calibración actual es correcta.
TIEMPO EXP	Se ha rebasado el tiempo de estabilización durante la calibración.
NO BUFFER	No se detecta ningún buffer.
PENDIENTE ALTA	La pendiente de calibración se encuentra por encima del límite superior.
PENDIENTE BAJA	La pendiente de calibración se encuentra por debajo del límite inferior.
OFFSET ALTO	El valor de offset de la calibración del sensor se encuentra por encima del límite superior.
OFFSET BAJO	El valor de offset de la calibración del sensor se encuentra por debajo del límite inferior.
PUNTOS MUY PRÓXIMOS	Los puntos de la calibración tienen un valor muy similar para una calibración de 2 puntos.
FALLO DE CAL	Fallo de calibración.
CAL ALTA	El valor de la calibración se encuentra por encima del límite superior.
INESTABLE	Lectura inestable durante la calibración.
CAMBIO EN CONFIG: flotante	Cambio de configuración: tipo puntos flotantes.

Tabla 5 Lista de eventos (continúa)

Evento	Descripción
CAMBIO EN CONFIG: texto	Cambio de configuración: tipo texto.
CAMBIO EN CONFIG: entero	Cambio de configuración: tipo de valores enteros.
CARGAR CONFIG	Los parámetros de configuración se han establecido en las opciones predeterminadas.
EVENT ALIM ON	La alimentación se ha activado.
FALLO CONV A/D	Fallo del convertidor analógico-digital (fallo del hardware).
BORRAR FLASH	Se ha borrado la memoria flash.
TEMPERATURA	La temperatura registrada es muy alta o muy baja.
INICIO 1 PTO MANUAL	Inicio de una calibración de 1 PUNTO MANUAL.
INICIO 1 PTO AUTO	Inicio de la calibración de 1 PUNTO AUTO para pH.
INICIO 2 PTOS MANUAL	Inicio de la calibración de 2 PUNTO MANUAL para pH.
INICIO 2 PTOS AUTO	Inicio de la calibración de 2 PUNTOS AUTO para pH.
FIN 1 PTO MANUAL	Fin de la calibración de 1 PUNTO MANUAL.
FIN 1 PTO AUTO	Fin de la calibración de 1 PUNTO AUTO para pH.
FIN 2 PTO MANUAL	Fin de la calibración 2 PUNTO MANUAL para pH.
FIN 2 PTO AUTO	Fin de la calibración de 2 PUNTOS AUTO 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 4,01, rojo	500 ml	2283449
Solución tampón, pH 7,00, amarillo	500 ml	2283549
Solución tampón, pH 10,01, 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 Kynar (PVDF), con juntas tóricas de Viton	1	SB-P1SV
Puente salino, PEEK, unión externa Kynar (PVDF), con juntas tóricas de perfluoroelastómero	1	SB-P1SP ⁸
Puente salino, PEEK, unión externa de cerámica, con juntas tóricas de Viton	1	SB-P2SV
Puente salino, Ryton, unión externa Kynar (PVDF), con juntas tóricas de Viton	1	SB-R1SV
Solución buffer interna	500 ml	25M1A1025-115
Gel en polvo para solución buffer interna	2 g	25M8A1002-101

Accesorios

Descripción	Referencia
Cable de extensión digital, 1 m (3,2 pies)	6122400
Cable de extensión digital, 7,7 m (25 pies)	5796000
Cable de extensión digital, 15 m (50 pies) ⁹	5796100
Cable de extensión digital, controlador SC200, 31 m (100 pies)	5796200
Caja de terminación digital, controlador SC200 ¹⁰	5867000
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 1,5 pulgadas, tubo de unión con adaptador, adaptador de sellado, anillo de bloqueo y junta tórica de Viton	6131300
Kit de montaje de unión, acero inoxidable 316, incluye T estándar de 1,5 pulgadas, tubo de unión con adaptador, adaptador de sellado, anillo de bloqueo y junta tórica de Viton	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 1,5 pulgadas, boquilla de cierre de NPT de 1,5 pulgadas, adaptador del sensor con dos juntas tóricas de Viton y rasqueta, tubo de extensión, adaptador de tubo, tubo de retorno y anillo de bloqueo	5646300
Kit de montaje de inserción, acero inoxidable 316, incluye válvula de bola de 1,5 pulgadas, boquilla de cierre de NPT de 1,5 pulgadas, adaptador del sensor con dos juntas tóricas de Viton y rasqueta, tubo de extensión, adaptador de tubo, tubo de retorno y anillo de bloqueo	5646350
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	6136400

⁸ Utilice SB-P1SP cuando el material de Viton no sea químicamente compatible con los productos químicos en la aplicación.

⁹ La longitud máxima del cable es de 15 m (49 pies) para un controlador SC1000.

¹⁰ Utilice una caja de terminación digital si la longitud del cable es de más de 100 m (328 pies). Una caja de terminación no se utiliza con un controlador SC1000.

Accesorios (continúa)

Descripción	Referencia
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	6136500
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
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, Ryton	1000F3374-003

Índice

- 1 Especificações na página 77
- 2 Informações gerais na página 78
- 3 Instalação na página 80
- 4 Operação na página 87
- 5 Manutenção na página 92
- 6 Solução de problemas na página 95
- 7 Peças e acessórios de reposição na página 99

Seção 1 Especificações

As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Especificação	Sensores de pH	Sensor de pH em aço inoxidável	Sensores de ORP
Dimensões (comprimento)	272.5 mm (10.73 pol.)	325.3 mm (12.81 pol.)	272.5 mm (10.73 pol.)
Peso	316 g (11 oz)	870 g (31 oz)	316 g (11 oz)
Materiais molhados	Estrutura PEEK ou Ryton (PVDF), ponte salina do mesmo material com junção Kynar, eletrodo de processo de vidro, eletrodo de aterramento de titânio e vedações O-ring Viton <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 perfluorelastômero.</i>	Apenas para a montagem de imersão, 316 estruturas em aço inoxidável SS com extremidades Ryton (PVDF) e ponte salina	Estrutura PEEK ou Ryton (PVDF), ponte salina do mesmo material com junção Kynar, eletrodo de processo de vidro e platina (ou vidro e ouro), eletrodo de aterramento de titânio e vedações O-ring Viton
Componentes	Materiais resistentes à corrosão, totalmente submersível		
Cabo do sensor (integral)	4 condutores (mais 1 proteção), 10 m (33 pés), temperatura nominal de 105 °C (221 °F)		
Temperatura de operação	-5 a 70°C (23 a 158°F)	0 a 50°C (32 a 122°F)	-5 a 70°C (23 a 158°F)
Temperatura de armazenamento	4 °C a 70 °C (40 a 158 °F), 0 a 95% de umidade relativa, sem condensação		
Faixa de medição	pH de 2.0 a 14.0 ¹ (ou 2,00 a 14,00)		-1500 a +1500 mV
Repetibilidade	±0.05 pH		±2 mV
Sensibilidade	±0,01 pH		±0.5 mV ²
Estabilidade	0,03 pH por 24 horas, não cumulativo		2 mV (ORP) por 24 horas, não cumulativo
Taxa de fluxo máximo	3 m/s (10 pés/s)		
Limite de pressão	6,9 bar a 70 °C (100 psi a 158 °F)	Não aplicável (apenas imersão)	6,9 bar a 70 °C (100 psi a 158 °F)

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.

² Para obter os melhores resultados em soluções que contêm zinco, cianeto, cádmio ou níquel, use o sensor de ORP da pHD que tem um eletrodo de ouro.

Especificação	Sensores de pH	Sensor de pH em aço inoxidável	Sensores de ORP
Distância de transmissão	Máxima de 100 m (328 pés) ou máxima de 1000 m (3280 pés) quando usado com uma caixa de terminais		
Elemento de temperatura	Termistor NTC de 300 Ω para a compensação automática da temperatura e para a leitura da temperatura no analisador		Termistor NTC de 300 Ω apenas para a leitura da temperatura no analisador; nenhuma compensação automática de temperatura é necessária para a medição de ORP
Precisão de temperatura	±0.5 °C (0.9 °F)		
Compensação de temperatura	Automático de -10 a 105 °C (14,0 a 221 °F) com termistor NTC de 300 Ω, RTD Pt de 1000 ohm, ou elemento de temperatura RTD Pt de 100 Ω, ou corrigido manualmente a uma temperatura inserida pelo usuário		Não aplicável
Métodos de calibração	automática ou manual de 1 ou 2 pontos		Manual de 1 ponto
Interface do sensor	Modbus		
Certificações	Listado pela ETL para uso em locais perigosos de classe I, divisão 2, grupos A, B, C e D, com código de temperatura T4 com um controlador sc Hach; em conformidade com a CE		
Garantia	1 ano; 2 anos (UE)		

Seção 2 Informações gerais

Em hipótese alguma o fabricante será responsável por danos diretos, indiretos, especiais, incidentais ou consequenciais resultantes de qualquer defeito ou omissão neste 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 todas as declarações de perigo e cuidado. Caso contrário, o operador poderá sofrer ferimentos graves ou o equipamento poderá ser danificado.

Certifique-se de que a proteção oferecida por este equipamento não seja afetada. Não use nem instale este equipamento de nenhuma outra forma além da especificada neste manual.

2.2 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.

2.3 Avisos 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 é o símbolo de alerta de segurança. Acate todas as mensagens de segurança que seguem este símbolo a fim de evitar lesões potenciais. Se o símbolo estiver no instrumento, consulte o manual de instruções para obter informações sobre a operação ou segurança.
	Este símbolo indica que existe um risco de choque elétrico ou de eletrocussão.
	Este símbolo identifica a presença de dispositivos sensíveis a Descargas eletrostáticas (ESD) e indica que se deve tomar cuidado para evitar dano ao equipamento.
	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.

2.4 Visão geral do produto

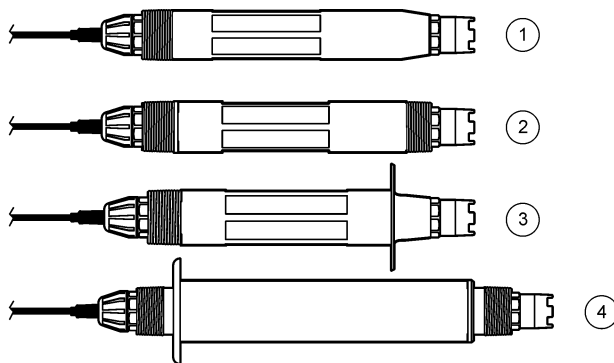
Este sensor foi projetado para funcionar com um controlador para a operação e armazenamento de dados. Diversos controladores podem ser utilizados com este sensor. Este documento presume a instalação e uso do sensor com um controlador sc. Para usar o sensor com outros controladores, consulte o manual do usuário do controlador utilizado.

Equipamentos opcionais, como hardware de montagem para a sonda, são fornecidos com instruções de instalação. Várias opções de montagem estão disponíveis, permitindo que a sonda seja adaptada para uso em diversas aplicações.

2.5 Estilos de sensor

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

Figura 1 Estilos de sensor



<p>1 Inserção - para a instalação em uma célula de fluxo ou adaptador de tubo de um conjunto de hardware da válvula de esfera. Permite a remoção sem parar o fluxo do processo.</p>	<p>3 Sanitário - para a instalação em um T sanitário de 2 polegadas</p>
<p>2 Conversível - para um tubo em T ou imersão em um recipiente aberto</p>	<p>4 Aço inoxidável - para a imersão em um recipiente aberto</p>

Sensores de inserção - Sensores de inserção são semelhantes aos sensores conversíveis, mas as roscas NPT de 1 polegada estão localizadas apenas na extremidade do cabo para a montagem em uma célula de fluxo ou no adaptador de tubo de um conjunto de hardware da válvula de esfera. Os sensores de inserção são inseridos no processo ou removidos dele sem a necessidade de interromper o fluxo do processo.

Sensores conversíveis - Sensores conversíveis têm roscas NPT de 1 polegada em ambas as extremidades da estrutura para a montagem nas configurações a seguir:

- em um T de tubo NPT padrão de 1 polegada
- em um adaptador de tubo para a montagem de união e um T de tubo padrão de 1-½ polegada
- na extremidade de um tubo para a imersão em um recipiente

Observação: Sensores conversíveis também podem ser usados em instalações existentes para sensores epóxi, Ryton e LCP de 1-½ polegada.

Sensores sanitários - Sensores sanitários têm um flange integrado de 2 polegadas para a montagem em um T sanitário de 2 polegadas. Uma tampa especial e uma junta de compostos de EDPM estão inclusos em sensores sanitários para uso com o hardware sanitário.

Sensores de aço inoxidável - Sensores de aço inoxidável têm roscas NPT de 1 polegada em ambas as extremidades da estrutura. Os sensores de aço inoxidável são destinados à imersão em um recipiente aberto.

Seção 3 Instalação

3.1 Montagem

▲ 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.

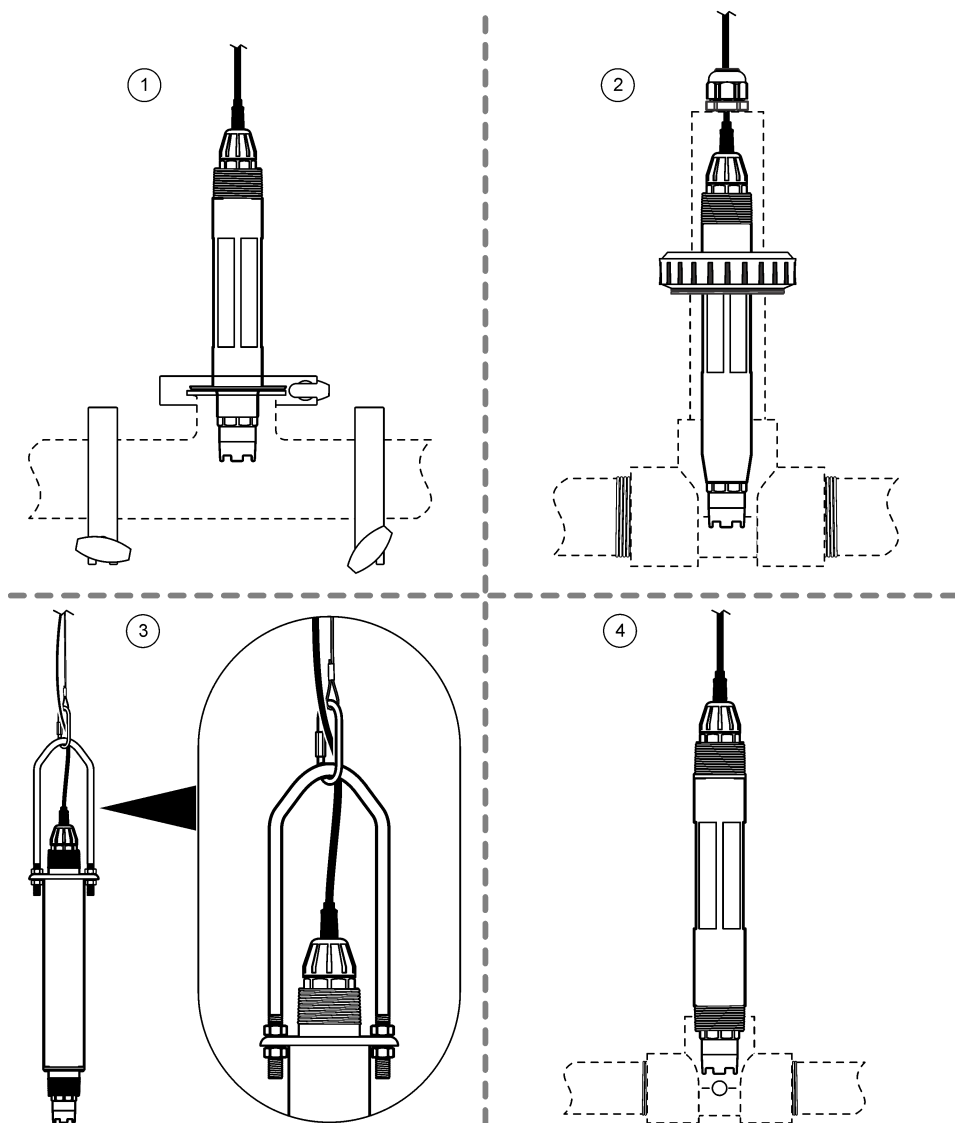
AVISO

Esse instrumento é classificado para uma altitude máxima de 2.000 m (6.562 pés). Apesar do uso desse equipamento acima de 2.000 m de altitude não apresentar nenhum risco de segurança substancial, o fabricante recomenda que os usuários preocupados entrem em contato com o suporte técnico.

- Instale o sensor onde a amostra em contato com o processo seja representativa do processo inteiro.
- Consulte [Figura 2](#), [Figura 3](#) e [Figura 4](#) para ver exemplos de configuração de montagem.
- Consulte [Peças e acessórios de reposição](#) na página 99 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. Consulte [Figura 5](#).
- Para instalações em 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 de proteção antes do sensor ser colocado a funcionar. Guarde a capa de proteção para usá-la posteriormente.
- (Opcional) Se a água de processo estiver perto da temperatura de ebulição, adicione o gel em pó³ à solução de células padrão no sensor. Consulte a etapa 2 de [Substituir a ponte salina](#) na página 93. Não substitua a ponte salina.
- Calibre o sensor antes de usar.

³ O gel em pó diminui a taxa de evaporação da solução de células padrão.

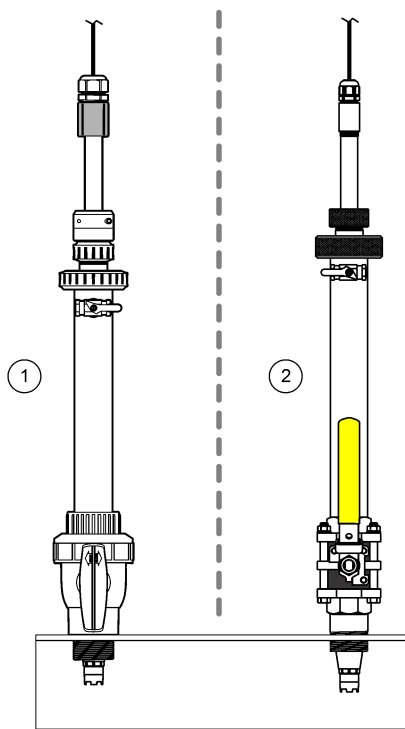
Figura 2 Exemplos de montagem (1)



1 Montagem sanitária (T sanitário de 2 polegadas)	3 Montagem de imersão, corrente e proteção ⁴
2 Montagem de união (T padrão de 1½ polegadas)	4 Montagem de fluxo (T padrão de 1 polegada)

⁴ Apenas sensores de aço inoxidável

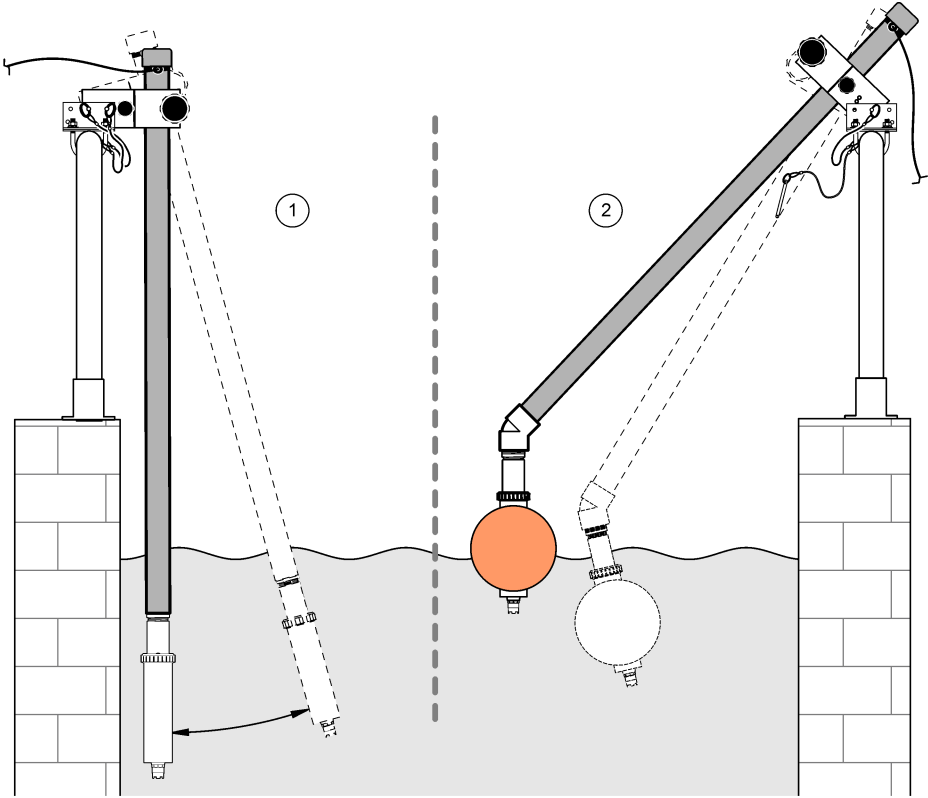
Figura 3 Exemplos de montagem (2)



1 Montagem de inserção, hardware de CPVC

2 Montagem por inserção, hardware de aço inoxidável

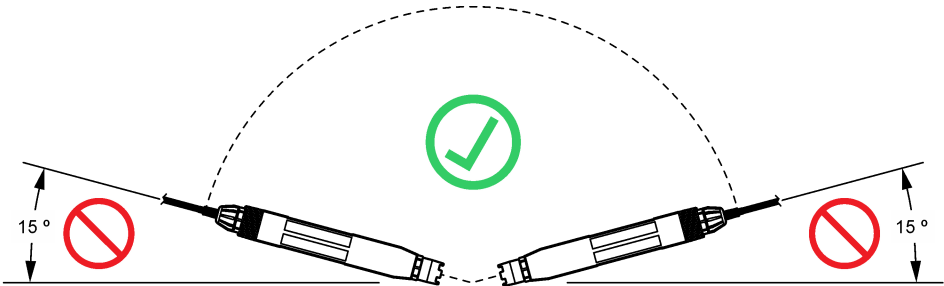
Figura 4 Exemplos de montagem (3)



1 Montagem de imersão, corrimão

2 Montagem por imersão, flutuação da bola

Figura 5 Ângulo para montagem do sensor

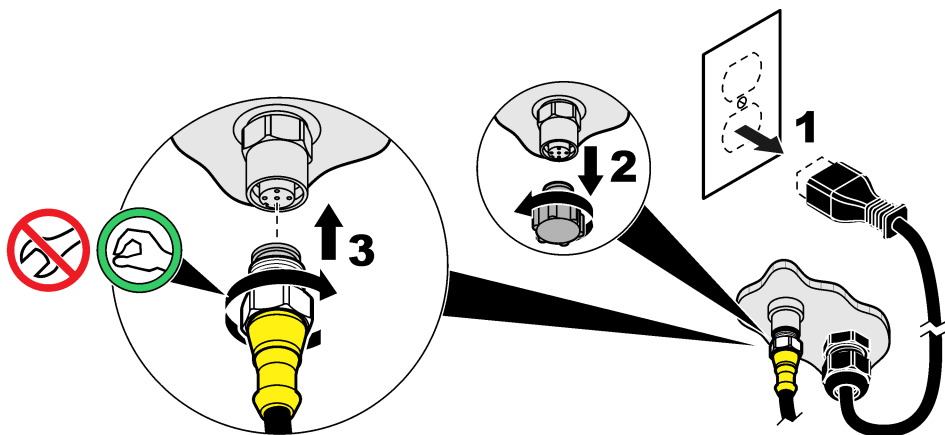


3.2 Instalação elétrica

3.2.1 Conecte o sensor a uma conexão rápida (localização não perigosa)

1. Conecte o cabo do sensor ao encaixe de conexão rápida do controlador SC. Consulte [Figura 6](#). Mantenha a tampa do conector para vedar a abertura do conector no caso do sensor ter que ser removido.
2. Se a alimentação estiver ligada quando o sensor for conectado:
 - Controlador SC200 - Selecione TESTE/MANUT > PROC SENSORES.
 - Controlador SC1000 - Selecione CFG SISTEMA > GERENCIADOR DE DISPOSITIVO > A PROCURAR NOVOS DISPOSITIVOS.

Figura 6 Conecte o sensor a uma conexão rápida



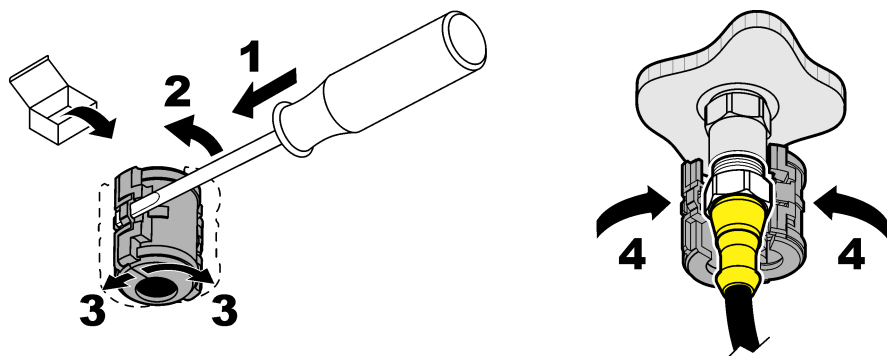
3.2.2 Conecte o sensor a uma conexão rápida (local perigoso)

▲ PERIGO	
	Perigo de explosão. Não conecte nem desconecte componentes ou circuitos elétricos para e do equipamento, ao menos que a energia tenha sido desligada ou a área esteja completamente segura.

A linha sc de controladores é adequada para uso em locais perigosos de classe 1, divisão 2, grupos A, B, C e D. Sensores adequados para locais perigosos de classe 1, divisão 2, grupos A, B, C e D são identificados claramente com a certificação para locais perigosos de classe 1, divisão 2.

1. Remova a energia do controlador.
2. Conecte o cabo do sensor ao encaixe de conexão rápida do controlador SC. Consulte [Figura 6](#) na página 85.
Mantenha a tampa do conector para vedar a abertura do conector no caso do sensor ter que ser removido.
3. Instale uma trava de segurança no conector. Consulte [Figura 7](#).
4. Forneça energia ao controlador.

Figura 7 Instalar a trava de segurança



3.2.3 Cabos de extensão

- Cabos de extensão estão disponíveis. Consulte [Peças e acessórios de reposição](#) na página 99.
- O comprimento máximo do cabo é de 15 m (49 pés) para um controlador SC1000.
- O comprimento máximo do cabo é de 1000 m (3280 pés) para um controlador SC200.
- Controlador SC200 - Use uma caixa de terminais digitais se o comprimento do cabo for de mais de 100 m (328 pés). Consulte [Peças e acessórios de reposição](#) na página 99.

3.2.4 Conecte um cabo do sensor com fios desencapados (localização não perigosa)

▲ PERIGO



Risco de choque elétrico. Desligue sempre a energia do instrumento antes de fazer conexões elétricas.

▲ PERIGO



Risco de choque elétrico. Os fios de alta tensão para o controlador são conectados por trás da barreira de alta tensão no compartimento do controlador. A barreira deve permanecer encaixada exceto na instalação de módulos ou quando um técnico de instalação qualificado estiver instalando fiação de energia, alarmes, saídas ou relés.

AVISO

A conexão física do sensor ao controlador não é um método aprovado para locais perigosos de classe I, divisão 2.

Se o cabo do sensor não tiver um conector de conexão rápida⁵, conecte os fios desencapados do cabo do sensor ao controlador da seguinte maneira:

Observação: Um cabo do sensor com fios desencapados não pode ser conectado a um controlador SC1000.

1. Encontre o kit de fiação de conduíte (9222400) na caixa de transporte do controlador SC200. O kit contém quatro conectores de emenda.
2. Siga as instruções fornecidas no kit de fiação de conduíte para conectar o cabo do sensor ao controlador.

⁵ Por exemplo, se uma caixa de terminais digitais e um cabo de proteção com 4 fios de alta capacidade forem usados para aumentar o comprimento do cabo do sensor.

Seção 4 Operação

4.1 Navegação do usuário

Consulte a documentação do controlador para obter uma descrição do teclado e informações de navegação.

Pressione a tecla de seta para a **DIREITA** no controlador várias vezes para exibir mais informações na tela inicial e uma tela com gráficos.

4.2 Configurar o sensor



Selecione o nome do sensor e o tipo de sensor. Altere as opções de medição, calibração, manuseio de dados e armazenamento.

1. Pressione **menu** e selecione CFG SENSOR > [Select Sensor] [Selecionar sensor] > CONFIGURAR.
2. Selecione uma opção.

Opção	Descrição
EDITAR 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.
SEL SENSOR	Selecione o tipo de sensor (pH ou ORP).
DISPLAY	Somente para sensores pH - altera o número de casas decimais que são mostradas na tela de medição para XX.XX (padrão) ou XX.X.
UNIDADES TEMP	Define a unidade de temperatura para °C (padrão) ou °F.
CFG LOGGER	Define o intervalo de tempo para armazenamento de dados no registros dos dados - 5, 30 segundos, 1, 2, 5, 10, 15 (padrão), 30, 60 minutos.
FREQÜÊNCIA CA	Selecione a frequência da alimentação CA fornecida ao controlador (50 ou 60 Hz). Se a alimentação para o controlador for de 120 VCA, selecione 60 Hz. Se a alimentação para o controlador for de 230 VCA, selecione 50 Hz.
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 incrementa o tempo de resposta do sinal do sensor para responder às alterações atuais no processo.
SENSOR TEMP	Sensores de pH - Definem o elemento da temperatura para compensação de temperatura automática para PT100, PT1000 ou NTC300 (padrão) ou MANUAL. Se não for utilizado nenhum elemento, o tipo pode ser definido como MANUAL e um valor para a compensação da temperatura pode ser inserido (padrão manual: 25 °C). Sensores ORP - a compensação da temperatura não é usada. Um elemento da temperatura pode ser conectado na temperatura medida.
SEL PADRÃO	Apenas para sensores de pH - Seleciona as soluções tampão utilizadas para a calibração. Opções: pH 4, 7, 10 (padrão) ou DIN 19267 (pH 1,09, 4,65, 6,79, 9,23, 12,75) Observação: Outras soluções tampão podem ser utilizadas para a calibração.
COMP H2O PURA	Apenas para sensores de pH - Adiciona uma correção dependente da temperatura ao valor de pH medido para água pura com aditivos - NENHUM (padrão), AMÔNIO, MORFOLINA ou DO 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).
DIAS DE CALIB	Define o intervalo de calibração (padrão: 60 dias). Observação: Um aviso aparece no display do controlador quando o número de dias desde a calibração do sensor for maior que o intervalo de calibração.

Opção	Descrição
DIAS DO SENSOR	Define o intervalo de substituição do sensor (padrão: 365 dias). Observação: Um aviso aparece no display do controlador quando o número de dias que o sensor permaneceu em funcionamento for maior que o intervalo de substituição do sensor.
IMPED LIMITS	Define os limites de impedância para os eletrodos ativo e de referência (padrão: BAIXO = 0 MΩ, ALTO = 1000 MΩ). Observação: Quando a opção STATUS IMPED no menu TESTE/DIAG estiver definida como HABILITADO, uma mensagem de erro é exibida no display do controlador quando a impedância dos eletrodos ativo ou de referência não estiver dentro dos limites de impedância.
CFG PADRÃO	Define os parâmetros de configuração de volta às configurações padrão.

4.3 Calibrar o sensor

⚠ ADVERTÊNCIA	
	Perigo de explosão. A remoção do sensor de um compartimento pressurizado pode ser perigosa. Reduza a pressão do processo para menos de 10 psi antes da remoção. 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.

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.

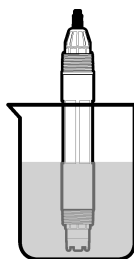
Para sensores de pH, um elemento de temperatura é usado para fornecer leituras de pH que são ajustadas automaticamente para 25 °C para alterações de temperatura que afetam os eletrodos ativo e de referência. Este ajuste pode ser definido manualmente pelo cliente se a temperatura do processo for constante. Consulte a opção do SENSOR TEMP em [Configurar o sensor](#) na página 87.

4.3.2 Procedimento de calibração de pH

Calibre o sensor de pH com uma ou duas soluções de referência (calibração de 1 ponto ou 2 pontos).

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. Consulte [Figura 8](#).

Figura 8 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. Pressione **menu** e selecione CFG SENSOR > [Select Sensor] [Selecionar sensor] > CALIBRAR.
4. Selecione o tipo da calibração:

Opção	Descrição
1 PT AUTO	Use uma solução tampão para calibração (por exemplo, pH 7). O sensor identifica automaticamente a solução tampão durante a calibração. Observação: <i>Certifique-se de selecionar o conjunto correto de solução tampão nos parâmetros de configuração do sensor.</i>
2 PTS AUTO (recomendado)	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 conjunto correto de solução tampão nos parâmetros de configuração do sensor.</i>
1 PT MANUAL	Utilize uma amostra de valor de pH conhecido (ou uma solução tampão) para a calibração. Insira o valor do pH durante a calibração.
2 PTS MANUAL	Use duas amostras de valor de pH conhecido (ou duas soluções tampão) para a calibração. Insira os valores de pH durante a calibração.

5. Digite a senha, caso esta opção esteja habilitada no menu de segurança do controlador.
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.
RETER	O valor de saída é mantido no valor medido no início do processo 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 Confirm (Confirmar). O valor medido é mostrado.
8. Se aplicável, insira o valor de pH da solução de referência:
 - a. Aguarde o valor se estabilizar e pressione Confirm (Confirmar).
 - b. Insira o valor do pH.
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.*
9. Para uma calibração de 2 pontos, meça a segunda solução de referência da seguinte maneira:
 - a. Retire o sensor da primeira solução e enxágue com água limpa.
 - b. Coloque o sensor na solução de referência seguinte e pressione Confirm (Confirmar).

- c. Se aplicável, aguarde até o valor estabilizar e pressione Confirm (Confirmar). Insira o valor do pH.

10. Revise o resultado da calibração:

- APR. - O sensor está calibrado e preparado para medir amostras. Os valores da inclinação (slope) e/ou deslocamento (offset) são mostrados.
- FAL. - A inclinação ou deslocamento da calibração está fora dos limites aceitos. Repita a calibração com novas soluções de referência. Limpe o sensor, se necessário. Consulte [Limpar o sensor](#) na página 92.

11. Se a calibração for aprovada, pressione Confirm (Confirmar).

12. Retorne o sensor ao processo e pressione Confirm (Confirmar).

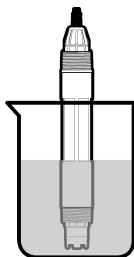
O sinal de saída retorna ao estado ativo e o valor da amostra medida é mostrado na tela de medição.

4.3.3 Procedimento da calibragem ORP

Calibre o sensor de ORP com uma solução de referência ou uma amostra de valor conhecido.

1. Posicione o sensor na solução de referência ou amostra. Certifique-se de que a parte do sensor da sonda esteja totalmente imerso na solução. Consulte [Figura 9](#).

Figura 9 Sensor na solução de referência ou amostra



2. Pressione **menu** e selecione CFG SENSOR > [Select Sensor] [Selecionar sensor] > CALIBRAR.
3. Selecione 1 PT MANUAL.
4. Digite a senha, caso esta opção esteja habilitada no menu de segurança do controlador.
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.
RETER	O valor de saída é mantido no valor medido no início do processo 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 Confirm (Confirmar). O valor medido é mostrado.
7. Aguarde o valor se estabilizar e pressione Confirm (Confirmar).
8. Insira o valor de ORP da solução de referência ou da amostra.

Observação: Se uma solução de referência for utilizada para a calibração, encontre o valor de ORP no frasco de solução de referência. Se a amostra for usada para calibração, meça o valor de ORP com um instrumento de verificação secundário.

9. Revise o resultado da calibração:

- APR. - O sensor está calibrado e preparado para medir amostras. Os valores da inclinação (slope) e/ou deslocamento (offset) são mostrados.
- FAL. - A inclinação ou deslocamento da calibração está fora dos limites aceitos. Repita a calibração com uma nova solução de referência. Limpe o sensor, se necessário. Consulte [Limpar o sensor](#) na página 92.

10. Se a calibração for aprovada, pressione Confirm (Confirmar).

11. Retorne o sensor ao processo e pressione Confirm (Confirmar).

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

4.3.4 Calibração de temperatura

O instrumento é calibrado na fábrica para garantir medidas precisas de temperatura. Calibre a temperatura para aumentar 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. Pressione **menu** e selecione CFG SENSOR > [Select Sensor] (Selecionar sensor) > CALIBRAR.
4. Selecione AJUSTE TEMP > EDITA TEMP e pressione Confirm (Confirmar).
5. Insira o valor exato de temperatura e pressione Confirm (Confirmar).
6. Retorne o sensor ao processo e pressione Confirm (Confirmar).

4.3.5 Sair do procedimento de calibração

1. Para sair de uma calibração, empurre **de volta**.
2. Selecione uma opção.

Opção	Descrição
ABORTA	Interrompe a calibração. Uma nova calibração precisa ser reiniciada.
VOLTAR A CALIB	Retornar à calibração.
SAIR	Sair temporariamente da calibração. O acesso a outros menus é permitido. Uma calibração para um segundo sensor (se presente) pode ser iniciada. Para retornar à calibração, pressione a tecla MENU e selecione CFG SENSOR > [Select Sensor] (Selecionar sensor).

4.4 Dados do sensor e logs de eventos

O controlador sc fornece um log de dados e um log de eventos para cada sensor. O registro de dados armazena os dados de medição em intervalos selecionados (configurado pelo usuário). O log de eventos mostra os eventos que ocorreram.

O log de dados e o log de eventos podem ser salvos em formato CSV. Consulte a documentação do controlador para obter instruções.

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

⚠ PERIGO



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

⚠ ADVERTÊNCIA



Perigo de explosão. A remoção do sensor de um compartimento pressurizado pode ser perigosa. Reduza a pressão do processo para menos de 10 psi antes da remoção. 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 1** mostra o cronograma recomendado de tarefas de manutenção. Os requisitos da instalação e as condições operacionais podem aumentar a frequência de algumas tarefas.

Tabela 1 Rotina de manutenção

Tarefa	1 ano	Conforme necessário
Limpar o sensor na página 92		X ⁶
Substituir a ponte salina na página 93	X	
Calibrar o sensor	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.

⁶ A frequência depende das condições de operação.

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 eletrodos 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.

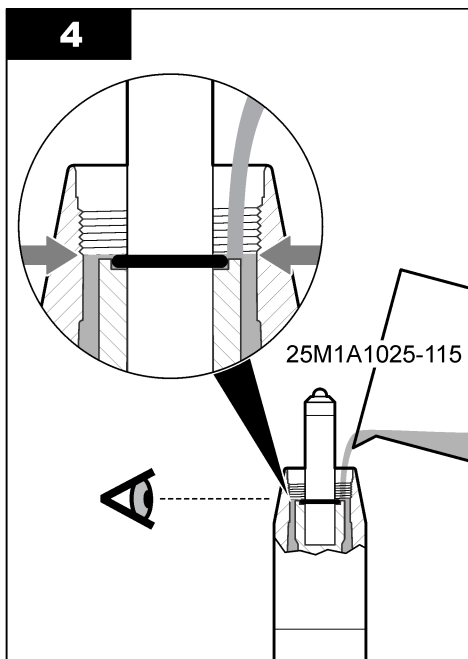
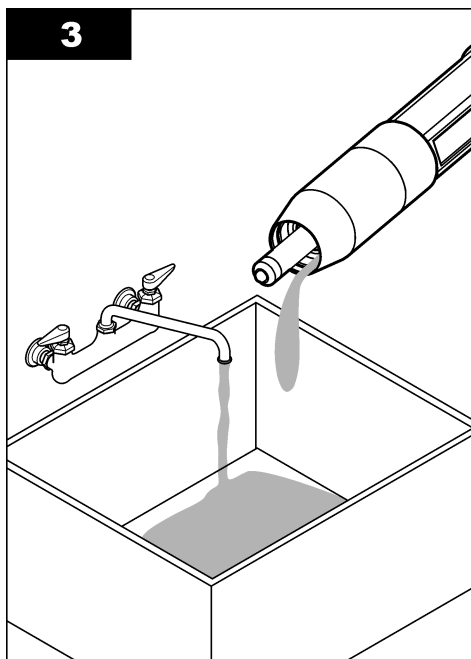
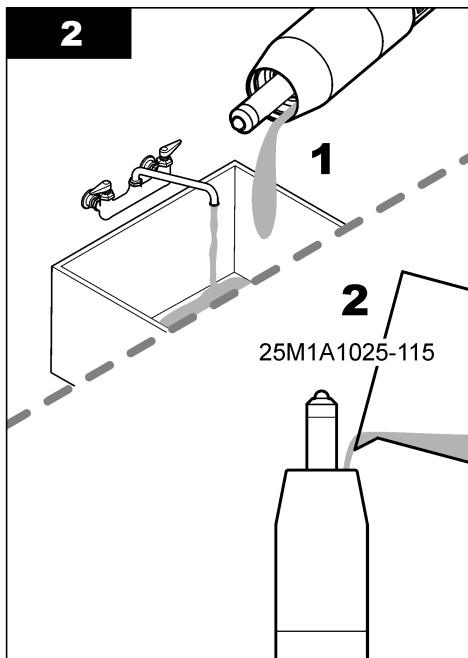
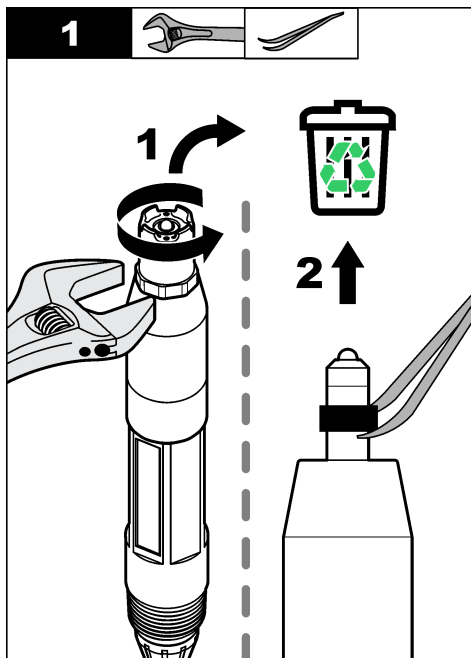
Observação: Um vídeo que mostra como substituir a ponte salina está disponível em www.Hach.com. Vá para a página da Web da ponte salina e clique na guia Vídeo (Vídeo).

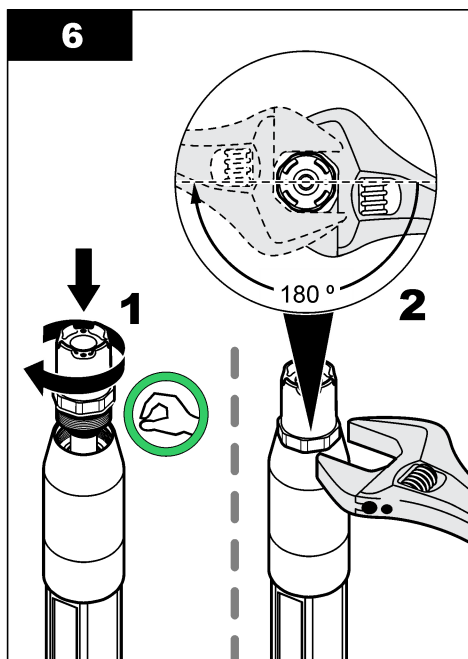
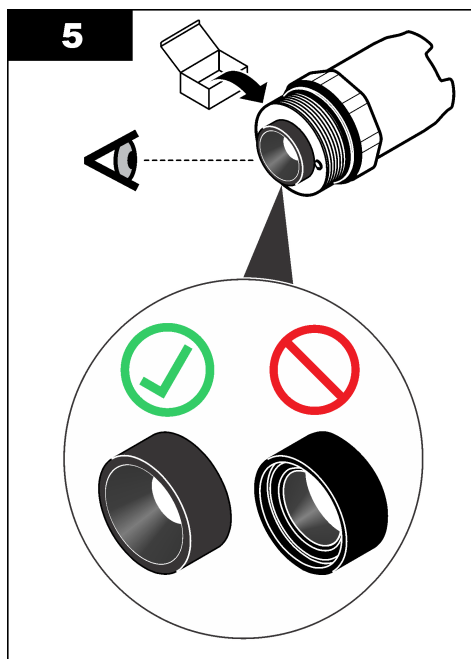
Ferramentas necessárias:

- Chave inglesa ajustável
- Pinças grandes
- Ponte salina
- Solução de célula padrão
- Gel em pó⁷, 1/8 colher de chá

1. Limpar o sensor. Consulte [Limpar o sensor](#) na página 92.
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.
 - 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.

⁷ (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.





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 [Especificações](#) na página 77 para ver os limites de armazenamento de temperatura.

Seção 6 Solução de problemas

6.1 Dados intermitentes

Durante a calibragem, os dados não são enviados para o registro de dados. Dessa forma, o registro de dados pode ter áreas nas quais os dados são intermitentes.

6.2 Menu de teste e diagnóstico do sensor

O menu de teste e diagnóstico do sensor mostra as informações atuais e históricas sobre o instrumento. Consulte [Tabela 2](#). Para acessar o menu de teste e diagnóstico do sensor, pressione a tecla **menu** e selecione CFG SENSOR > [Select Sensor] [Selecionar sensor] > TESTE/DIAG.

Tabela 2 Menu TESTE/DIAG do sensor

Opção	Descrição
INF SONDA	Mostra o tipo, o nome, o número de série, a versão do software e a versão do driver do sensor.
DADOS CALIB	Mostra a inclinação de pH (mV/pH) e a data da última calibração. A inclinação de pH deve ser de -55 a -61 mV.

Tabela 2 Menu TESTE/DIAG do sensor (continuação)

Opção	Descrição
SINAIS	<p>SINAL SENSOR – Mostra a leitura do sensor em mV. A faixa de mV é de –60 a +60 mV (0 mV = pH 7).</p> <p>CNT ADC SENSOR - Mostra o número digital que representa a leitura de pH.</p> <p>CNT ADC TEMP - Mostra o número digital que representa a leitura de temperatura.</p> <p>ESTADO ELETR - Mostra a integridade dos eletrodos ativo e de referência (BOM ou RUIM). Quando "RUIM" for exibido, limpe o sensor e substitua a ponte salina. Substitua o sensor se necessário.</p> <p>ELETRODO ATIVO - Mostra a impedância do eletrodo ativo.</p> <p>ELETRODO REF. - Mostra a impedância do eletrodo de referência.</p> <p>STATUS IMPED - Quando ativado (recomendável), as impedâncias dos eletrodos ativo e de referência são medidas em intervalos de 1 minuto. Mostra um erro no display do controlador quando a impedância dos eletrodos ativo e de referência não estiver entre os limites de baixa e alta impedância.</p>
CONTADORES	<p>DIAS DO SENSOR- Mostra o número de dias que o sensor esteve em funcionamento.</p> <p>RESET SENSOR - Ajusta os valores DIAS DO SENSOR e DIAS ELETRODO para zero.</p> <p>DIAS ELETRODO - Mostra o número de dias desde a substituição da ponte salina.</p> <p><i>Observação: O valor DIAS ELETRODO é ajustado automaticamente para zero quando a ponte salina é substituída.</i></p>

6.3 Mensagens de erro

Quando ocorre um erro, a leitura da tela de medição pisca e todas as saídas são interrompidas quando especificado no menu do controlador. Para mostrar os erros do sensor, pressione a tecla **menu** e selecione **DIAGNÓSTICO** > [Select Sensor] [Selecionar sensor] > **LISTA ERROS**. Uma lista dos erros possíveis é mostrada na [Tabela 3](#).

Tabela 3 Mensagens de erro

Erro	Descrição	Resolução
PH MUITO ALTO	O pH medido é > 14.	Calibre o sensor.
ORP ELEVADO	O valor de ORP medido é > 2100 mV.	
PH MUITO BAIXO	O pH medido é < 0.	Calibre o sensor.
ORP BAIXO	O valor de ORP medido é ≤ 2100 mV.	
DESVIO MUITO ALTO	O deslocamento é > 9 (pH) ou 200 mV (ORP).	Realize as etapas em Limpar o sensor na página 92 e Substituir a ponte salina na página 93. Em seguida, faça a calibração novamente.
DESVIO MUITO BAIXO	O deslocamento é < 5 (pH) ou –200 mV (ORP).	
INCLINAÇÃO ELEVADA	A inclinação é > 62 (pH)/1,3 (ORP).	Repita a calibração com novas soluções de referência.
INCLINAÇÃO BAIXA	A inclinação é < 50 (pH)/0,7 (ORP).	Siga as etapas em Limpar o sensor na página 92. Em seguida, faça a calibração novamente.
TEMP. ALTA	A temperatura medida é > 130 °C.	Certifique-se de que o elemento de temperatura correto esteja selecionado. Consulte a opção do SENSOR TEMP em Configurar o sensor na página 87.
TEMP. BAIXA	A temperatura medida é ≤ 10 °C.	
FALHA ADC	A conversão de analógica para digital falhou.	Desligue o controlador. Em seguida, ligue o controlador.
IMP.ELET AT. MUITO ALTA	A impedância do eletrodo ativo é > 900 MΩ.	O sensor está no ar. Retorne o sensor ao processo.

Tabela 3 Mensagens de erro (continuação)

Erro	Descrição	Resolução
IMP.ELET AT. MUITO BAIXA	A impedância do eletrodo ativo é < 8 MΩ.	O sensor está danificado ou sujo. Siga as etapas em Limpar o sensor na página 92.
IMP. ELET REF. MUITO ALTA	A impedância do eletrodo de referência é > 900 MΩ.	A solução de células padrão vazou ou evaporou. Substitua a solução de células padrão.
IMP ELET REF MUITO BAIXA	A impedância do eletrodo de referência é < 8 MΩ.	O eletrodo de referência está danificado. Substitua o sensor.
MESMA SOL. TAMP.	As soluções tampão para a calibração 2 POINT AUTO (AUTOMÁTICA DE 2 PONTOS) têm o mesmo valor.	Use soluções tampão com valores diferentes.
SENSOR PERDIDO	O sensor está faltando ou desconectado.	Identifique se o cabo do sensor está desconectado ou danificado.
SENSOR TEMP. INEXIST.	O sensor de temperatura está faltando.	Certifique-se de que o elemento de temperatura correto esteja selecionado. Consulte a opção do SENSOR TEMP em Configurar o sensor na página 87.
IMPED. BAIXA	A lâmpada está quebrada ou alcançou o fim da vida útil.	Substitua o sensor.

6.4 Mensagens de aviso

Um aviso não afeta a operação dos menus, relês e saídas. Um ícone de aviso pisca e uma mensagem é mostrada no fundo da tela de medição. Para mostrar os avisos do sensor, pressione a tecla **menu** e selecione DIAGNÓSTICO > [Select Sensor] [Selecionar sensor] > LISTA AVISOS. Uma lista dos avisos possíveis é mostrada na [Tabela 4](#).

Tabela 4 Mensagens de aviso

Advertência	Descrição	Resolução
PH MUITO ALTO	O pH medido é > 13.	Calibre o sensor.
ORP ELEVADO	O valor de ORP medido é > 2100 mV.	
PH MUITO BAIXO	O pH medido é < 1.	Calibre o sensor.
ORP BAIXO	O valor de ORP medido é < -2100 mV.	
DESVIO MUITO ALTO	O deslocamento é > 8 (pH) ou 200 mV (ORP).	Realize as etapas em Limpar o sensor na página 92 e Substituir a ponte salina na página 93. Em seguida, faça a calibração novamente.
DESVIO MUITO BAIXO	O deslocamento é < 6 (pH) ou -200 mV (ORP).	
INCLINAÇÃO ELEVADA	A inclinação é > 60 (pH)/1,3 (ORP).	Repita a calibração com novas soluções de referência.
INCLINAÇÃO BAIXA	A inclinação é < 54 (pH)/0,7 (ORP).	Siga as etapas em Limpar o sensor na página 92. Em seguida, faça a calibração novamente.
TEMP. ALTA	A temperatura medida é > 100 °C.	Certifique-se de que o elemento de temperatura correto esteja selecionado. Consulte a opção do SENSOR TEMP em Configurar o sensor na página 87.
TEMP. BAIXA	A temperatura medida é < 0 °C.	
CAL. EXP.	O número de dias desde a calibração do sensor é maior que o intervalo de calibração.	Calibre o sensor. Observação: Para alterar o intervalo de calibração, consulte a opção DIAS DE CALIB em Configurar o sensor na página 87.

Tabela 4 Mensagens de aviso (continuação)

Advertência	Descrição	Resolução
SUBST SENSOR	O número de dias em que o sensor esteve em funcionamento é maior que o intervalo de substituição do sensor.	Substitua o sensor se necessário. Observação: Para alterar o intervalo de substituição do sensor, consulte a opção DIAS DO SENSOR em Configurar o sensor na página 87.
NÃO CALIBRADO	O sensor não foi calibrado.	Calibre o sensor.
FALHA FLASHROM	Memória flash externa falhou.	Entre em contato com o suporte técnico.
IMP.ELET AT. MUITO ALTA	A impedância do eletrodo ativo é > 800 MΩ.	O sensor está no ar. Retorne o sensor ao processo.
IMP.ELET AT. MUITO BAIXA	A impedância do eletrodo ativo é < 15 MΩ.	O sensor está danificado ou sujo. Siga as etapas em Limpar o sensor na página 92.
IMP. ELET REF. MUITO ALTA	A impedância do eletrodo de referência é > 800 MΩ.	A solução de células padrão vazou ou evaporou. Substitua a solução de células padrão.
IMP ELET REF MUITO BAIXA	A impedância do eletrodo de referência é < 15 MΩ.	O eletrodo de referência está danificado. Substitua o sensor.
CAL. EM AND.	Uma calibração foi iniciada mas não completada.	Retornar à calibração.

6.5 Lista de eventos

A lista de eventos mostra as atividades atuais como alterações da configuração, alarmes, condições de aviso, etc. Para mostrar os eventos, pressione **menu** e selecione **DIAGNÓSTICO > [Select Sensor] [Selecionar sensor] > EVENTOS**. Uma lista dos eventos possíveis é mostrada na [Tabela 5](#). 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 5 Lista de eventos

Evento	Descrição
CAL. PREP.	O sensor está preparado para calibração.
CAL OK	A calibração atual está OK.
TEMPO EXP.	O tempo de estabilização durante a calibração expirou.
S / SOL. TAMP.	Não foi detectada nenhuma solução tampão.
SLOPE ALTO	A inclinação da calibração é maior que o limite superior.
SLOPE BAIXO	A inclinação da calibração é menor que o limite inferior.
OFFSET ALTO	O valor do deslocamento da calibração para o sensor é maior que o limite superior.
OFFSET BAIXO	O valor do deslocamento da calibração para o sensor é menor que o limite inferior.
PONTOS PRÓX.	Os pontos da calibração são demasiado semelhantes no valor para uma calibração de 2 pontos.
FALHA CALIB	A calibração falhou.
CAL. EL.	O valor da calibração é maior que o limite superior.
INSTÁVEL	A leitura durante a calibração estava instável.
ALT. NA CONFIG. - flutuação	A configuração foi alterada—tipo de ponto flutuante.
ALT. NA CONFIG. - texto	A configuração foi alterada—tipo de texto.

Tabela 5 Lista de eventos (continuação)

Evento	Descrição
ALT. NA CONFIG. - int.	A configuração foi alterada—tipo de valor inteiro.
RESET SISTEMA	Os parâmetros de configuração foram definidos para as opções padrão.
EV. ENERGIZAÇÃO	A energia foi ligada.
FALHA ADC	A conversão do ADC falhou (falha do hardware).
APAG. MEM. FLASH	A memória flash foi apagada.
TEMPERATURA	A temperatura gravada é muito alta ou muito baixa.
IN. CAL. MAN. 1 PT	Início da calibração 1 PT MANUAL.
IN. CAL. AUT. 1 PT	Início da calibração 1 PT AUTO para pH.
IN. CAL. MAN. 2 PT	Início da calibração 2 PTS MANUAL para pH.
IN. CAL. AUT. 2 PT	Início da calibração 2 PTS AUTO para pH.
FIM CAL. MAN. 1 PT	Final da calibração 1 PT MANUAL.
FIM CAL. AUT. 1 PT	Fim da calibração 1 PT AUTO para pH.
FIM CAL. MAN. 2 PT	Fim da calibração 2 PTS MANUAL para pH.
FIM CAL. AUT. 2 PT	Fim da calibração 2 PTS AUTO 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 4,01, vermelha	500 ml	2283449
Solução tampão, pH 7,00, amarela	500 ml	2283549
Solução tampão, pH 10,01, 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 substituição – sensores de pH

Descrição	Quantidade	Nº do item
Ponte salina, PEEK, junção externa Kynar (PVDF), com anéis O-ring Viton	1	SB-P1SV
Ponte salina, PEEK, junção externa Kynar (PVDF), com anéis O-ring com perfluoroelastômero	1	SB-P1SP ⁸
Ponte salina, PEEK, junção externa cerâmica, com anéis O-ring Viton	1	SB-P2SV
Ponte salina, Ryton, junção externa Kynar (PVDF), com anéis O-ring Viton	1	SB-R1SV
Solução de célula padrão	500 ml	25M1A1025-115
Gel em pó para solução de células padrão	2 g	25M8A1002-101

Acessórios

Descrição	Nº do item
Cabo de extensão digital; 1 m (3,2 pés)	6122400
Cabo de extensão digital, 7,7 m (25 pés)	5796000
Cabo de extensão digital; 15 m (50 pés) ⁹	5796100
Cabos de extensão digital, controlador SC200, 31 m (100 pés)	5796200
Caixa de terminais digitais, controlador SC200 ¹⁰	5867000
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 Viton	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 Viton	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 Viton e limpador, tubo de extensão, adaptador de tubo, tubo de retorno e anel de trava	5646300
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 Viton e limpador, tubo de extensão, adaptador de tubo, tubo de retorno e anel de trava	5646350
Hardware de montagem de imersão, padrão, CPVC, inclui tubo de 1 polegada por 4 pés e acoplamento NPT de 1 polegada x 1 polegada	6136400

⁸ Use o SB-P1SP quando o material Viton não for quimicamente compatível com os produtos químicos na aplicação.

⁹ O comprimento máximo do cabo é de 15 m (49 pés) para um controlador SC1000.

¹⁰ Use uma caixa de terminais digitais se o comprimento do cabo for de mais de 100 m (328 pés). Uma caixa de terminais não é usada com um controlador SC1000.

Acessórios (continuação)

Descrição	Nº do item
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	6136500
Hardware de montagem de imersão, corrimão, 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 <i>Observação: Apenas para uso no sensor de aço inoxidável. Não inclui a corrente.</i>	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, Ryton	1000F3374-003

目录

- 1 规格 第 102 页
- 2 基本信息 第 103 页
- 3 安装 第 105 页
- 4 操作 第 110 页
- 5 维护 第 114 页
- 6 故障排除 第 118 页
- 7 备件与附件 第 121 页

第 1 节 规格

产品规格如有变化，恕不另行通知。

规格	pH 传感器	不锈钢 pH 传感器	ORP 传感器
尺寸（长度）	272.5 mm (10.73 in)	325.3 mm (12.81 in)	272.5 mm (10.73 in)
重量	316 g (11 oz)	870 g (31 oz)	316 g (11 oz)
浸润材料	PEEK 或 Ryton (PVDF) 主体，与 Kynar 结合处材料相同的盐桥，玻璃过程电极，接地钛电极和 Viton O 型密封圈 注： 对于选装了耐 HF 玻璃过程电极的 pH 传感器，则配有 316 不锈钢接地电极和全氟橡胶浸湿 O 型圈。	仅限浸入式安装，316 不锈钢主体，带有 Ryton (PVDF) 端部和盐桥	PEEK 或 Ryton (PVDF) 主体，与 Kynar 结合处材料相同的盐桥，玻璃和铂（或玻璃和金）过程电极，接地钛电极和 Viton O 型密封圈
部件	防腐蚀材料，全浸式		
传感器电缆（一体式）	4 芯电缆（1 个屏蔽层），长度 10 m (33 ft)，额定工作温度 105 °C (221 °F)		
工作温度	-5 至 70 °C (23 至 158 °F)	0 至 50 °C (32 至 122 °F)	-5 至 70 °C (23 至 158 °F)
存储温度	4 至 70 °C (40 至 158 °F)，0 至 95% 相对湿度，无冷凝		
测量范围	2.0 至 14.0 pH ¹ （或 2.00 至 14.00）		-1500 至 +1500 mV
重复性	±0.05 pH		±2 mV
灵敏度	±0.01 pH		±0.5 mV ²
稳定性	每 24 小时 0.03 pH，非累积		每 24 小时 2 mV (ORP)，非累积
最大流速	3 m/s (10 ft/s)		
压力限制	处于 70 °C 时为 6.9 bar（处于 158 °F 时为 100 psi）	不适用（仅限浸入式）	处于 70 °C 时为 6.9 bar（处于 158 °F 时为 100 psi）
传输距离	最大 100 m (328 ft)，与接线盒配合使用时最大 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		NTC 300 Ω 热敏电阻仅用于分析仪读取温度—对于 ORP 测量，无需自动补偿温度
温度精度	±0.5 °C (0.9 °F)		
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		不适用

¹ 在大多数 pH 应用中，pH 范围为 2.5 至 12.5。对于配有宽范围玻璃过程电极的 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。

² 为了在含有锌、氰化物、镉或镍的溶液中获得最佳测量效果，请使用带有金电极的 pHD ORP 传感器。

规格	pH 传感器	不锈钢 pH 传感器	ORP 传感器
校准方法	1 点或 2 点自动或手动		1 点手动
传感器接口	Modbus		
认证	Hach sc 控制器适用于 ETL 规定的类别 I, 第 2 子类, A、B、C、D 组和温度代码为 T4 的危险场所, 并获得 CE 认证		
保修	1 年; 2 年 (EU)		

第 2 节 基本信息

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

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。用户自行负责识别关键应用风险并安装适当的保护装置, 以确保在设备可能出现故障时保护工艺流程。

请在拆开本设备包装、安装或使用前, 完整阅读本手册。特别要注意所有的危险警告和注意事项。否则, 可能导致操作人员受到严重伤害或设备受到损坏。



请确保产品拆开时的完整无损伤。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。

2.2 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
表示潜在的或紧急的危险情形, 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。

2.3 警告标签

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

	这是安全警报标志。请遵守此标志后面的所有安全信息, 以避免可能造成的伤害。如果仪器上有此标志, 则请参见仪器手册, 了解操作或安全信息。
	此标志指示存在电击和/或触电死亡危险。

	<p>此标志指示存在静电释放（ESD）敏感的设备，且必须小心谨慎以避免设备损坏。</p>
	<p>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理，用户无需承担费用。</p>

2.4 产品概述

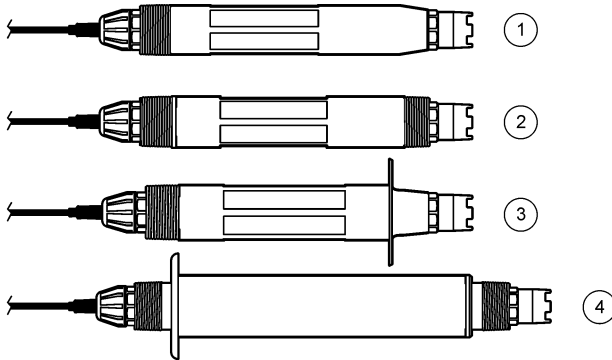
此传感器旨在配合控制器使用，用于数据收集和操作。多个控制器可与此传感器一同使用。本文档假定已安装传感器且与 **sc** 控制器一同使用。要将传感器配合其他控制器使用，请参阅所用控制器的用户手册。

可选设备（例如探头的安装紧固件）随附安装说明书。提供多种安装选项，可使探头适用于多种不同的应用。

2.5 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



<p>1 插入式—安装在流通池或球阀紧固组件的管路转接头中。无需停止过程流即可拆下。</p>	<p>3 卫生级—安装在 2 英寸的卫生级三通中</p>
<p>2 转换式—使用三通管连接，或浸入敞开放式容器中</p>	<p>4 不锈钢—浸入敞开放式容器中</p>

插入式传感器—类似于转换式传感器，但是 1 英寸 NPT 螺纹仅位于电缆末端，安装在流通池或球阀紧固组件的管路转接头中。插入式传感器的拆装无需停止过程流。

转换式传感器—转换式传感器在主体的两端都有 1 英寸 NPT 螺纹，安装在以下配置中：

- 标准的 1 英寸 NPT 三通管中
- 管接式安装和标准 1-½ 英寸三通管的管路转接头中
- 管路末端中，以浸入容器内

注：转换式传感器也可用于 1-½ 英寸 LCP、Ryton 和环氧树脂传感器的现有安装中。


卫生级传感器—内置有 2 英寸法兰，安装在 2 英寸卫生级三通中。卫生级传感器附带专用护帽和 EDPM 复合垫片，使用卫生级紧固件。

不锈钢传感器—传感器主体的两端都有 1 英寸 NPT 螺纹。不锈钢传感器浸入敞开放式容器中。

第 3 节 安装

3.1 安装方式

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。	

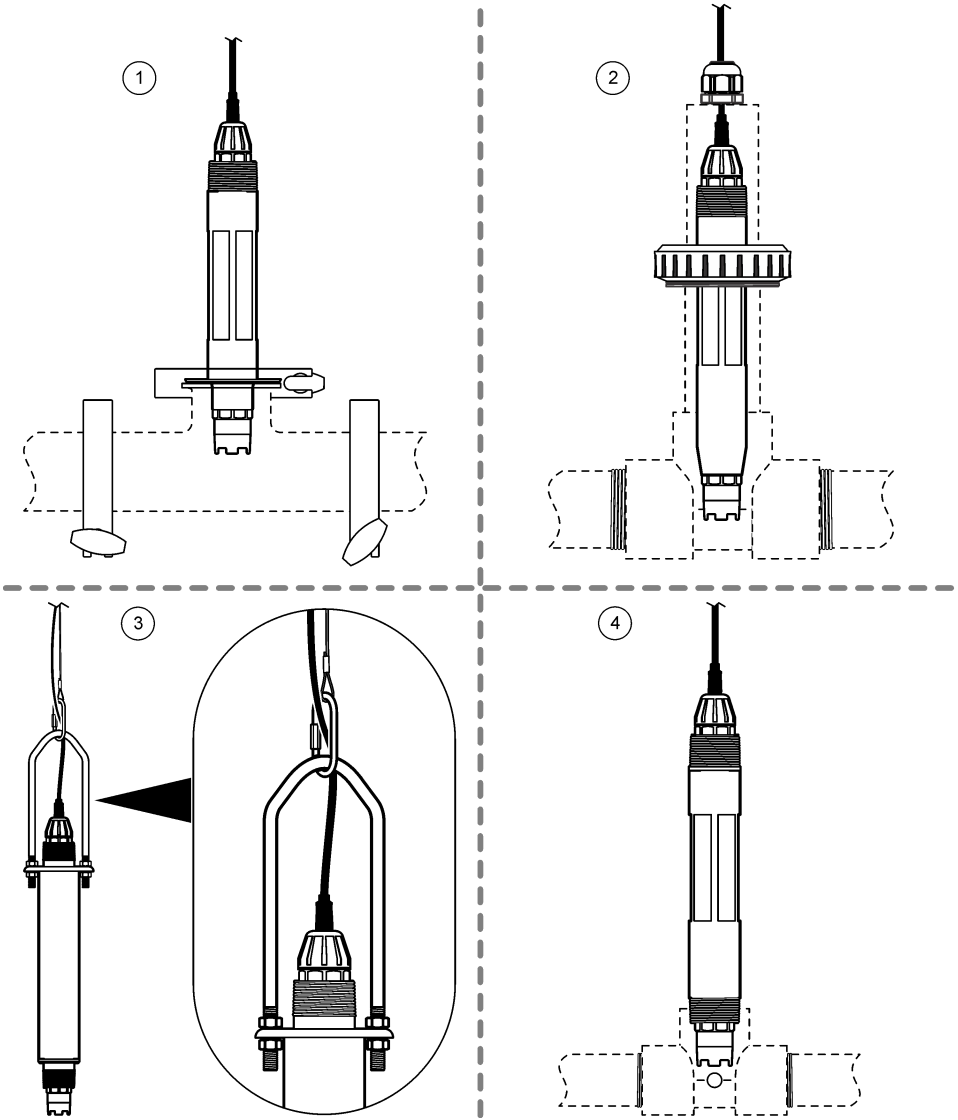
注意	
ORP 传感器尖端的金或铂过程电极具有一个容易破裂的玻璃柄（被盐桥遮挡）。不要敲击或按压玻璃柄。	

注意	
本仪器的工作海拔为最高 2000 m (6562 ft)。尽管在 2000 m 海拔以上使用本设备未表现出任何重大安全问题，制造商建议有此担忧的用户联系技术支持部门。	

- 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。
- 请参阅图 2、图 3 和图 4 以了解安装示例。
- 请参阅备件与附件 第 121 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。请参阅图 5。
- 对于浸入式安装，将传感器放置在距曝气池壁至少 508 mm (20 in) 的位置，并将传感器浸入过程溶液中至少 508 mm (20 in) 深。
- 传感器放入过程溶液前取下护帽。保存护帽，以供将来使用。
- （可选）如果工艺用水接近沸点，则向传感器³标准电解液中添加凝胶粉 3。请参阅更换盐桥 第 115 页的步骤 2。不要更换盐桥。
- 使用传感器之前，应先进行校准。

³ 凝胶粉可以降低标准电解液的蒸发速率。

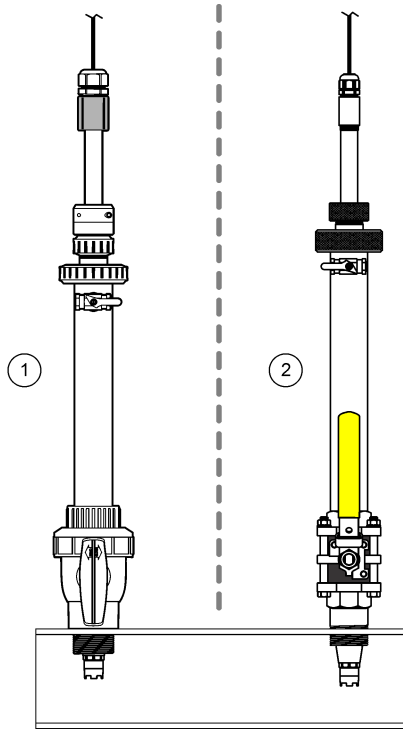
图 2 安装示例 (1)



1 卫生级安装 (2 英寸卫生级三通)	3 浸入式安装 (链条和钩环) ⁴
2 管接式安装 (1½ 英寸标准三通)	4 流通式安装 (1 英寸标准三通)

⁴ 仅限不锈钢传感器

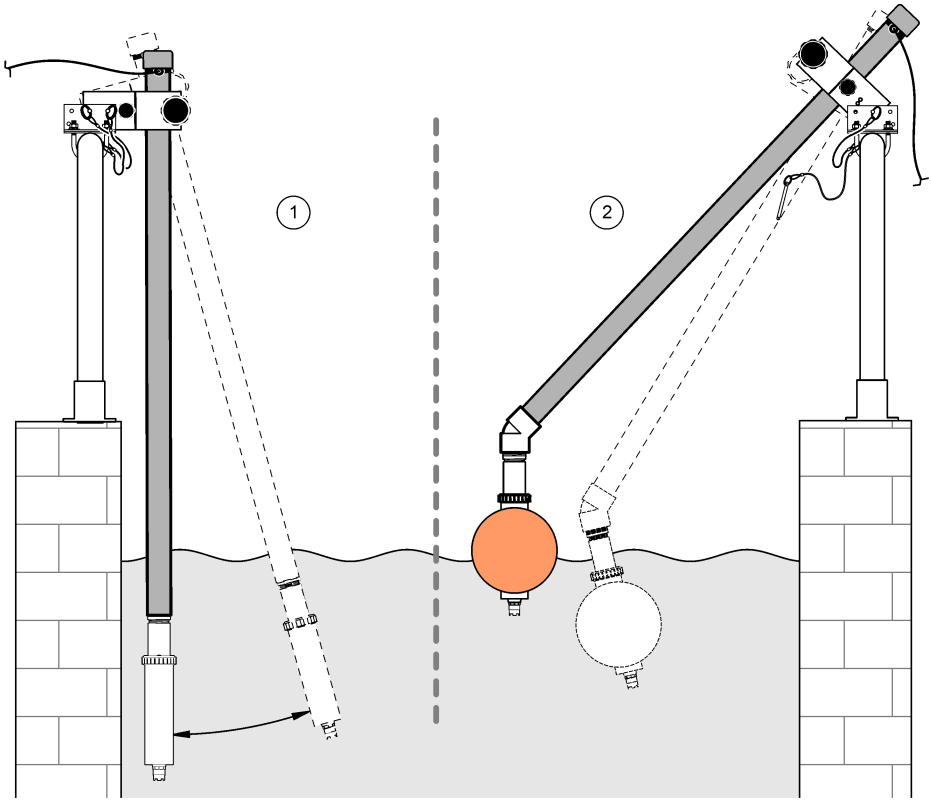
图 3 安装示例 (2)



1 插入式安装，CPVC 紧固件

2 插入式安装，不锈钢紧固件

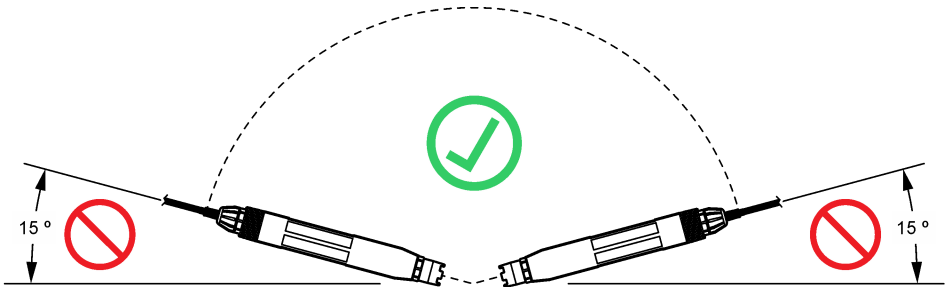
图 4 安装示例 (3)



1 浸入式安装，扶手式

2 浸入式安装，浮球式

图 5 传感器安装角度

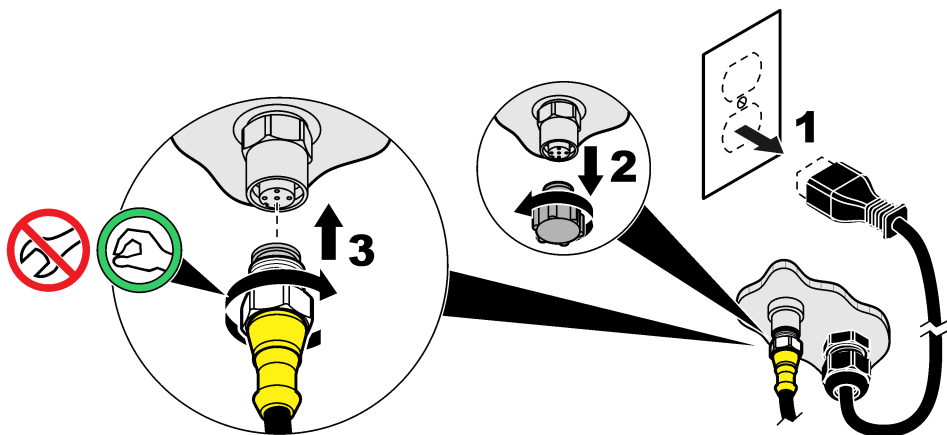


3.2 电气安装


3.2.1 将传感器接到快接接头（非危险场所）

1. 将传感器电缆连接至 SC 控制器的快接接头。请参阅图 6。
请保留连接器护帽，以便在必须拆下传感器的情况下用于密封连接器的开口。
2. 如果在连接传感器之后接通电源：
 - SC200 控制器—选择测试/维护 > 扫描传感器。
 - SC1000 控制器—选择系统设置 > 设备管理 > 扫描新设备。

图 6 将传感器连接到快接接头



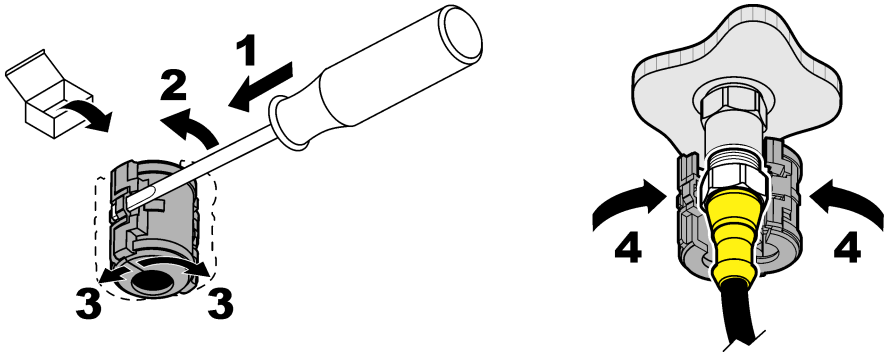
3.2.2 将传感器连接到快接接头（危险场所）

⚠ 危险	
	爆炸危险。除非已关闭电源或确认未处于危险区域，否则不得连接或断开设备的电气元件或电路。

控制器的 sc 接线适用于类别 1，第 2 子类，A、B、C、D 组危险场所。适用于类别 1，第 2 子类，A、B、C、D 组危险场所的传感器被明确标记为获得类别 1，第 2 子类危险场所认证。

1. 切断控制器的电源。
2. 将传感器电缆连接至 SC 控制器的快接接头。请参阅图 6 第 109 页。
请保留连接器护帽，以便在必须拆下传感器的情况下用于密封连接器的开口。
3. 在连接器上安装安全锁。请参阅图 7。
4. 向控制器供电。

图 7 安装安全锁



3.2.3 延长线

- 可使用延长线。请参阅 [备件与附件](#) 第 121 页。
- SC1000 控制器电缆的最大长度为 15 m (49 ft)。
- SC200 控制器电缆的最大长度为 1000 m (3280 ft)。
- SC200 控制器—如果电缆长度超过 100 m (328 ft)，请使用数字接线盒。请参阅 [备件与附件](#) 第 121 页。

3.2.4 使用裸线连接传感器电缆（非危险场所）

▲ 危险



电击致命危险。进行电气连接前，务必断开仪器的电源。

▲ 危险



电击致命危险。控制器的高压线连接至控制器外壳内高压防护层的后面。除了在安装模块时或由合格的安装技术人员对电源、继电器或模拟卡和网卡进行布线时，防护层必须保持在正确位置。

注意

将传感器硬接线到控制器不是适用于类别 1，第 2 子类危险场所的认可方法。

如果传感器电缆不带快速连接器⁵，则将传感器电缆的裸线连接到控制器，如下所示：

注：带裸线的传感器电缆无法连接到 SC1000 控制器。

1. 在 SC200 控制器的装运箱中找到管内布线套件 (9222400)。该套件含有四个分接头。
2. 按照管内布线套件中的说明书将传感器电缆接到控制器。

第 4 节 操作

4.1 用户导航

有关键盘说明和导航信息，请参阅控制器文档。

多次按控制器上的 **RIGHT (右)** 箭头键，以在主屏幕上显示更多信息并显示图形显示。

⁵ 例如，使用数字接线盒和大量 4 线屏蔽电缆来延长传感器电缆的长度。



4.2 配置传感器

选择传感器的名称和类型。更改测量、校准、数据处理和存储选项。

1. 按菜单，选择传感器设置 > [选择传感器] > 组态。
2. 选择一个选项。

选项	说明
编辑名号	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）。
显示格式	仅限 pH 传感器—将测量屏幕上显示的小数位数为 XX.XX（默认值）或 XX.X。
温度单位	将温度单位设为 °C（默认值）或 °F。
日志设置	设置数据日志中数据存储的时间间隔—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。
交流电源频率	选择控制器的交流电源频率（50 或 60 Hz）。如果控制器电源为 120 VAC，则选择 60 Hz。如果控制器电源为 230 VAC，则选择 50 Hz。
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）。过滤器将增加传感器信号响应过程中实际变化的时间。
温度元件	pH 传感器—将自动温度补偿的温度元件设为 PT100、PT1000、NTC300（默认）或手动。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（手动默认值：25 °C）。 ORP 传感器—不使用温度补偿。可连接温度元件以测量温度。
选择缓冲液	仅限 pH 传感器—选择校准用缓冲液。选项：pH 4、7、10（默认）或 DIN 19267（pH 1.09、4.65、6.79、9.23、12.75） 注： 可以使用其他缓冲液进行校准。
纯水补偿	仅限 pH 传感器—为含有添加剂的纯水的 pH 测量值采用与温度相关的校正—没有（默认）、氨水、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）。
校准天数	设置校准间隔（默认：60 天）。 注： 当传感器校准后的天数大于校准间隔时，控制器显示屏会显示一条警告。
传感器使用天数	设置传感器更换间隔（默认：365 天）。 注： 当传感器的运行天数大于更换间隔时，控制器显示屏显示警告消息。
IMPED LIMITS	设置测量电极和参比电极的阻抗限制（默认：低 = 0 MΩ，高 = 1000 MΩ）。 注： 当诊断测试菜单中的阻抗状态选项设为有效时，如果测量电极或参比电极的阻抗不在阻抗限制范围内，则控制器显示屏会显示错误消息。
默认值设置	将配置恢复为默认设置。

4.3 校准传感器

警告	
	爆炸危险。从压力容器中卸下传感器可能存在危险。在拆卸前将过程压力降至 10 psi 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)。



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

校准功能用于调整传感器读数，以匹配一个或两个参考溶液的数值。传感器特性会随着时间的推移缓慢变化，并导致传感器丧失准确性。必须定期校准传感器以保持准确性。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。

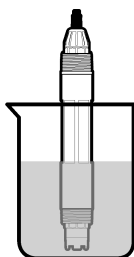
pH 传感器使用温度元件提供 pH 读数，该温度元件会在温度变化影响到测量电极和参比电极时自动将温度调节至 25 °C。如果过程温度恒定不变，客户可手动设置此调整。请参阅[配置传感器](#) 第 111 页中的温度元件选项。

4.3.2 pH 值校准程序

使用 1 种或 2 种参考溶液（1 点或 2 点校准）校准 pH 传感器。

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。请参阅图 8。

图 8 传感器放入参考溶液



2. 等待传感器与溶液温度相等。如果过程溶液与参考溶液的温差很大，此过程可能需要 30 分钟或以上。
3. 按**菜单**，选择传感器设置 > [选择传感器] > 校准。
4. 选择校准类型：

选项	说明
1 点自动	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： 确保在传感器配置设置中选择正确的缓冲液设置。
2 点自动（推荐）	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： 确保在传感器配置设置中选择正确的缓冲液设置。
1 点手动	使用已知 pH 值的试样（或一种缓冲液）进行校准。在校准期间输入 pH 值。
2 点手动	使用已知 pH 值的两种试样（或两种缓冲液）进行校准。在校准期间输入 pH 值。

5. 如果控制器安全菜单中已启用密码，则须输入密码。
6. 在校准过程中选择输出信号的选项：

选项	说明
激活	仪器在校准过程中发送当前测量的输出值。
保持	传感器输出值在校准过程中保持为当前测量值。
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考溶液中，然后按确认键。

显示测量值。

8. 在适用条件下，输入参考溶液的 pH 值：

- a. 等待数值稳定后按确认键。
- b. 输入 pH 值。

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。

9. 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，然后按确认键。
- c. 在适用条件下，等待数值稳定并按确认键。输入 pH 值。

10. 查看校准结果：

- 通过 — 传感器已经校准并准备测量试样。将显示斜率和/或偏移值。
- 失败 — 校准斜率或偏移值超出容许限值。用新的参考溶液重复校准。必要时清洁传感器。请参阅 [清洗传感器](#) 第 115 页。

11. 如果校准通过，请按确认键。

12. 将传感器重新投入工艺过程，然后按确认键。

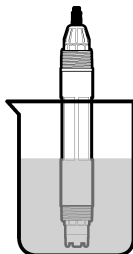
输出信号恢复激活状态，且测量屏幕上将显示测量的试样值。

4.3.3 ORP 校准程序

使用一种参考溶液或已知数值的试样校准 ORP 传感器。

1. 将传感器放入参考溶液或试样中。确保传感器的探头部分完全浸入溶液中。请参阅 [图 9](#)。

图 9 参考溶液或试样中的传感器



2. 按**菜单**，选择传感器设置 > [选择传感器] > 校准。

3. 选择 1 点手动。

4. 如果控制器安全菜单中已启用密码，则须输入密码。

5. 在校准过程中选择输出信号的选项：

选项	说明
激活	仪器在校准过程中发送当前测量的输出值。
保持	传感器输出值在校准过程中保持为当前测量值。
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中，然后按确认键。
显示测量值。

7. 等待数值稳定后按确认键。

8. 输入参考溶液或试样的 ORP 值。

注：如果使用参考溶液进行校准，请在参考溶液瓶上找到 ORP 值。如果使用试样进行校准，则通过辅助验证仪器来测量 ORP 值。

9. 查看校准结果：

- 通过一传感器已经校准并准备测量试样。将显示斜率和/或偏移值。
- 失败一校准斜率或偏移值超出容许限值。用新鲜的参考溶液重复校准。必要时清洁传感器。请参阅 **清洗传感器** 第 115 页。

10. 如果校准通过，请按确认键。

11. 将传感器重新投入工艺过程，然后按确认键。

输出信号恢复激活状态，且测量屏幕上将显示测量的试样值。

4.3.4 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. 按**菜单**，选择传感器设置 > [选择传感器] > 校准。
4. 选择温度调整 > 编辑温度，然后按确认键。
5. 输入准确的温度值，按确认键。
6. 将传感器重新投入工艺过程，然后按确认键。

4.3.5 退出校准过程

1. 要退出校准，请按 **BACK** 键。
2. 选择一个选项。

选项	说明
中止	停止校准。新校准必须从头开始。
后退到校准	返回到校准。
离开	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。要返回到校准，按 菜单 键，然后选择传 感器设置 > [选择传感器]。

4.4 传感器数据和事件日志

sc 控制器为每个传感器提供数据日志和事件日志。数据日志按照选定的时间间隔（用户可配置）存储测量数据。事件日志显示已发生的事件。

数据日志和事件日志可以 CSV 格式保存。请参阅控制器文档以了解相关说明。

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

▲ 危险



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。从压力容器上卸下传感器可能存在危险。在拆卸前将过程压力降至 10 psi 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 1 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增加维护频率。

表 1 维护计划

任务	1 年	按需要
清洗传感器 第 115 页		X ⁶
更换盐桥 第 115 页	X	
校准传感器	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： www.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。

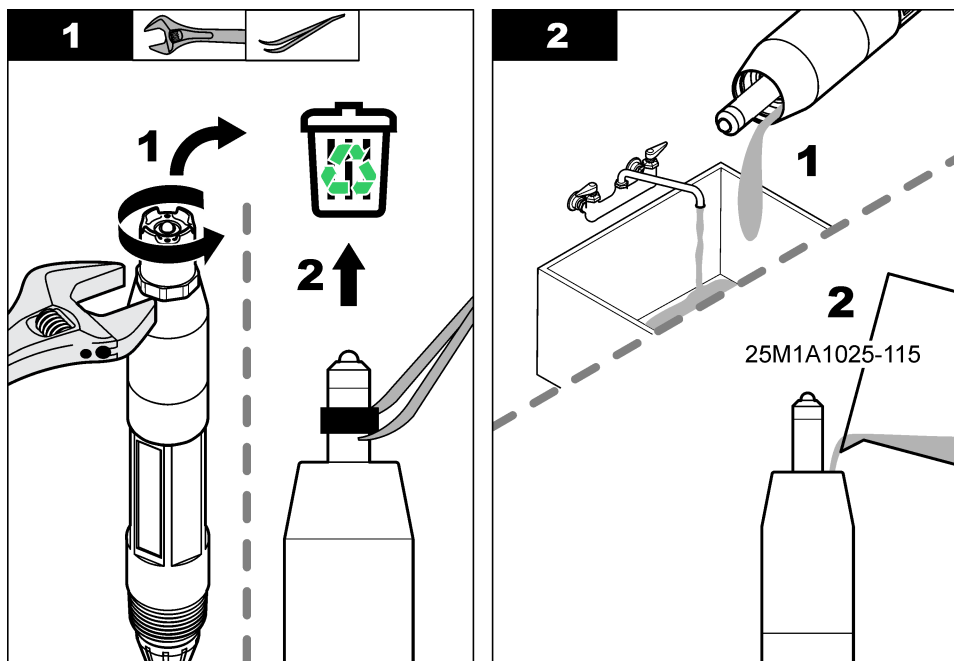
需准备的物品：

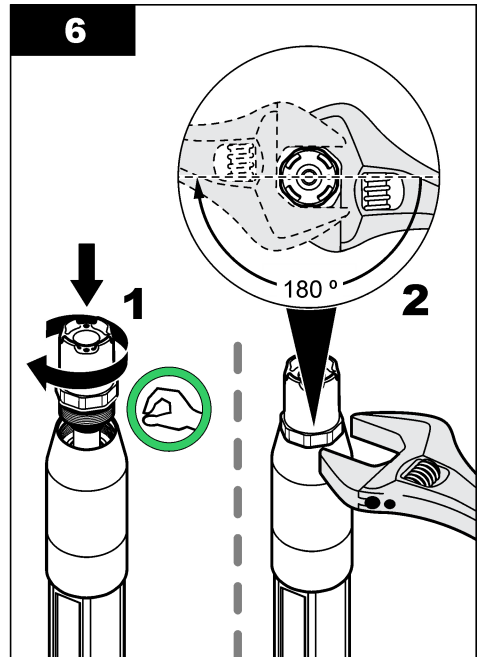
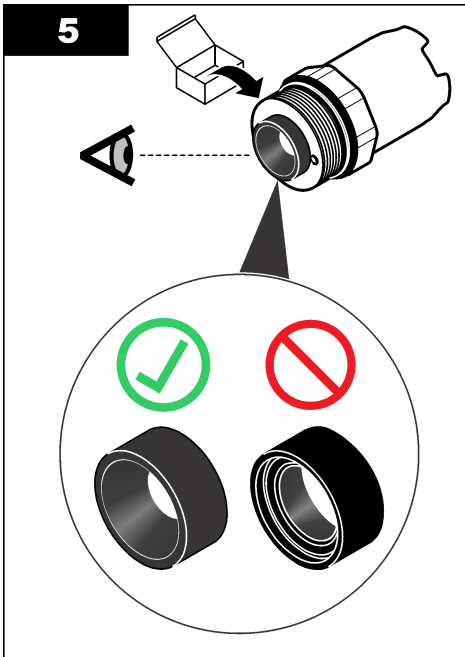
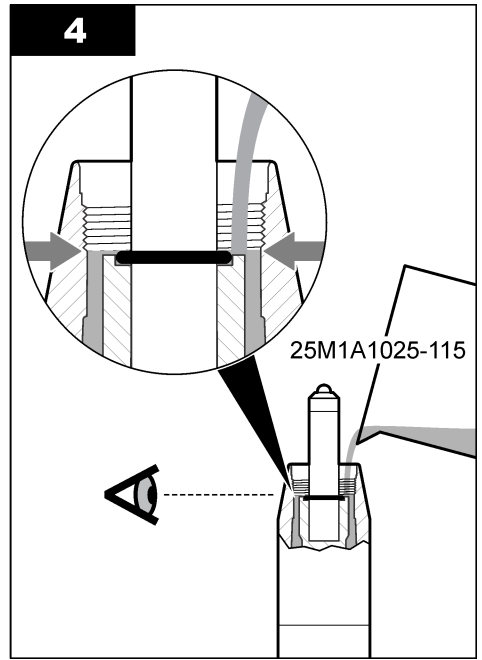
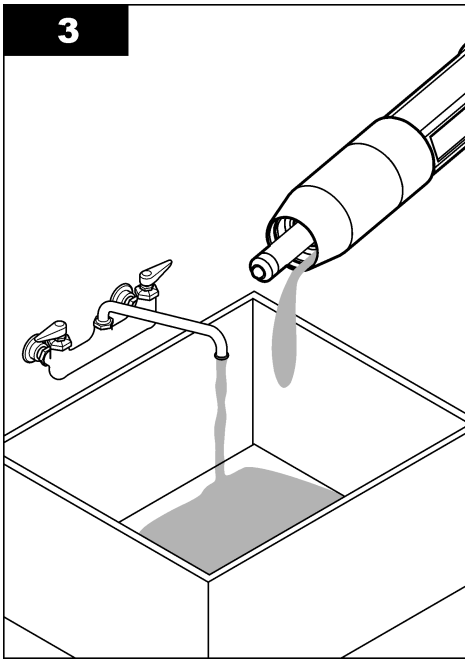
- 可调节月牙扳手
- 大镊子
- 盐桥
- 标准电解液
- 凝胶粉⁷， $\frac{1}{8}$ 茶匙

⁶ 频率取决于工作条件。

⁷ （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。

1. 清洗传感器。请参阅[清洗传感器](#) 第 115 页。
2. 更换盐桥和标准电解液。请参阅以下图示步骤。
如果标准电解池内残留有凝胶（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：
 - a. 将 1 水平瓶盖 ($\frac{1}{8}$ 茶匙) 的凝胶粉倒入标准电解池中。
 - b. 将少量新的标准电解液倒入电解池中。
 - c. 使溶液与凝胶粉混合，直到溶液变稠。
 - d. 加入少量溶液并混合，直到凝胶液位到达盐桥螺纹的底部。
 - e. 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。





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。请参阅规格第 102 页以了解存储温度限制。

第 6 节 故障排除

6.1 间歇数据

校准过程中，不会发送数据到数据记录。因此，数据记录可以有间歇数据区域。

6.2 传感器诊断和测试菜单

传感器诊断和测试菜单显示仪器的当前和历史记录信息。请参阅表 2。要访问传感器诊断和测试菜单，按**菜单**键并选择传感器设置 > [选择传感器] > 诊断/测试。

表 2 传感器诊断/测试菜单

选项	说明
探头信息	显示传感器的类型、名称、序列号、软件版本和驱动程序版本。
校准数据	显示上次校准的 pH 斜率 (mV/pH) 和日期。pH 斜率应为 -55 至 -61 mV。
信号	传感器信号 —显示传感器读数，单位为 mV。mV 范围为 -60 至 +60 mV (0 mV = pH 7)。 测量 AD 转换计数 —显示代表 pH 读数的数字值。 温度 AD 转换计数 —显示代表温度读数的数字值。 电极状态 —显示测量电极和参比电极的运行状况（好或坏）。显示坏时，清洁传感器并更换盐桥。必要时更换传感器。 测量电极 —显示测量电极的阻抗。 参比电极 —显示参比电极的阻抗。 阻抗状态 —启用此选项时（推荐启用），按 1 分钟间隔测量测量电极和参比电极的阻抗。当测量电极或参比电极的阻抗不在下限和上限之间时，控制器显示屏会显示错误消息。
计数器	传感器使用天数 —显示传感器已运行的天数。 传感器复位 —将传感器使用天数和电极使用天数设为零。 电极使用天数 —显示盐桥更换后的天数。 注： 更换盐桥时，电极使用天数自动设为零。

6.3 错误消息

发生错误时，测量屏幕上的读数将会闪烁，在控制器菜单中指定的所有输出将被暂停。要显示传感器错误，请按**菜单**并选择诊断 > [选择传感器] > 错误列表。可能出现的错误列表显示在表 3 中。

表 3 错误消息

错误	说明	解决方法
PH 值太高	测量的 PH 值大于 14。	校准传感器。
ORP 太高	测量的 ORP 值大于 2100 mV。	
PH 值太低	测量的 PH 值小于 0。	校准传感器。
ORP 太低	测量的 ORP 值小于等于 2100 mV。	

表 3 错误消息 (续)

错误	说明	解决方法
偏移值太高	偏移值大于 9 (pH) 或 200 mV (ORP)。	执行 清洗传感器 第 115 页和 更换盐桥 第 115 页中的步骤。然后再次进行校准。
偏移值太低	偏移值小于 5 (pH) 或 -200 mV (ORP)。	
斜度太高	斜率大于 62 (pH)/1.3 (ORP)。	用新的参考溶液重复校准。
斜度太低	斜率小于 50 (pH)/0.7 (ORP)。	按照 清洗传感器 第 115 页中的步骤进行操作。然后再次进行校准。
温度太高	测量的温度值高于 130 °C。	确保选择了正确的温度元件。请参阅 配置传感器 第 111 页中的温度元件选项。
温度太低	测量的温度值小于等于 10 °C。	
A/D 转换失败	模拟与数字转换失败。	关闭然后重启控制器。
测量电极太高	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。
测量电极太低	测量电极阻抗小于 8 MΩ。	传感器损坏或弄脏。按照 清洗传感器 第 115 页中的步骤进行操作。
参比电极太高	参比电极阻抗大于 900 MΩ。	标准电解液泄漏或蒸发。更换标准电解液。
参比电极太低	参比电极阻抗小于 8 MΩ。	参比电极损坏。更换传感器。
缓冲液相同	2 点自动校准所用的缓冲液具有相同的值。	使用具有不同值的缓冲液。
传感器信号丢失	传感器丢失或断开。	确认传感器电缆是否已断开或损坏。
温度信号丢失	温度传感器丢失。	确保选择了正确的温度元件。请参阅 配置传感器 第 111 页中的温度元件选项。
玻璃电极阻抗低	玻璃泡已损坏或达到使用寿命。	更换传感器。

6.4 警告消息

警告不会影响对菜单、继电器和输出的操作。警告图标闪烁，且消息将显示在测量屏幕的底部。要显示传感器警告，请按**菜单**并选择**诊断 > [选择传感器] > 报警列表**。可能的警告列表如表 4 所示。

表 4 警告消息

警告	说明	解决方法
PH 值太高	测量的 PH 值大于 13。	校准传感器。
ORP 太高	测量的 ORP 值大于 2100 mV。	
PH 值太低	测量的 PH 值小于 1。	校准传感器。
ORP 太低	测量的 ORP 值小于 -2100 mV。	
偏移值太高	偏移值大于 8 (pH) 或 200 mV (ORP)。	执行 清洗传感器 第 115 页和 更换盐桥 第 115 页中的步骤。然后再次进行校准。
偏移值太低	偏移值小于 6 (pH) 或 -200 mV (ORP)。	
斜度太高	斜率大于 60 (pH)/1.3 (ORP)。	用新的参考溶液重复校准。
斜度太低	斜率小于 54 (pH)/0.7 (ORP)。	按照 清洗传感器 第 115 页中的步骤进行操作。然后再次进行校准。
温度太高	测量的温度值高于 100 °C。	确保选择了正确的温度元件。请参阅 配置传感器 第 111 页中的温度元件选项。
温度太低	测量的温度值低于 0 °C。	
校准过期	传感器校准以来的天数超过校准间隔。	校准传感器。 注： 要更改校准间隔，请参阅 配置传感器 第 111 页中的校准天数选项。

表 4 警告消息 (续)

警告	说明	解决方法
替换传感器	传感器的运行天数大于传感器的更换间隔。	必要时更换传感器。 注: 要更改传感器更换间隔, 请参阅配置传感器 第 111 页中的传感器使用天数选项。
未校准	传感器尚未校准。	校准传感器。
存储失败	外部闪存故障。	请联系技术支持部门。
测量电极太高	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。
测量电极太低	测量电极阻抗小于 15 MΩ。	传感器损坏或弄脏。按照清洗传感器 第 115 页中的步骤进行操作。
参比电极太高	参比电极阻抗大于 800 MΩ。	标准电解液泄漏或蒸发。更换标准电解液。
参比电极太低	参比电极阻抗小于 15 MΩ。	参比电极损坏。更换传感器。
校准进行中	校准已开始但尚未完成。	返回到校准。

6.5 事件列表

事件列表显示配置更改、警报和警告情况等当前活动。要显示事件, 请按**菜单**并选择诊断 > [选择传感器] > 事件。可能的事件列表如表 5 所示。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 5 事件列表

事件	说明
校准就绪	传感器校准就绪。
校准成功	当前校准成功。
时间截止	校准过程中的稳定时间截止。
无缓冲液	未检测到缓冲液。
斜率太高	校准斜率高于上限。
坡度太低	校准斜率低于下限。
偏移值高	传感器的校准偏移值高于上限。
偏移值低	传感器的校准偏移值低于下限。
点接近	校准点 2 点校准的值太接近。
校准失败	校准失败。
校准高	校准值高于上限。
不稳定	校准期间读数不稳定。
配置更改 - 浮点	配置已更改—浮点类型。
配置更改 - 文本	配置已更改—文本类型。
配置更改 - 整数	配置已更改—整数值类型。
复位组态	组态设置已设为默认选项。
开机事件	打开电源。
A/D 转换失败	A/D 转换失败 (硬件故障)。
擦除 FLASH	闪存已被擦除。

表 5 事件列表 (续)

事件	说明
温度	记录的温度太高或太低。
1 点手动开始	开始 1 点手动校准。
1 点自动开始	开始 pH 值的 1 点自动校准。
2 点手动开始	开始 pH 值的 2 点手动校准。
2 点自动开始	开始 pH 值的 2 点自动校准。
1 点手动结束	结束 1 点手动校准。
1 点自动结束	结束 pH 值的 1 点自动校准。
2 点手动结束	结束 pH 值的 2 点手动校准。
2 点自动结束	结束 pH 值的 2 点自动校准。

第 7 节 备件与附件

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 4.01, 红色	500 mL	2283449
缓冲液, pH 7.00, 黄色	500 mL	2283549
缓冲液, pH 10.01, 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, Kynar (PVDF) 外结, 带 Viton O 型圈	1	SB-P1SV
盐桥, PEEK 材质, Kynar (PVDF) 外结, 带全氟橡胶 O 型圈	1	SB-P1SP ⁸
盐桥, PEEK 材质, 陶瓷外结, 带 Viton O 型圈	1	SB-P2SV
盐桥, Ryton 材质, Kynar (PVDF) 外结, 带 Viton 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

⁸ 当 Viton 材料与所用化学品难以化学相容时, 请使用 SB-P1SP 材料。

附件

说明	物品编号
数字延长线, 1 m (3.2 ft)	6122400
数字延长线, 7.7 m (25 ft)	5796000
数字延长线, 15 m (50 ft) ⁹	5796100
数字延长线, SC200 控制器, 31 m (100 ft)	5796200
数字接线盒, SC200 控制器 ¹⁰	5867000
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 Viton 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 Viton 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 Viton 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	5646300
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 Viton 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	5646350
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 × 1 英寸 NPT 接头	6136400
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 × 1 英寸 NPT 接头	6136500
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, Ryton 材质	1000F3374-003

⁹ SC1000 控制器电缆的最大长度为 15 m (49 ft)。

¹⁰ 如果电缆长度超过 100 m (328 ft), 请使用数字接线盒。接线盒不与 SC1000 控制器一起使用。

目次

- | | |
|----------------|-----------------------|
| 1 仕様 123 ページ | 5 メンテナンス 136 ページ |
| 2 総合情報 124 ページ | 6 トラブルシューティング 140 ページ |
| 3 設置 126 ページ | 7 交換部品とアクセサリ 143 ページ |
| 4 操作 132 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。

仕様	pH センサ	SUS 製 pH センサ	ORP センサ
寸法(長さ)	272.5 mm	325.3 mm	272.5 mm
重量	316 g	870 g	316 g
接液面の材質	PEEK または Ryton (PVDF) の本体、同じ材質の塩橋と Kynar® の接点、プロセス用ガラス電極、チタンのアース電極、Viton® の O リング 注: 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。	浸漬取り付けのみ、SUS316 製の本体、Ryton (PVDF) の両端と塩橋付き	PEEK または Ryton (PVDF) の本体、同じ材質の塩橋と Kynar® の接点、プロセス用ガラスおよびプラチナ (またはガラスおよび金) 電極、チタンのアース電極と Viton O リングシール
構成部品	耐食材料、完全浸水可		
センサケーブル(組み型)	4 芯シールド線、10 m、定格: 105 °C		
使用温度	-5 ~ 70 °C	0 ~ 50 °C	-5 ~ 70 °C
保管温度	4 ~ 70 °C、相対湿度 0 ~ 95 %、結露なきこと		
測定範囲	2.0 ~ 14.0 pH ¹ (または 2.00 ~ 14.00)		-1500 ~ +1500 mV
繰り返し性	±0.05 pH		±2 mV
感度	±0.01 pH		±0.5 mV ²
安定性	24 時間あたり 0.03 pH、累積なし		24 時間あたり 2 mV (ORP)、累積なし
最大流量	3 m/s(10 ft/s)		
圧力制限	6.9 バール (70 °C) (100 psi)	適用外 (浸漬のみ)	6.9 バール (70 °C) (100 psi)
伝送距離	最大 100 m または最大 1000 m (終端ボックスと使用した場合)		
温度素子	自動温度補償および分析装置の温度読み出し用の NTC 300 Ω サーミスタ		分析装置の温度読み出し専用の NTC 300 Ω サーミスタ ORP 測定に自動温度補償は不要

¹ ほとんどの pH 用途は、2.5 ~ 12.5 pH の範囲内にあります。さまざまなプロセス用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作動します。一部の産業用途では、2 未満または 12 を超える pH での正確な測定と制御が要求されます。このような特殊なケースでは、詳細についてメーカーにお問い合わせください。

² 亜鉛、シアン化物、カドミウム、ニッケルを含む溶液で最適な結果を得るには、金電極を備えた pHDP ORP センサを使用してください。

仕様	pH センサ	SUS 製 pH センサ	ORP センサ
温度精度	±0.5 °C		
温度補償	NTC 300 Ω サーミスタ、Pt 1000 Ω RTD、または Pt 100 Ω RTD 温度素子では -10 ~ 105 °C で自動、またはユーザーが入力した温度で手動修正		適用外
校正方法	1 または 2 点自動または手動		1 点手動
センサイ インターフ ェイス	Modbus		
認証	ETL によって Hach sc 変換器で Class I、Division 2、Group A、B、C、D、温度コード T4 の危険区域での使用に記載。CE に準拠		
保証	1 年、2 年 (EU)		

第 2 章 総合情報

いかなる場合も、例えそのような損害が生じる可能性について報告を受けていたとしても、製造元は、本マニュアルに含まれるいかなる瑕疵または脱落から生じる直接的、間接的、特定、付随的または結果的に生じる損害に関して責を負いません。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留保します。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。ユーザーは、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ための適切な機構を設けることに関して、全責任を負うものとします。

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。危険および注意の注意事項に注意を払ってください。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。

本装置に備わっている保護機能が故障していないことを確認します。本マニュアルで指定されている以外の方法で本装置を使用または設置しないでください。

2.2 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。特に注意を要する情報。

2.3 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。

	これは安全警報シンボルです。潜在的な障害を避けるためにこのシンボルのすべて安全メッセージに従ってください。装置上では、作業または安全情報に関しては取り扱い説明書を参照してください。
	このシンボルは感電の危険があり、場合によっては感電死の原因となる恐れのあることを示しています。
	このシンボルは、静電気放電 (ESD) に敏感なデバイスがあることと、機器の破損を防止する措置をとる必要があることを示しています。
	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。

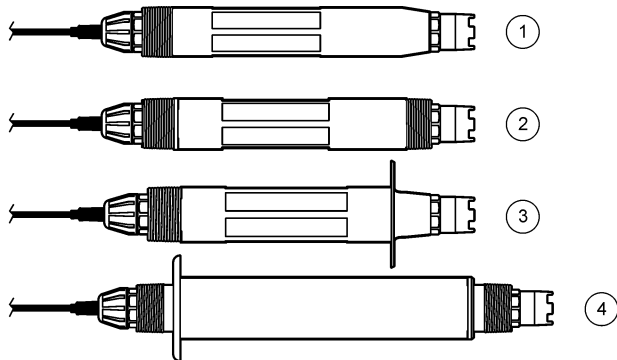
2.4 製品の概要

このセンサはデータ収集と操作のために変換器と接続するように設計されています。複数の変換器と共に使用できますがこのドキュメントはセンサを **sc** 変換器に接続して使用することを想定しています。他の変換器と共にセンサを使う場合は、使用する変換器の取扱説明書を参照してください。プローブ用の取り付け金具など、オプションの装置には、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、プローブ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。

2.5 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 を参照してください。

図 1 センサの外観



1 インサージェンサー —フローセルまたはボールバルブ金具アセンブリの管アダプターへの設置用。工程を停止せずに取り外すことができます。	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 SUS 製 —開口容器への浸漬用

インサージェンサー—インサージェンサーは、コンバーチブルセンサに似ていますが、1 インチの NPT スレッドがケーブル端のみについており、フローセルまたはボールバルブ金具アセンブリの管アダプターに取り付けることができます。挿入式センサは、工程を停止することなく測定箇所に入れたり、測定箇所から取り除いたりできます。

コンバーチブルセンサー—コンバーチブルセンサは、本体の両端に 1 インチの NPT スレッドが付いており、次のような設定で取り付けることができます。

- 標準的な 1 インチ NPT T 字管
- ユニオン取り付け用の管アダプターおよび標準的な 1½ インチ T 字管
- 容器への浸漬用管の端

注: コンバーチブルセンサは、1½ インチ LCP、Ryton およびエポキシセンサ用の既存の設置に使用することもできます。

サニタリーセンサー—サニタリーセンサは、内蔵の 2 インチフランジで 2 インチサニタリー T 字管に取り付けることができます。サニタリーセンサには、サニタリー金具で使用できる特殊なキャップと EDPM 合成ガスケットが付属しています。

SUS 製センサ—SUS 製センサは、本体の両端に 1 インチの NPT スレッドが付いています。SUS 製センサは、開口容器への浸漬用です。

第 3 章 設置

3.1 取り付け

▲ 警告



爆発の危険。センサの取り付け金具の温度定格と圧力定格が取り付け位置に対して十分であることを確認してください。

▲ 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用電極にはガラス球が付いていて、そこが破損することがあります。ガラス球をたたいたり押ししたりしないでください。

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たいたり押ししたりしないでください。

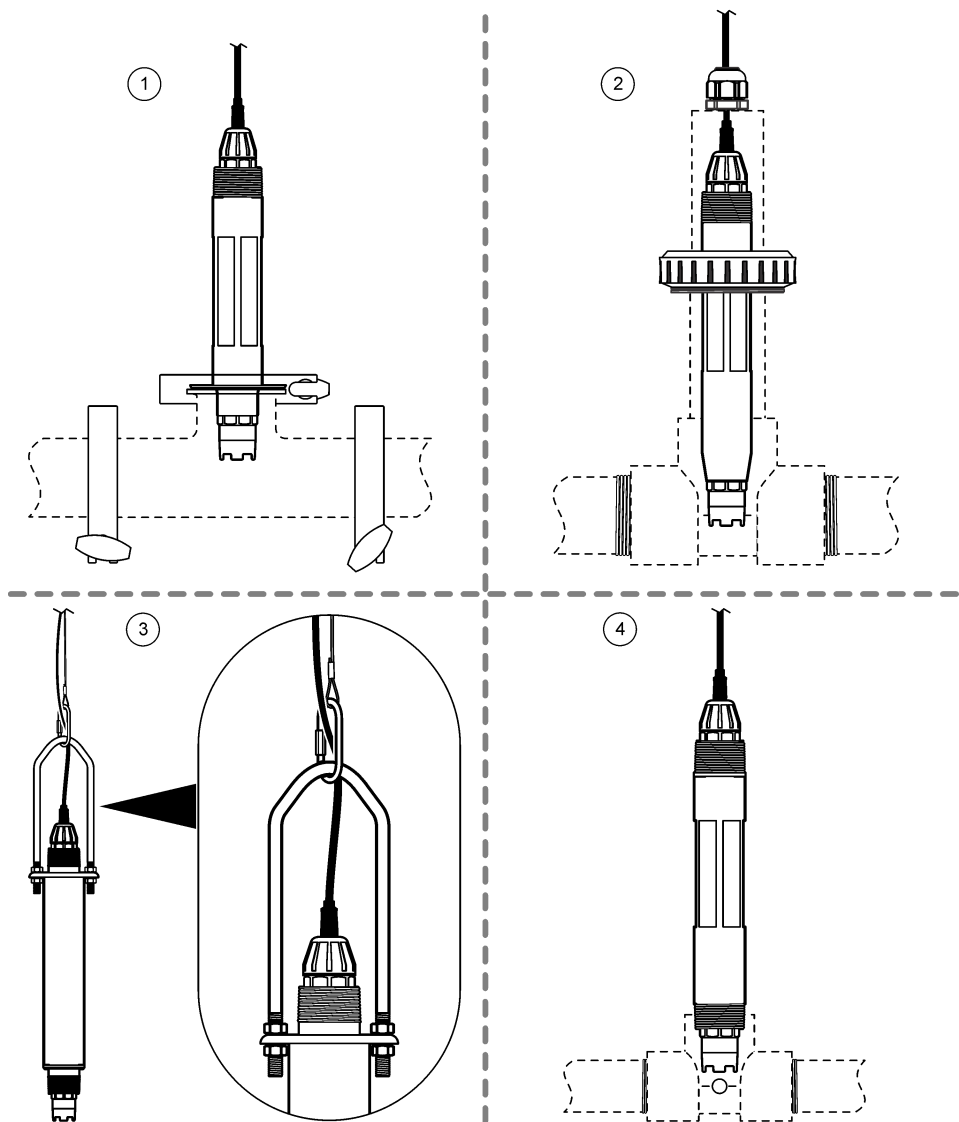
告知

本装置の定格高度は最大 2000 m です。2,000 m 以上高度で本機を使用しても、安全性に関して重大な懸念が発生することはありませんが、心配がある場合は、技術サポートに連絡することをお勧めします。

- センサと接する試料が全プロセスの代表となるような位置にセンサを取り付けてください。
- 取り付け設定の例については、[図 2](#)、[図 3](#)、および[図 4](#)を参照してください。
- 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 143](#) ページを参照してください。
- 取り付け方法については、取り付け金具に付属の取扱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。[図 5](#)を参照してください。
- 浸漬設置の場合は、センサを曝気槽の壁から 508 mm 以上離して置き、センサをプロセスに 508 mm 以上浸漬してください。
- センサを使う前に保護キャップを外してください。保護キャップは保管しておいてください。
- (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³センサの内部液に加えます。[塩橋の交換 137](#) ページの手順 2 を参照してください。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。

³ ゲル粉末は、内部液の蒸発率を減らします。

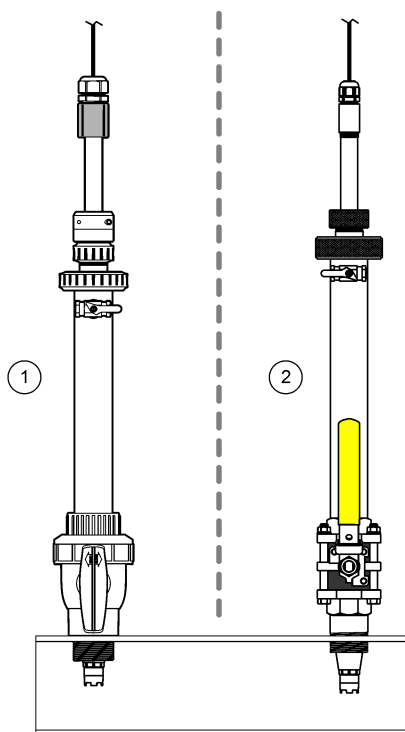
図2 取り付け例(1)



1 サニタリー取り付け(2インチT字サニタリー管)	3 浸漬取り付け、チェーンおよびベイル ⁴
2 ユニオン取り付け(1½インチT字標準管)	4 フロースルー取り付け(1インチT字標準管)

⁴ SUS 製センサのみ

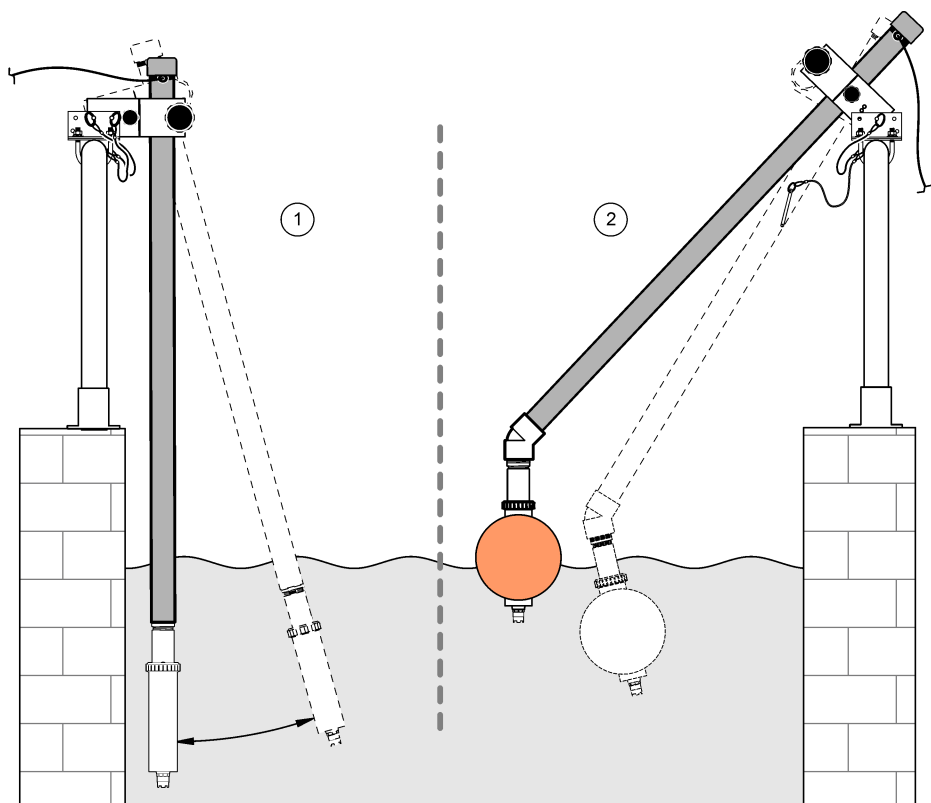
図3 取り付け例(2)



1 インサージョン取り付け、CPVC 金具

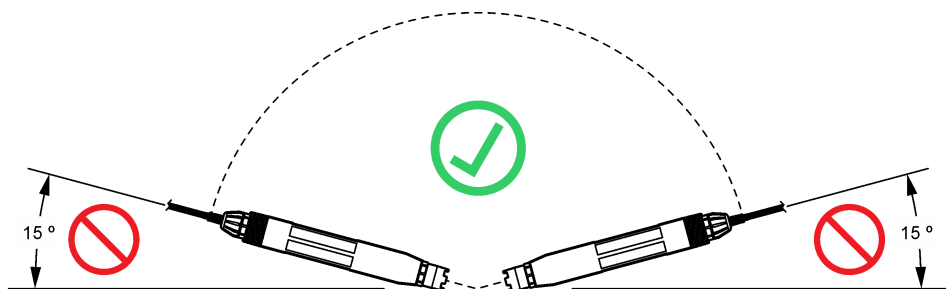
2 インサージョン取り付け、ステンレス鋼ハードウェア

図 4 取り付け例 (3)



- | | |
|-----------------|------------------|
| 1 浸漬取り付け、ハンドレール | 2 浸漬取り付け、ボールフロート |
|-----------------|------------------|

図 5 センサの取り付け角度

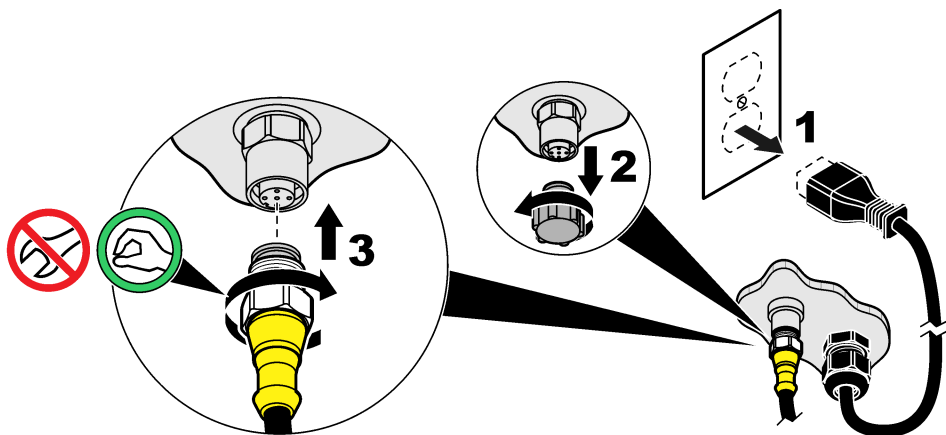


3.2 配線

3.2.1 クイックコネクタ継手へのセンサの接続 (非危険区域)

1. センサケーブルを SC 変換器のクイックコネクタ継手に接続します。図 6 を参照してください。センサを取り外さなければならない場合には、コネクタ キャップを取り付けてコネクタの開口部をふさいでください。
2. センサが接続されているときに電源がオンの場合は、次の操作を実行します。
 - SC200 変換器—テスト・メンテ > センサスキャン の順に選択します。
 - SC1000 変換器—システム設定 > センサ管理 > センサを確認 の順に選択します。

図 6 クイックコネクタ継手へのセンサの接続



3.2.2 クイックコネクタ継手へのセンサの接続 (危険区域)

▲ 危険

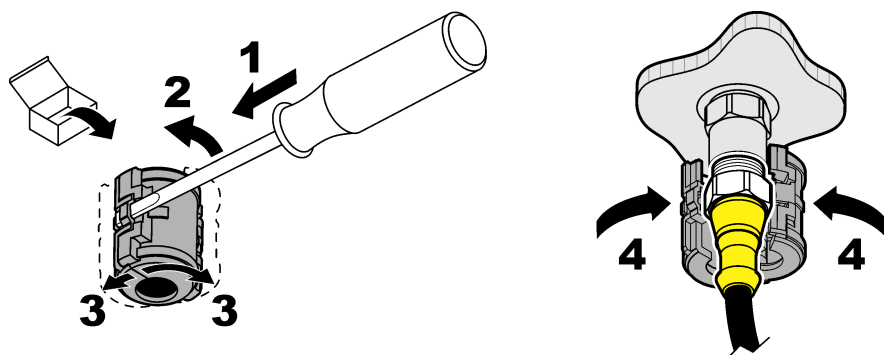


爆発の危険。電源が切り離され、作業区域が安全であることが確実である場合以外は、電子部品の取り付けと取り外し、また電子回路の接続と切断は行わないでください。

変換器の sc ラインは、Class 1、Division 2、Group A、B、C、D Hazardous Location での使用に適しています。Class 1、Division 2、Group A、B、C、D Hazardous Location に適したセンサは、Class 1、Division 2 Hazardous Location の認証を受けていることが明確に記載されています。

1. 変換器への電力を遮断します。
2. センサケーブルを SC 変換器のクイックコネクタ継手に接続します。図 6 130 ページ を参照してください。センサを取り外さなければならない場合には、コネクタ キャップを取り付けてコネクタの開口部をふさいでください。
3. コネクタに安全ロックを取り付けます。図 7 を参照してください。
4. 変換器に電力を供給します。

図7 安全ロックの取り付け



3.2.3 延長ケーブル

- 延長ケーブルが使用できます。交換部品とアクセサリ 143 ページを参照してください。
- SC1000 変換器の最大ケーブル長は 15 m です。
- SC200 変換器の最大ケーブル長は 1000 m です。
- SC200 変換器—ケーブル長が 100 m を超える場合は、デジタル終端ボックスを使用してください。交換部品とアクセサリ 143 ページを参照してください。

3.2.4 センサケーブル (裸線付き) の接続 (非危険区域)

▲ 危険	
	感電死の危険。電気の接続を行う際には、常に装置への電源を切り離してください。

▲ 危険	
	感電死の危険。変換器の高電圧配線は、変換器管体の高電圧防護壁の後ろに接続します。この防護壁は、資格のある取り付け技術者が電源、リレー、またはアナログおよびネットワークカードの配線を取り付ける場合を除いて同じ場所に置いておいてください。

告知	
センサを変換器にハードワイヤ接続することは、Class I, Division 2 Hazardous Location で承認された方法ではありません。	

センサケーブルにクイックコネクタコネクタがない場合⁵、次のようにセンサケーブルの裸線を変換器に接続します。

注: センサケーブル (裸線付き) は SC1000 変換器に接続できません。

1. SC200 変換器の梱包から、コンジット配線キット (9222400) を使用します。
このキットには、4 つの接合コネクタが付いています。
2. コンジット配線キットに付属の取扱説明書に従って、センサケーブルを変換器に接続します。

⁵ たとえば、センサケーブルの長さを増やすためにデジタル終端ボックスとバルクの 4 線シールドのケーブルを使用する場合。

第4章 操作

4.1 ユーザーナビゲーション

キーパッドの説明とナビゲーション情報は変換器の説明書を参照してください。

変換器の右矢印キーを数回押すと、ホーム画面に情報が表示され、グラフィカル表示が表示されません。

4.2 センサの設定

センサ名とセンサのタイプを選択します。測定、校正、データ処理およびストレージのオプションを変更します。

1. [メニュー] を押し、センサの設定 > (センサを選択) > 設定 の順に選択します。
2. オプションを選択します。

オプション	解説
センサ名の編集	測定画面の上部に表示されるセンサの名前を変更します。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。
表示形式	pH センサのみ測定画面に表示される小数位の数を XX.XX (デフォルト) または XX.X に変更します。
温度の単位	温度単位を °C (デフォルト) または °F に設定します。
ログ設定	データログへのデータ保存の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。
AC 周波数	変換器に供給される AC 電源の周波数 (50 または 60 Hz) を選択します。変換器への電源が 120 VAC の場合、[60 Hz] を選択します。変換器への電源が 230 VAC の場合、[50 Hz] を選択します。
フィルター	信号の安定性を向上させる時定数を設定します。時定数により指定時間中の平均値が計算されます—0 (無効、デフォルト) から 60 秒 (60 秒間の信号値の平均)。フィルターによってセンサ信号がプロセス中の実際の変化よりも遅くなります。
温度エレメント	pH センサー—自動温度補償用の温度素子を PT100、PT1000、NTC300 (デフォルト) または マニュアル に設定します。温度素子が使用されない場合は、タイプを マニュアル に設定でき、温度補償値を入力できます (マニュアルデフォルト: 25 °C)。 ORP センサー—温度補償は使用されません。温度素子を接続して温度を測定できます。
pH 標準液選択	pH センサの場合のみ—校正に使用する緩衝液を選択します。オプション: pH 4、7、10 (デフォルト) または DIN 19267 (pH 1.09、4.65、6.79、9.23、12.75) 注: 校正に他の pH 標準液を使用することもできます。
純水補償	pH センサのみ - 添加剤入り純水の測定 pH 値に対して温度依存補正を追加 - 選択なし (デフォルト)、アンモニア、モルホリン、またはユーザー補償。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。
最終校正後日数	校正間隔を設定します (デフォルト: 60 日)。 注: センサが校正されてからの日数が校正間隔を超えると、変換器のディスプレイに警告が表示されます。
センシング日数	センサの交換間隔を設定します (デフォルト: 365 日)。 注: センサが作動した日数がセンサの交換間隔を超えると、変換器のディスプレイに警告が表示されます。

オプション	解説
-------	----

IMPED LIMITS	アクティブ電極と参照電極のインピーダンス制限値を設定します (デフォルト: 低フェーズ = 0 MΩ、高フェーズ = 1000 MΩ)。 注: 診断テストメニューのインピーダンスオプションが設定有効に設定されている場合、アクティブ電極と参照電極のインピーダンスがインピーダンス制限値を超えると、変換器のディスプレイにエラーメッセージが表示されます。
---------------------	--

デフォルト設定 校正設定をデフォルト設定に戻します。

4.3 センサの校正

▲ 警告



爆発の危険。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。外す前にプロセス圧力を 10 psi 以下に下げてください。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てください。

▲ 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 2 つの標準液の値と一致するように調整します。センサの特性は時間の経過とともにゆっくりと変動し、これによりセンサの精度が低下します。このためセンサを定期的に校正して、精度を維持する必要があります。校正頻度は用途によって異なるため、経験に基づいて判断するのが最良の方法です。

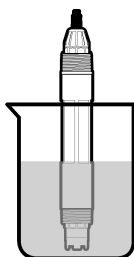
pH センサの場合、温度素子は、pH 電極と参照電極に影響を及ぼす温度変化に対して 25 °C に自動的に調整される pH 読み取り値を提供するのに使用されます。この調整は、プロセス温度が一定であれば、お客様が手動で行うこともできます。センサの設定 132 ページの温度エレメントオプションを参照してください。

4.3.2 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)。

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 8 を参照してください。

図 8 標準液中のセンサ



2. センサと試料または標準液の温度が均一になるのを待ちます。資料と標準液の温度差が大きい場合は、30分以上かかる場合があります。
3. **[メニュー]** を押し、センサの設定 > (センサを選択) > 校正 の順に選択します。
4. 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 点自動 | 校正に 1 種類の緩衝液を使用します (例: pH 7)。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: センサの校正設定で設定されている適切な緩衝液を選択するようにしてください。 |
| 2 点自動 (推奨) | 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: センサの校正設定で設定されている適切な緩衝液を選択するようにしてください。 |
| 1 点手動 | 校正に既知の pH 値の試料 (または 1 種類の緩衝液) を使用します。校正中に pH 値を入力します。 |
| 2 点手動 | 校正に既知の pH 値の試料 (または 2 種類の緩衝液) を使用します。校正中に pH 値を入力します。 |
5. 変換器のセキュリティメニューでパスワードが有効になっている場合は、パスワードを入力します。
 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 解説

- | | |
|-------------|---|
| 稼働 | 校正手順中は、装置は最新の測定出力値を送信します。 |
| ホールド | 校正手順中は、センサの出力値は最新の測定値に保持されます。 |
| 転送 | 校正中は、設定されている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. 最初の標準液中にセンサが入っている状態で、確認を押します。測定値が表示されます。
8. 該当する場合は、次のようにして標準液の pH 値を入力します。
 - a. 値が安定するまで待ってから、確認を押します。
 - b. pH 値を入力します。
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。
9. 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、確認を押します。
 - c. 該当する場合は、値が安定するのを待ってから、確認を押します。pH 値を入力します。

10. 校正結果を確認します。

- 成功—センサの校正が完了し、試料を測定する準備が整いました。傾きまたはオフセット値が表示されます。
- 失敗—校正のスロープまたはオフセットが許容範囲外になっています。他の標準液で校正を繰り返します。必要に応じて、センサを洗浄してください。[センサの洗浄 137 ページ](#)を参照してください。

11. 校正に成功した場合は、確認を押します。

12. センサを測定箇所に戻して、確認を押します。

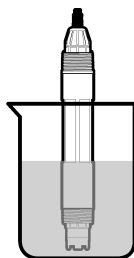
出力信号が動作可能な状態となり、測定した試料値が測定画面に表示されます。

4.3.3 ORP 校正の手順

1 種類の標準液、または既知の値の試料で ORP センサを校正します。

- 標準液または試料中にセンサを入れます。プローブのセンサ部分が溶液に完全に浸漬していることを確認します。[図 9](#)を参照してください。

図 9 標準液または試料中のセンサ



- [メニュー]** を押し、センサの設定 > (センサを選択) > 校正 の順に選択します。

- 1 点手動 を選択します。

- 変換器のセキュリティメニューでパスコードが有効になっている場合は、パスコードを入力します。

- 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 解説

稼働 校正手順中は、装置は最新の測定出力値を送信します。

ホールド 校正手順中は、センサの出力値は最新の測定値に保持されます。

転送 校正中は、設定されている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。

- 標準液または試料中にセンサが入っている状態で、確認を押します。測定値が表示されます。

- 値が安定するまで待ってから、確認を押します。

- 標準液または試料の ORP 値を入力します。

注: 標準液を校正に使用する場合は、標準液の瓶に記載されている ORP 値を見つけます。試料を校正に使用する場合は、二次検証装置で ORP 値を測定します。

- 校正結果を確認します。

- 成功—センサの校正が完了し、試料を測定する準備が整いました。傾きまたはオフセット値が表示されます。
- 失敗—校正のスロープまたはオフセットが許容範囲外になっています。他の標準液で校正を繰り返してください。必要に応じて、センサを洗浄してください。[センサの洗浄 137 ページ](#)を参照してください。

- 校正に成功した場合は、確認を押します。
- センサを測定箇所に戻して、確認を押します。
出力信号が動作可能な状態となり、測定した試料値が測定画面に表示されます。

4.3.4 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、温度を校正して、精度を向上させます。

- 容器の水にセンサを入れます。
- 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。
- [メニュー]** を押し、センサの設定 > (センサを選択) > 校正 の順に選択します。
- 温度調節 > 温度の編集 の順に選択し、確認を押します。
- 正確な温度値を入力し、確認を押します。
- センサを測定箇所に戻して、確認を押します。

4.3.5 校正手順の終了

- 校正を終了するには、**[戻る]** を押します。
- オプションを選択します。

オプション 解説

中止 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。

校正に戻る 校正に戻ります。

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。校正に戻るには、**[メニュー]** を押し、センサの設定 > (センサを選択) の順に選択します。

4.4 センサのデータログとイベントログ

sc 変換器は、各センサのデータログとイベントログを提供します。データログには選択された間隔(ユーザー設定可能)で、測定データが格納されます。イベントログは、発生したイベントを示します。

データログとイベントログは CSV 形式で保存できます。手順については、変換器の取扱説明書を参照してください。

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

▲ 危険



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。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。外す前にプロセス圧力を 10 psi 以下に下げてください。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てください。

▲ 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。

5.1 メンテナンススケジュール

表 1 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 1 メンテナンススケジュール

作業	1 年	必要に応じて
センサの洗浄 137 ページ		X ⁶
塩橋の交換 137 ページ	X	
センサの校正	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。

センサを定期的に点検して、汚れや沈殿物がないことを確認してください。沈殿物が付着していたり、性能が低下した場合は、センサを清掃してください。

- きれいなやわらかい布を使ってセンサの先端部からごみを取り除いてください。センサを温水ですすぎ洗います。
- センサを石鹼液に 2、3 分浸漬します。
- やわらかい毛ブラシを使ってセンサの測定部全体をこすってください。
- 汚れが残っている場合は、< 5% HCl などの希酸溶液にセンサの測定端を最大 5 分間浸漬してください。
- センサを水ですすぎ、2、3 分間石鹼液に戻します。
- センサを清潔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。

メンテナンス作業後は必ずセンサの校正を行ってください。

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: www.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

⁶ 頻度は、作動条件に応じて異なります。

- 塩橋
- 内部液
- ゲル粉末⁷、小さじ $\frac{1}{8}$

1. センサを洗浄します。 **センサの洗浄** 137 ページ を参照してください。

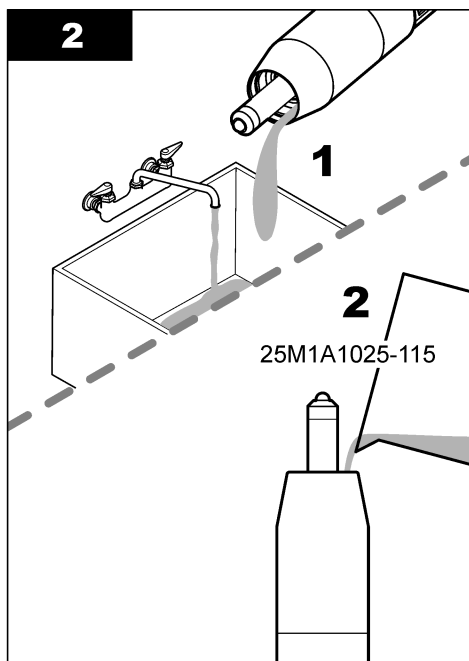
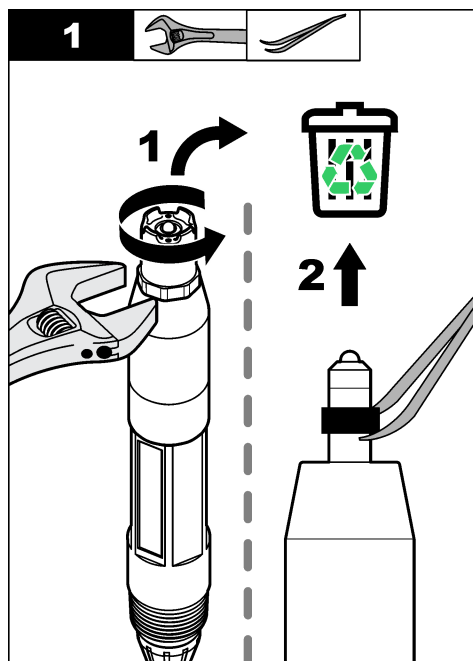
2. 塩橋と内部液を交換します。下図に示す手順を参照してください。

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ケット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。

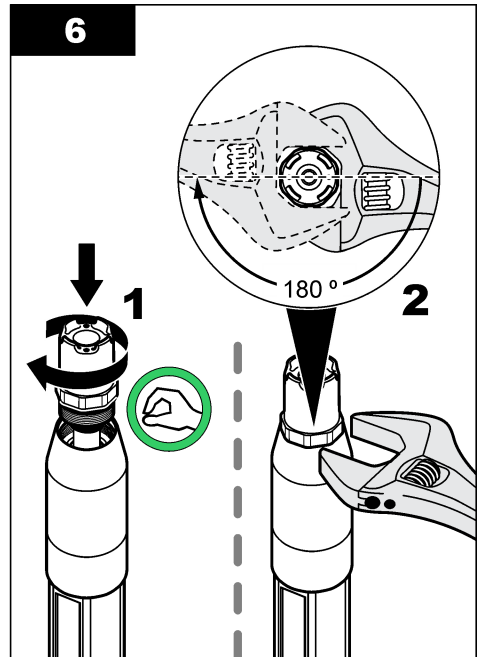
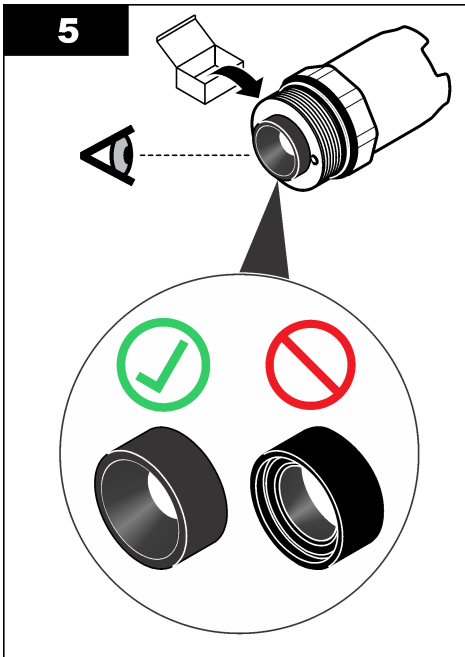
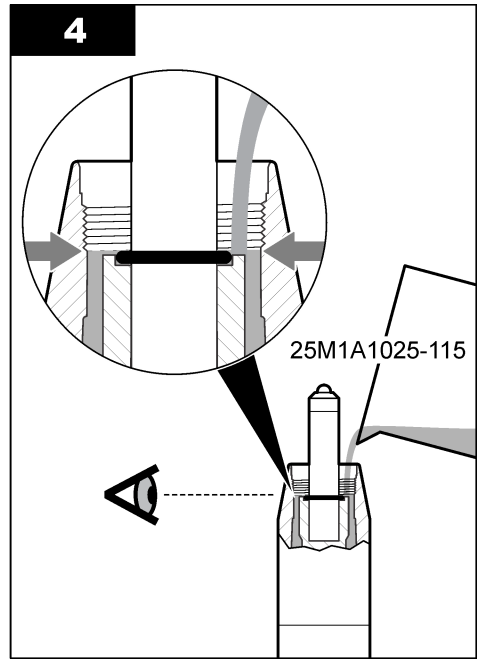
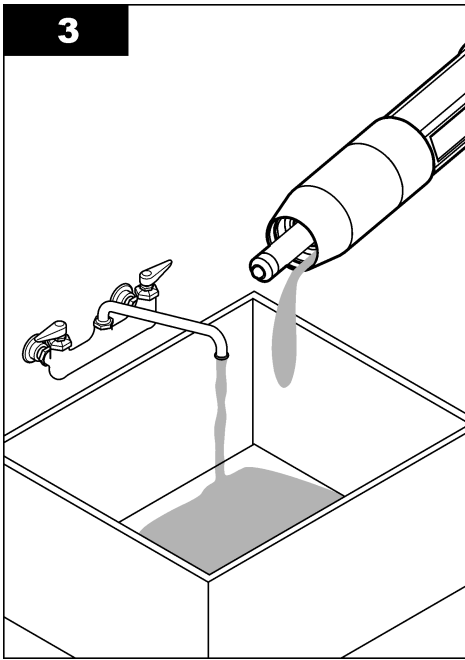
プロセス水が沸点近くになったら、図の手順 4 に示すように新しい内部液にゲル粉末を加えます。

- 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 $\frac{1}{8}$) 注ぎます。
- 少量の未使用の内部液を容器に注ぎます。
- 溶液がどろどろになるまで粉末を混ぜ合わせます。
- 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。
- 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。



⁷ (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。



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、プロセス用電極とジャンクション参照電極の塩橋を湿った状態に保ってください。

長期間保管する場合は、短期間保管手順を 2～4 週間ごとに実施してください（環境条件によって異なります）。保管温度の制限については、仕様 123 ページを参照してください。

第 6 章 トラブルシューティング

6.1 間歇的データ

校正中はデータはデータログに送信されません。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 センサの診断とテストメニュー

センサの診断とテストメニューは、測定器に関する現在の情報と履歴情報を示します。表 2 を参照してください。センサの診断とテストメニューにアクセスするには、**[メニュー]** を押し、センサの設定 > (センサを選択) > 診断/テスト の順に選択します。

表 2 センサの診断/テストメニュー

オプション	解説
プローブの情報	センサタイプ、名前、シリアル番号、ソフトバージョン、ドライババージョンが表示されます。
校正データ	最後の校正の pH スロープ (mV/pH) と日付を表示します。pH スロープは、-55～-61 mV である必要があります。
シグナル	センサの信号 —センサの測定値を表示します (mV)。mV 範囲は、-60～+60 mV (0 mV = pH 7) です。 検知 ADC 計算数 —pH 測定値を表すデジタル数値を表示します。 温度 ADC 計算数 —温度測定値を表すデジタル数値を表示します。 電極状態 —pH 電極と参照電極の状態 (合格または不合格) を表示します。不合格と表示された場合は、センサを洗浄し、塩橋を交換します。必要に応じて、センサを交換してください。 アクティブ電極 —pH 電極のインピーダンスを表示します。 基準電極 —参照電極のインピーダンスを表示します。 インピーダンス —有効になると (推奨)、アクティブ電極と参照電極のインピーダンスが 1 分間隔で測定されます。アクティブ電極または参照電極のインピーダンスがインピーダンスの下限と上限の間でない場合、変換器のディスプレイにエラーが表示されます。
カウンター	センシング日数 —センサを作動した日数を表示します。 センサリセット —センシング日数と電極使用日数の値をゼロに設定します。 電極使用日数 —塩橋が交換されてから経過した日数を表示します。 注: 電極使用日数の値は、塩橋が交換されると自動的にゼロに設定されます。

6.3 エラーメッセージ

エラーが発生すると、測定画面の読み取り値が点滅し、変換器メニューに指定されている場合はすべての出力が一時停止されます。センサエラーを表示するには、**[メニュー]** を押し、**診断 > (センサを選択) > エラーリスト** の順に選択します。発生する可能性のあるエラーのリストを表 3 に示します。

表 3 エラーメッセージ

エラー	説明	解決方法
PH 値が高過ぎる	測定 pH が > 14。	センサを校正します。
ORP 値が高すぎます	測定 ORP 値が > 2100 mV。	
PH 値が低過ぎる	測定 pH が < 0。	センサを校正します。
ORP 値が低すぎます	測定 ORP 値が ≤ 2100 mV。	
オフセットが大きすぎます	オフセットが > 9 (pH) または 200 mV (ORP)。	センサの洗浄 137 ページと塩橋の交換 137 ページの手順を実行します。次に、もう一度校正します。
オフセットが小さすぎます	オフセットが < 5 (pH) または -200 mV (ORP)。	
スロープが大きすぎます	スロープが > 62 (pH)/1.3 (ORP)。	他の標準液で校正を繰り返します。
スロープが小さすぎます	スロープが < 50 (pH)/0.7 (ORP)。	センサの洗浄 137 ページのステップを実行します。次に、もう一度校正します。
温度が高すぎる	測定温度が > 130°C。	正しい温度素子を選択してあることを確認します。センサの設定 132 ページの温度エレメントオプションを参照してください。
温度が低すぎる	測定温度が ≤ 10°C。	
ADC の不具合	アナログ-デジタル変換が失敗しました。	変換器の電源をオフにします。その後、変換器の電源をオンにします。
アクティブ電極過大	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。センサをプロセスに戻してください。
アクティブ電極過小	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。センサの洗浄 137 ページのステップを実行します。
参照電極インピーダンス過大	参照電極インピーダンスが > 900 MΩ。	内部液が漏れているか、蒸発しています。内部液を交換します。
参照電極インピーダンス過小	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。センサを交換します。
標準液の値が近すぎます	2 点自動校正に使用されている緩衝液の値が同じ。	異なる値の緩衝液を使用します。
センサが不明	センサが見つからないか接続されていません。	センサケーブルが取り外されていないか、およびセンサケーブルに損傷がないか確認します。
温度センサーが不明	温度センサーが見つかりません。	正しい温度素子を選択してあることを確認します。センサの設定 132 ページの温度エレメントオプションを参照してください。
超低ガラス抵抗	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。

6.4 警告メッセージ

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。警告アイコンが点滅して、測定画面の下部にメッセージが表示されます。センサの警告を表示するには、**[メニュー]**を押し、**診断 > (センサを選択) > 警告リスト**の順に選択します。発生する可能性のある警告を表4に示します。

表4 警告メッセージ

Warning(警告)	説明	解決方法
PH 値が高過ぎる	測定 pH が > 13。	センサを校正します。
ORP 値が高すぎます	測定 ORP 値が > 2100 mV。	
PH 値が低過ぎる	測定 pH が < 1。	センサを校正します。
ORP 値が低すぎます	測定 ORP 値が < -2100 mV。	
オフセットが大きすぎます	オフセットが > 8 (pH) または 200 mV (ORP)。	センサの洗浄 137 ページと塩橋の交換 137 ページの手順を実行します。次に、もう一度校正します。
オフセットが小さすぎます	オフセットが < 6 (pH) または -200 mV (ORP)。	
スロープが大きすぎます	スロープが > 60 (pH)/1.3 (ORP)。	他の標準液で校正を繰り返します。
スロープが小さすぎます	スロープが < 54 (pH)/0.7 (ORP)。	センサの洗浄 137 ページのステップを実行します。次に、もう一度校正します。
温度が高すぎる	測定温度が > 100℃。	正しい温度素子を選択してあることを確認します。センサの設定 132 ページの温度エレメント オプションを参照してください。
温度が低すぎる	測定温度が < 0℃。	
校正時期超過	センサが校正されてからの日数が校正間隔を超えています。	センサを校正します。 注: 校正間隔を変更するには、センサの設定 132 ページの最終校正後日数 オプションを参照してください。
センサ交換	センサが作動した日数がセンサの交換間隔を超えています。	必要に応じて、センサを交換してください。 注: センサの交換間隔を変更するには、センサの設定 132 ページのセンシング日数 オプションを参照してください。
未校正	センサが校正されていません。	センサを校正します。
フラッシュ故障	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。
アクティブ電極過大	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。センサをプロセスに戻してください。
アクティブ電極過小	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。センサの洗浄 137 ページのステップを実行します。
参照電極インピーダンス過大	参照電極インピーダンスが > 800 MΩ。	内部液が漏れているか、蒸発しています。内部液を交換します。
参照電極インピーダンス過小	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。センサを交換します。
校正が進行中	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。

6.5 イベントリスト

イベントリストは、設定の変更、アラーム、警告状況などの現在の状態を示します。イベントを表示するには、**[メニュー]**を押し、**診断 > (センサを選択) > イベント**の順に選択します。発生する可能性のあるイベントのリストを表5に示します。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てください。

表 5 イベントリスト

イベント	説明
校正可能	センサは校正の準備ができています。
校正完了済	現在の校正状態は良好です。
時間超過	校正中の安定化時間が過ぎました。
緩衝液・標準液がありません	緩衝液・標準液が検出されませんでした。
超高ズロープ値	校正スロープが上限を超えています。
超低ズロープ値	校正スロープが下限を下回っています。
オフセット値高	センサの校正オフセット値が上限を超えています。
オフセット値低	センサの校正オフセット値が下限を下回っています。
校正点が近すぎます	2点校正点の値が近すぎます。
校正失敗	校正が失敗しました。
校正値が大きすぎます	校正値が上限を超えています。
不安定です	校正中の読み取り値が不安定でした。
設定変更－浮動小数点	設定が変更されました—浮動小数点型。
設定変更－テキスト	設定が変更されました—テキスト型。
設定変更－整数	設定が変更されました—整数型。
設定のリセット	校正設定がデフォルトのオプションに設定されました。
電源オン	電源がオンにされました。
ADCの不具合	ADC変換が失敗しました(ハードウェアの不具合)。
フラッシュメモリを消去	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点手動校正開始	1点手動校正の開始。
1点自動校正開始	pHの1点自動校正の開始。
2点手動校正開始	pHの2点手動校正の開始。
2点自動校正開始	pHの2点自動の開始。
1点手動校正終了	1点手動校正の終了。
1点自動校正終了	pHの1点自動校正の終了。
2点手動校正終了	pHの2点手動校正の終了。
2点自動校正終了	pHの2点自動校正の終了。

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 4.01、赤	500mL	2283449
緩衝液、pH 7.00、黄	500 mL	2283549
緩衝液、pH 10.01、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、Kynar (PVDF) 外側接点、Viton O リング付き	1	SB-P1SV
塩橋、PEEK、Kynar (PVDF) 外側接点、パーフロロエラストマー O リング付き	1	SB-P1SP ⁸
塩橋、PEEK、セラミック外側接点、Viton O リング付き	1	SB-P2SV
塩橋、Ryton、Kynar (PVDF) 外側接点、Viton 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

アクセサリ

解説	アイテム番号
デジタル延長ケーブル、1 m	6122400
デジタル延長ケーブル、7.7 m	5796000
デジタル延長ケーブル、15 m ⁹	5796100
デジタル延長ケーブル、SC200 変換器、31 m	5796200
デジタル終端ボックス、SC200 変換器 ¹⁰	5867000
サンタリー取り付け金具、SUS316、2 インチ T 字サン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、ロックリングと Viton O リング付属	6131300
ユニオン取り付け金具、SUS316、1.5 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、ロックリングと Viton O リング付属	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

⁸ Viton 材料がアプリケーション内の化学物質と化学的に互換性がない場合に SB-P1SP を使用します。

⁹ SC1000 変換器の最大ケーブル長は 15 m です。

¹⁰ デジタル終端ボックスは、ケーブル長が 100 m を超える場合に使用します。終端ボックスは、SC1000 変換器では使用されません。

アクセサリー (続き)

解説	アイテム番号
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
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、Viton O リング 2 個付きセンサアダプターとワイパー、延長管、管アダプター、チューブとロックリング付属	5646300
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パー、延長管、管アダプター、チューブとロックリング付属	5646350
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	6136400
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	6136500
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、コンバーチブルタイプのセンサ、Ryton	1000F3374-003

목차

- 1 사양 146 페이지
- 2 일반 정보 147 페이지
- 3 설치 149 페이지
- 4 작동 156 페이지
- 5 유지 보수 160 페이지
- 6 문제 해결 164 페이지
- 7 교체 부품 및 부속품 167 페이지

섹션 1 사양

사양은 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

사양	pH 센서	스테인레스강 pH 센서	ORP 센서
치수(길이)	272.5mm(10.73인치)	325.3mm(12.81인치)	272.5mm(10.73인치)
무게	316 g(11 oz)	870 g(31 oz)	316 g(11 oz)
습식 재질	PEEK 또는 RYTON(PVDF) 본체, Kynar 접합부와 같은 재질의 얇다리, 유리 프로세스 전극, 티타늄 접지 전극 및 바이턴 오링 셀 참고: 선택 사항인 HF-저항 유리 공정 전극이 포함된 pH 센서에는 316 스테인리스강 접지 전극 및 과불화탄성체 습윤 오링을 제공합니다.	침전 장착 전용, 316 SS 스테인리스강 본체, Ryton(PVDF) 끝부분 및 얇다리	PEEK 또는 RYTON(PVDF) 본체, Kynar 접합부와 같은 재질의 얇다리, 유리 및 백금(또는 유리 및 금) 프로세스 전극, 티타늄 접지 전극 및 바이턴 오링 셀
구성 부품	부식 방지 재질, 완전 침수형		
센서 케이블(일체형)	4-도체(플러스 1 실드), 10m(33피트), 105°C(221°F)		
작동 온도	-5~70°C(23~158°F)	0~50°C(32~122°F)	-5~70°C(23~158°F)
보관 온도	4~70°C(40~158°F), 상대 습도 0~95%, 비응축		
측정 범위	2.0-14.0pH ¹ (또는 2.00 ~ 14.00)		-1500 - +1500 mV
재현성	±0.05pH		±2mV
민감도	±0.01pH		±0.5mV ²
안정성	0.03 pH(24시간 기준), 누적 안 됨		2mV(ORP)(24시간 기준), 누적 안 됨
최대 유량	3 m/s(10 ft/s)		
압력 한도	70°C에서 6.9 bar(158°F에서 100 psi)	해당 사항 없음(침전 전용)	70°C에서 6.9 bar(158°F에서 100 psi)

¹ 대부분의 pH 응용은 2.5 ~ 12.5pH 범위에서 작동합니다. 광범위한 유리 공정 전극을 사용한 pHD 차동 pH 센서는 이 범위에서 매우 원활하게 작동합니다. 일부 산업용 응용 분야에서는 정확한 측정 및 2pH미만 및 12pH 이상의 컨트롤을 필요로 합니다. 이러한 특수 사례에서 자세한 내용은 제조업체에 문의하십시오.

² 아연, 시안화물, 카드뮴 또는 니켈이 포함된 용액에서 최상의 결과를 얻으려면 금 전극이 있는 pHDP ORP 센서를 사용하십시오.

사항	pH 센서	스테인레스강 pH 센서	ORP 센서
전송 거리	단말 박스와 사용 시 최대 100m(328피트) 최대 또는 1000m(3280피트)		
온도 요소	자동 온도 보정 및 분석 온도 판독용 NTC 300Ω 서미스터		분석 온도 판독용 NTC 300Ω 서미스터 전용—ORP 측정에 자동 온도 보정 필요 없음
온도의 정확도	±0.5 °C(0.9 °F)		
온도 보상	NTC 300Ω 서미스터에서 -10 ~ 105°C(14.0 ~ 221°F), Pt 1000Ω RTD, 또는 Pt 100Ω RTD 온도 요소에서 자동 혹은 사용자 설정값 온도에서 수동 고정		해당사항 없음
교정법	1 또는 2점 자동 또는 수동		1점 수동
센서 인터페이스	Modbus		
인증	ETL에 의해 Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, Hach sc 컨트롤러에서 온도 코드 T4 위험 위치에서 사용 가능; CE 준수		
보증	1년, 2년(EU)		

섹션 2 일반 정보

제조업체는 본 설명서에 존재하는 오류나 누락에 의해 발생하는 직접, 간접, 특수, 우발적 또는 결과적 손해에 대해 어떠한 경우에도 책임을 지지 않습니다. 제조업체는 본 설명서와 여기에 설명된 제품을 언제라도 통지나 추가적 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. 모든 위험 및 주의사항 설명에 유의하시기 바랍니다. 이를 지키지 않으면 사용자가 중상을 입거나 장치가 손상될 수 있습니다.





본 장치의 보호 기능이 손상되지 않도록 본 설명서에서 설명하는 방법이 아닌 다른 방법으로 본 장치를 사용하거나 설치하지 마십시오.

2.2 위험 정보 표시

▲ 위험
지키지 않을 경우 사망하거나 또는 심각한 부상을 초래하는 잠재적 위험이나 긴급한 위험 상황을 뜻합니다.
▲ 경고
피하지 않을 경우에 사망이나 심각한 부상을 유발할 수 있는 잠재적 위험이나 긴급한 위험 상황을 나타냅니다.
▲ 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.

2.3 주의 경고 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.

	<p>이는 안전 경고 심볼입니다. 잠재적인 부상 위험을 방지할 수 있도록 이 기호를 따라 모든 안전 메시지를 준수하십시오. 기기에 안전 기호가 부착되어 있는 경우 작동 및 안전 정보에 대해서는 작동 설명서를 참조하십시오.</p>
	<p>본 심볼은 감전 및/또는 전기쇼크의 위험이 있음을 나타냅니다.</p>
	<p>본 심볼은 정전기 방출(ESD)에 민감한 장치가 있으므로 장치 손상을 방지하기 위해 세심한 주의가 필요함을 나타냅니다.</p>
	<p>이 심볼이 표시된 전기 장비는 유럽 내 공공 폐기 시스템에 따라 폐기할 수 없습니다.</p>

2.4 제품 개요

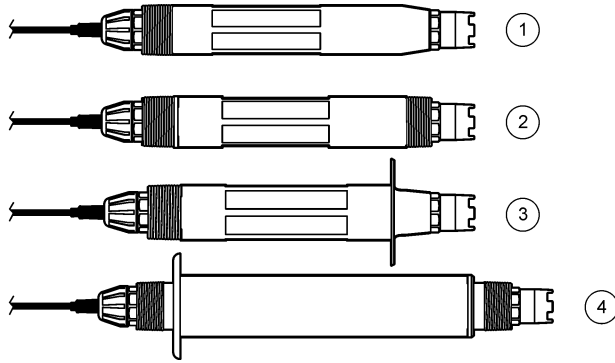
본 센서는 컨트롤러와 함께 사용하여 데이터를 수집하고 작업을 수행하도록 설계되었습니다. 여러 컨트롤러에서 이 센서를 사용할 수 있습니다. 본 문서에서는 센서가 설치되었고 **sc** 컨트롤러와 함께 사용하는 경우를 가정합니다. 센서를 다른 컨트롤러와 함께 사용하려면 해당 컨트롤러의 사용 설명서를 참조하십시오.

프로브 장착 하드웨어와 같은 옵션 장비는 설치 지침이 함께 제공됩니다. 여러 가지 장착 옵션을 사용할 수 있으며, 여러 응용 분야에서 프로브를 사용할 수 있습니다.

2.5 센서 스타일

센서는 여러 가지 스타일로 제공됩니다. **그림 1**을(를) 참조하십시오.

그림 1 센서 스타일



1 Insertion(삽입) - 플로우 셀 또는 볼 밸브 하드웨어 조립부의 파이프 어댑터 설치에 사용. 공정 흐름을 중단하지 않고 제거가 가능.	3 Sanitary(위생) - 2인치 위생 티 설치에 사용.
2 Convertible(가변식) - 파이프 티 또는 개방 용기의 침적에 사용.	4 Stainless steel(스테인레스강) - 개방 용기의 침적에 사용.

Insertion Sensor(삽입 센서)- 삽입 센서는 가변식 센서와 비슷하지만, 1인치 NPT 나사산은 케이블 끝단에만 있으며 플로우 셀 또는 볼 밸브 하드웨어 조립부의 파이프 어댑터에 마운팅할 수 있습니다. 삽입 센서는 공정 흐름을 멈추지 않고 공정에 투입되거나 제거됩니다.

Convertible Sensor(가변식 센서)- 가변식 센서에는 다음과 같은 구성 요소를 장착하기 위해 차체의 양쪽 끝에 다음으로 연결되는 1인치 NPT 나사산이 있습니다.

- 표준 1인치 NPT 파이프 티
- 유니언 장착용 파이프 어댑터 및 표준 1½인치 파이프 티
- 용기에 침적을 위한 파이프 끝 부분



참고: 가변식 센서는 1½인치 LCP, Ryton 및 에폭시 센서용 기준 설비에 사용될 수 있습니다.

Sanitary sensors(위생 센서)- 위생 센서에는 2인치 위생 티 장착용 2인치 플랜지가 내장되어 있습니다. 특수 캡 및 EDPM 화학물 개스킷은 위생 하드웨어에 사용되는 위생 센서가 포함되어 있습니다.

Stainless steel sensors(스테인레스강 센서)- 스테인레스강 센서는 바디의 양쪽 끝에 1인치 NPT 나사산이 있습니다. 스테인레스강 센서는 개방 용기의 침적에 사용됩니다.

섹션 3 설치

3.1 장착

▲ 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 프로세스 전극에 있는 유리구가 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.

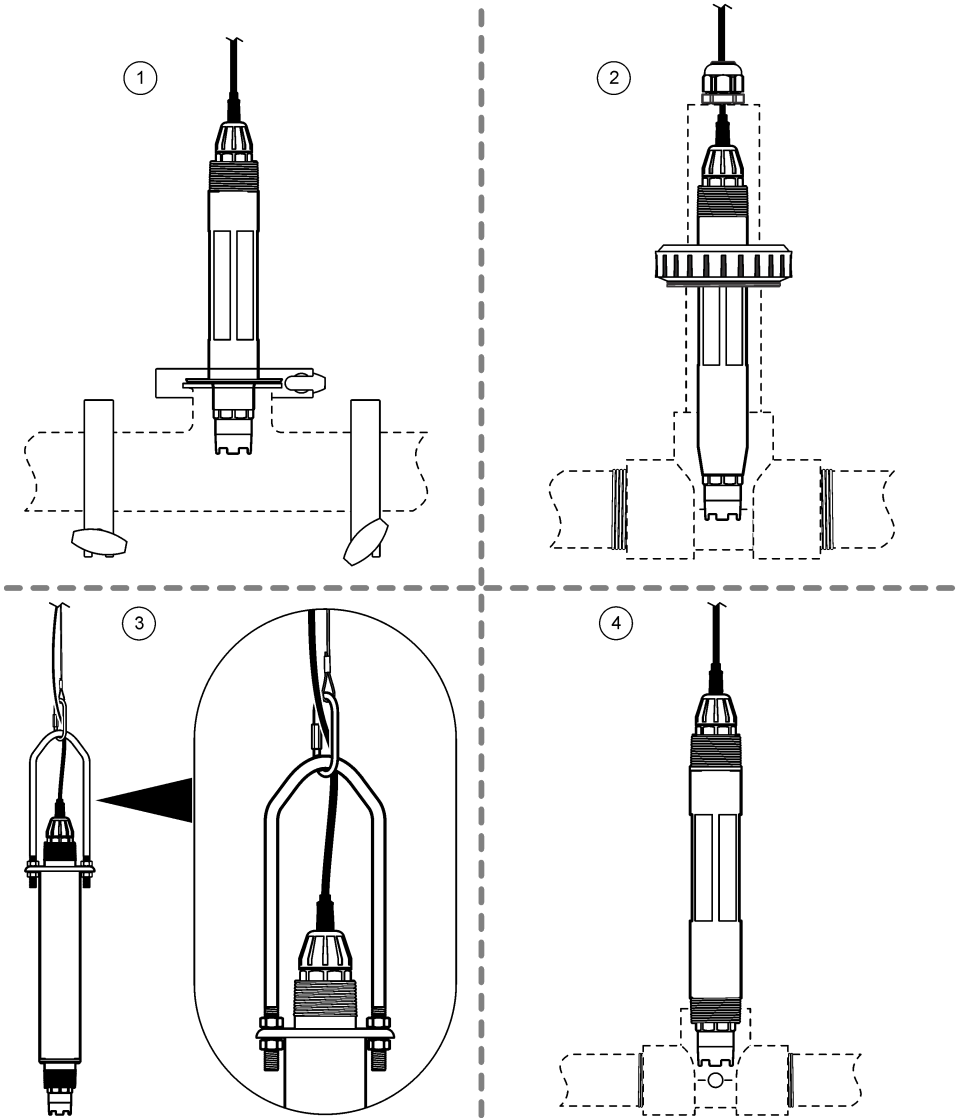
주의사항

본 기기의 규격은 최대 고도 2000 m(6562 ft)입니다. 2000 m 이상의 고도에서 이 장비를 사용하면 상당한 안전 문제가 발생하지 않지만 안전을 염려하는 사용자는 기술 지원 부서에 문의하는 것이 좋습니다.

- 샘플 중 전체 공정처리 부분의 주요부에 센서를 설치합니다.
- 구성 예제를 보려면 **그림 2**, **그림 3** 및 **그림 4**을 참조하십시오.
- 사용 가능한 장착 하드웨어는 **교체 부품 및 부속품 167** 페이지의 내용을 참조하십시오.
- 설치 정보는 장착 하드웨어와 함께 제공된 설명서를 참조하십시오.
- 센서를 수평에서 최소 15° 이상의 각도로 설치합니다. **그림 5**을(를) 참조하십시오.
- 담금 설치의 경우 센서를 최소 508mm(20인치)로 넣습니다. 포기조 수조 벽에서 최소 508mm(20인치) 이상에서 센서를 공정에 담그십시오.
- 센서를 공정에 사용하기 전에 보호 캡을 제거합니다. 나중에 사용할 수 있도록 보호용 캡을 보관해 두십시오.
- (선택 사항) 공정 용수가 끓는 온도 근처에 있을 경우 젤 파우더를 추가합니다.³ 센서에 있는 표준 셀 용액에. **염다리 교체 161** 페이지의 2단계를 참조하십시오. 염다리를 교체하지 마십시오.
- 사용하기 전에 센서를 교정합니다.

³ 젤 파우더는 표준 셀 솔루션의 증발 속도를 감소시킵니다.

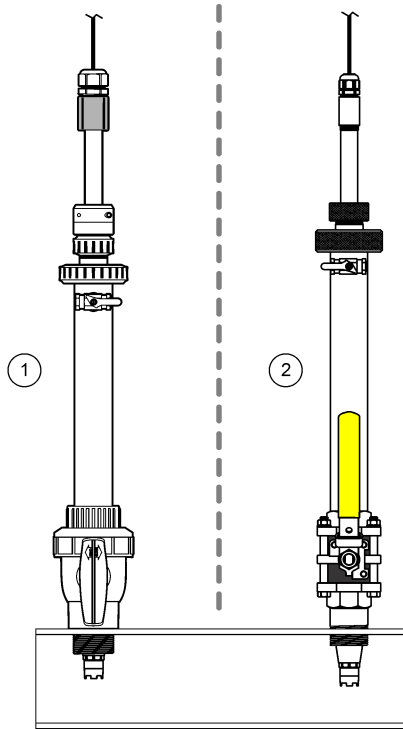
그림 2 장착 예(1)



1 위생 장착부(2인치 위생 티)	3 침전식 장착부, 체인 및 베일 ⁴
2 유니언 장착부(1½인치 기본 티)	4 통과 장착부(1인치 표준 티)

⁴ 스테인레스강 센서만 해당

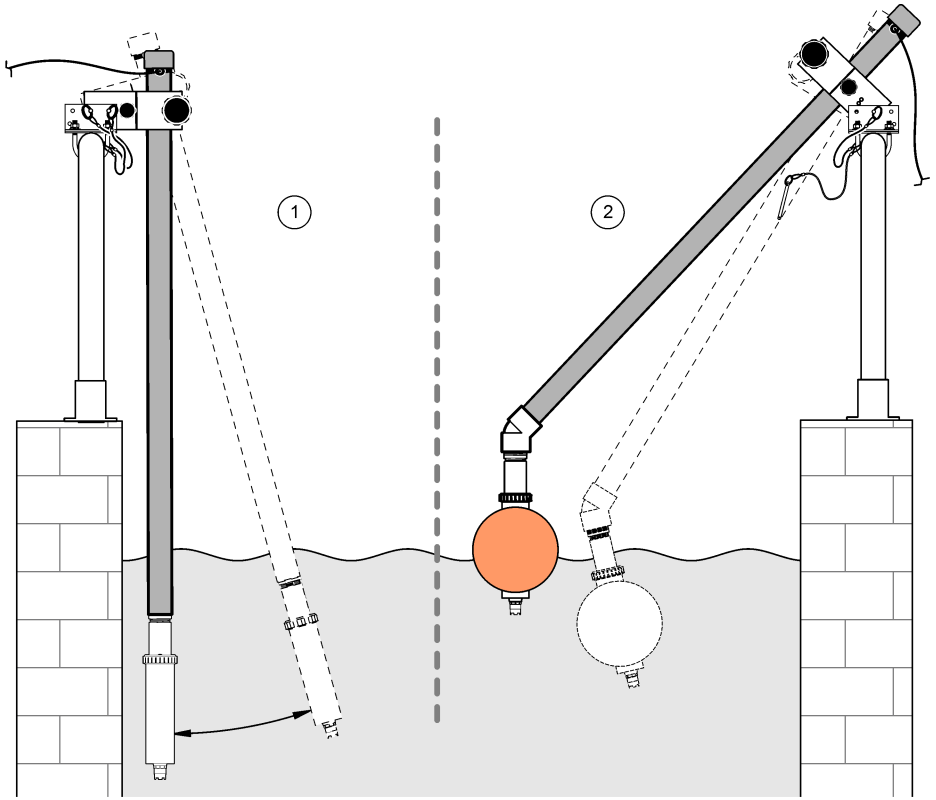
그림 3 장착 예(2)



1 삽입 장착부, CPVC 하드웨어

2 삽입 장착부, 스테인레스강 하드웨어

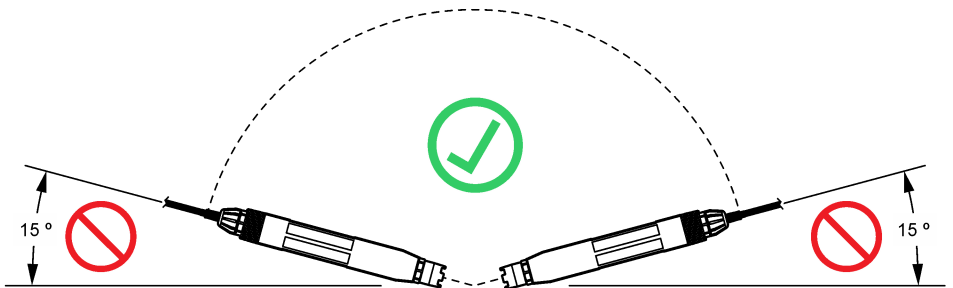
그림 4 장착 예(3)



1 침전식 장착부, 핸드레일

2 침적형 장착부, 볼 부동

그림 5 센서 장착 각도

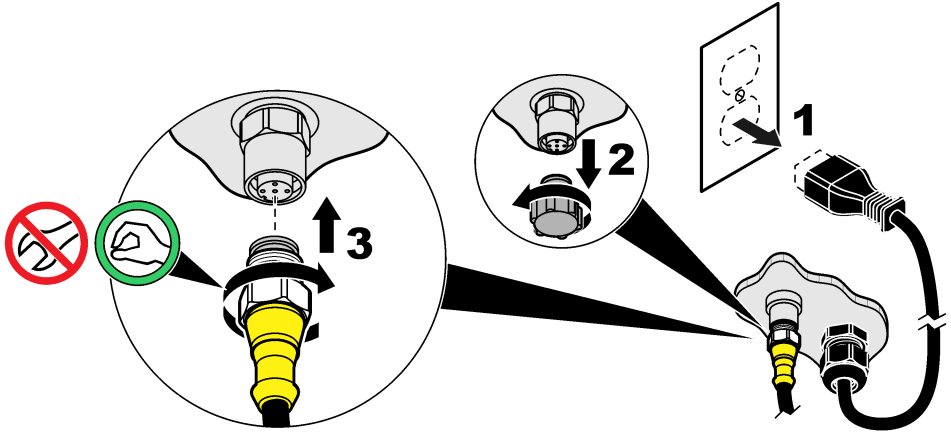


3.2 전기 설치


3.2.1 센서를 빠른 연결 피팅에 연결합니다(안전 위치).

1. 센서 케이블을 SC 컨트롤러의 빠른 연결 피팅에 연결합니다. **그림 6**을(를) 참조하십시오.
커넥터 뚜껑을 보관함으로써 센서가 제거되어야 할 경우 커넥터 입구를 봉하는데 사용하도록 합니다.
2. 센서를 연결할 때 전원이 켜지도록 설정한 경우:
 - SC200 컨트롤러 - 시험/ 보수유지 > 센서 탐색을 선택합니다.
 - SC1000 컨트롤러 - 시스템설정 > 장치 관리 > 새로운 장치 스캐닝을 선택합니다.

그림 6 센서를 빠른 연결 피팅에 연결합니다.



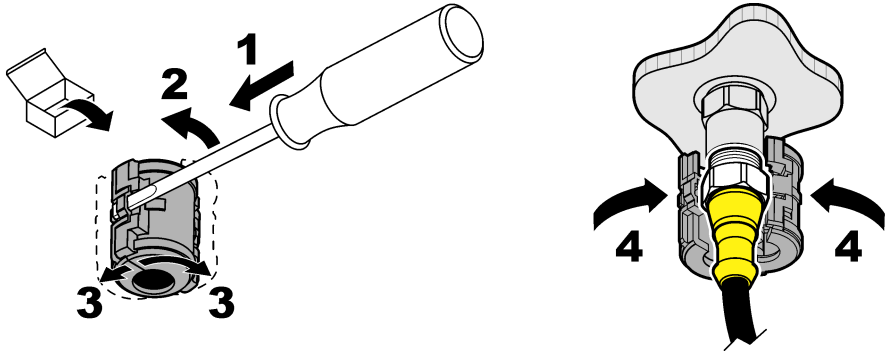
3.2.2 센서를 빠른 연결 피팅에 연결합니다(위험 위치).

⚠ 위험	
	폭발 위험. 장비의 전원을 차단했거나 현재 지역이 위험하지 않은 지역으로 확인된 경우에만 전기 부품 또는 회로를 장비에 연결하거나 분리하십시오.

컨트롤러의 sc 라인은 Class 1, Division 2, 그룹 A, B, C, D 위험 위치에서 사용하기에 적합합니다. 센서가 적절한 Class 1, Division 2, 그룹 A, B, C, D 위험 위치는 Class 1, Division 2 위험 위치 인증이 명확하게 표시되어 있습니다.

1. 컨트롤러에서 전원을 분리합니다.
2. 센서 케이블을 SC 컨트롤러의 빠른 연결 피팅에 연결합니다. **그림 6** 154 페이지을(를) 참조하십시오.
커넥터 뚜껑을 보관함으로써 센서가 제거되어야 할 경우 커넥터 입구를 봉하는데 사용하도록 합니다.
3. 커넥터에 안전 잠금 장치를 장착하십시오. **그림 7**을(를) 참조하십시오.
4. 컨트롤러에 전원을 공급합니다.

그림 7 안전 잠금 장치를 설치합니다.



3.2.3 연장 케이블

- 연장 케이블을 사용할 수 있습니다. [교체 부품 및 부속품 167](#) 페이지를(를) 참조하십시오.
- SC1000 컨트롤러의 경우 최대 케이블 길이는 15m(49피트)입니다.
- SC200 컨트롤러의 경우 최대 케이블 길이는 1000m(3280피트)입니다.
- SC200 컨트롤러 - 케이블 길이가 100m(328피트)인 경우 디지털 종료 상자를 사용합니다. [교체 부품 및 부속품 167](#) 페이지를(를) 참조하십시오.

3.2.4 센서 케이블을 나선과 연결합니다(안전한 위치).

⚠ 위험	
	감전 위험. 전기적으로 연결하기 전에 항상 기기에서 전원을 분리하십시오.

⚠ 위험	
	감전 위험. 컨트롤러의 고전압 배선은 컨트롤러 엔클로저의 고전압 장벽 뒤에서 연결됩니다. 모듈을 설치하는 경우, 또는 자격을 갖춘 설치 기술자가 전원, 릴레이 또는 아날로그와 네트워크 카드를 배선할 때를 제외하고 장벽을 원래 위치에 두어야 합니다.

주의사항	
컨트롤러에 센서를 직접 연결하는 방법은 Class I, Division 2 위험 위치에 대한 승인된 방법이 아닙니다.	

센서 케이블에 빠른 연결 커넥터가 없는 경우⁵다음과 같이 센서 케이블의 나선을 컨트롤러에 연결합니다.

참고: 나선이 있는 센서 케이블은 SC1000 컨트롤러에 연결할 수 없습니다.

1. SC200 컨트롤러의 포장 상자에서 도관 배선 키트(9222400)를 찾습니다.
이 키트에는 접합 커넥터 4개가 포함되어 있습니다.
2. 도관 배선 키트에 제공된 지침에 따라 센서 케이블을 컨트롤러에 연결합니다.

⁵ 예를 들어, 센서 케이블 길이를 늘리기 위해 디지털 단자함과 벌크4-와이어 실드 케이블을 사용할 경우.

섹션 4 작동

4.1 사용자 탐색

키패드 설명 및 탐색 정보에 대해서는 컨트롤러 설명서를 참조하십시오.

홈 화면에서 자세한 내용을 표시하고 그래픽 디스플레이를 표시하려면 컨트롤러의 **오른쪽** 화살표 키를 여러 번 누릅니다.




4.2 센서 구성

센서 이름과 센서 유형을 선택합니다. 측정, 보정, 데이터 처리 및 저장 옵션을 변경합니다.

1. 메뉴를 누르고 센서설정 > [센서 선정] > 설정을 선택합니다.
2. 옵션을 선택합니다.

옵션	설명
이름 수정	측정 화면 상단에서 센서에 해당하는 이름을 변경합니다. 이름은 문자, 숫자, 공백 또는 문장 부호를 조합하여 12자로 제한됩니다.
센서선정	센서 유형(pH 또는 ORP)을 선택합니다.
표시창 포맷	pH 센서만—측정 화면에 표시되는 소수점 자릿수를 XX.XX(기본값) 또는 XX.X로 변경합니다..
온도 단위	온도 단위를 °C(기본값) 또는 °F로 설정합니다..
로그 설정	데이터 로그에 데이터를 저장하기 위한 시간 간격을 설정합니다. 5, 30초, 1, 2, 5, 10, 15(기본값), 30, 60분
교류 주파수	컨트롤러에 공급되는 AC 전원의 주파수(50 또는 60 Hz)를 선택합니다. 컨트롤러 전원이 120VAC인 경우 60Hz를 선택합니다. 컨트롤러 전원이 230VAC인 경우 50Hz를 선택합니다.
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.
온도센서	pH 센서—자동 온도 보정을 위한 온도 요소를 PT100, PT1000(기본값), NTC300(기본값) 또는 메뉴얼로 설정합니다. 요소가 사용되지 않은 경우에는 유형을 메뉴얼로 설정하고 온도 보정을 위한 값을 입력할 수 있습니다(수동 기본값: 25 °C). ORP 센서—온도 보정이 사용되지 않습니다. 온도 측정을 위해 온도 요소를 연결할 수 있습니다.
버퍼선택	pH 센서에만 해당 - 보정에 사용되는 버퍼 솔루션을 선택합니다. 옵션: pH 4, 7, 10(기본값) 또는 DIN 19267(pH 1.09, 4.65, 6.79, 9.23, 12.75) 참고: 다른 버퍼 솔루션을 보정에 사용할 수 있습니다.
순수보정	pH 센서만—첨가제를 이용하여 순수 물에 대해 측정된 pH 값에 온도 종속적 보정을 추가합니다 - 없음(기본값), 암모니아, 모포린 또는 사용자정의. 공정 온도가 50 °C보다 높은 경우, 50 °C에서 보정을 사용합니다. 사용자 정의 적용 환경에서는 선행 기술기(기본값: 0 pH/°C)를 입력할 수 있습니다.
경과 일 수	보정 간격을 설정합니다(기본값: 60일). 참고: 센서가 보정된 이후의 일 수가 교정 간격보다 높으면 컨트롤러 디스플레이에 경고가 표시됩니다.
작동 일 수	센서 교체 간격을 설정합니다(기본값: 365일). 참고: 센서를 작동한 일 수가 센서 교체 간격보다 높으면 컨트롤러 디스플레이에 경고가 표시됩니다.
IMPED LIMITS	활성 및 참조 전극의 임피던스 한계를 설정합니다(기본값: 최저 = 0MΩ, 최고 = 1000MΩ). 참고: 진단/시험 메뉴의 임피던스 상태 옵션을 사용가능으로 설정하면 활성 또는 참조 전극의 임피던스가 임피던스 한계값 내에 있지 않은 경우 컨트롤러 디스플레이에 오류 메시지가 표시됩니다.
디폴트 설정	구성 설정을 다시 기본 설정으로 되돌립니다.

4.3 센서 교정

▲ 경고	
	폭발 위험. 가압 용기로부터 센서를 제거하는 작업은 위험할 수 있습니다. 제거하기 전에 공정 압력을 10 psi 이하로 줄이십시오. 압력을 줄이는 것이 불가능하다면 각별한 주의를 기울이십시오. 자세한 내용은 장착 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 교정에 관하여

교정을 통해 하나 또는 둘 이상의 기준 용액 값과 일치하도록 센서 판독값을 조정합니다. 시간이 흐르면서 센서의 특성이 서서히 바뀌어 센서의 정확도가 저하됩니다. 정확도를 유지하기 위해서는 센서를 주기적으로 교정해야 합니다. 교정 주기는 사용 환경에 따라 다르며 노련한 경험에 의한 판단이 가장 좋습니다.

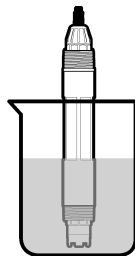
pH 센서의 경우, 활성 및 기준 전극에 영향을 미치는 온도 변화에 대해 25°C로 자동 조정되는 pH 판독값을 제공하기 위해 온도 요소가 사용됩니다. 공정 온도가 일정한 경우에는 고객이 이 조정을 수동으로 설정할 수 있습니다. [센서 구성 156](#) 페이지에 있는 온도센서 옵션을 참조하십시오.

4.3.2 pH 교정 절차

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

1. 센서를 첫 번째 참조 솔루션(버퍼 또는 알려진 값의 샘플)에 넣습니다. 프로브의 센서 부분이 액체에 완전히 잠겼는지 확인합니다. [그림 8](#)을(를) 참조합니다.

그림 8 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. 메뉴를 누르고 센서설정 > [센서 선정] > 교정을 선택합니다.
4. 교정 유형을 선택합니다.

옵션	설명
1포인트 자동	보정 시 한 개의 버퍼 사용(예: pH 7). 센서는 보정 중 버퍼를 자동으로 식별합니다. 참고: 센서 구성 설정에서 올바른 버퍼를 선택했는지 확인하십시오.
2포인트 자동 (권장)	보정 시 두 개의 버퍼 사용(예: pH 7 19°C pH 7). 센서는 보정 중 버퍼를 자동으로 식별합니다. 참고: 센서 구성 설정에서 올바른 버퍼를 선택했는지 확인하십시오.

옵션	설명
1포인트 수동	pH 값이 알려져 있는 샘플 1개(혹은 버퍼 1개)를 교정에 사용합니다. 보정 중 pH 값을 입력합니다.
2포인트 수동	pH 값이 알려져 있는 샘플 2개(혹은 버퍼 2개)를 교정에 사용합니다. 보정 중 pH 값을 입력합니다.

5. 컨트롤러의 보안 메뉴에서 암호를 활성화한 경우 암호를 입력합니다.
6. 교정 중의 출력 신호 옵션을 선택합니다.

옵션 설명

- 활성** 교정 절차 중에 현재 측정된 출력 값이 전송됩니다.
- 중지** 센서 출력 값이 교정 절차 중에 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 확인을 누릅니다. 측정된 값이 표시됩니다.
8. 해당되는 경우 참조 솔루션의 pH 값을 입력합니다.
 - a. 값이 안정화될 때까지 기다렸다가 확인을 누릅니다.
 - b. pH 값을 입력합니다.

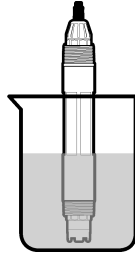
참고: 참조 솔루션이 비퍼일 경우, 버퍼 병에 있는 pH 값에서 버퍼의 온도를 찾으십시오. 참조 솔루션이 샘플인 경우, 다른 기기로 샘플의 pH 값을 확인하십시오.
9. 2지점 보정의 경우, 두 번째 기준 용액을 다음과 같이 측정합니다.
 - a. 첫 번째 용액에서 센서를 꺼내어 깨끗한 물로 헹굽니다.
 - b. 센서를 다음 기준 용액에 담그고 확인을 누릅니다.
 - c. 해당하는 경우, 잠시 기다린 후 값이 안정되면 확인을 누릅니다. pH 값을 입력합니다.
10. 교정 결과를 검토합니다.
 - 통과—센서가 교정되고 샘플을 측정할 준비가 됩니다. 기울기 및/또는 오프셋 값이 표시됩니다.
 - 실패—보정 기울기 또는 편차가 허용 한도를 벗어났습니다. 새 기준 용액으로 교정 작업을 반복합니다. 필요한 경우 센서를 세척합니다. [센서 세정 161](#) 페이지(를) 참조하십시오.
11. 보정을 성공하면 확인을 누릅니다.
12. 센서를 프로세스로 되돌리고 확인을 누릅니다. 출력 신호가 활성 상태로 돌아가고 측정된 샘플 값이 측정 화면에 표시됩니다.

4.3.3 ORP 교정 절차

하나의 참조 솔루션 또는 알려진 값의 샘플을 사용하여 ORP 센서를 보정하십시오.

1. 기준 용액 또는 샘플에 센서를 담급니다. 탐침의 센서 부분이 용액에 완전히 잠겨야 합니다. [그림 9](#)을(를) 참조하십시오.

그림 9 기준 용액 또는 샘플에 담긴 센서



2. 메뉴를 누르고 센서설정 > [센서 선정] > 교정을 선택합니다.
3. 1포인트 수동을 선택합니다.
4. 컨트롤러의 보안 메뉴에서 암호를 활성화한 경우 암호를 입력합니다.
5. 교정 중의 출력 신호 옵션을 선택합니다.

옵션 설명

활성 교정 절차 중에 현재 측정된 출력 값이 전송됩니다.

중지 센서 출력 값이 교정 절차 중에 현재 측정된 값으로 유지됩니다.

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

6. 센서를 기준 용액이나 시료에 담긴 상태로 확인을 누릅니다.
측정한 값이 표시됩니다.
7. 값이 안정화될 때까지 기다렸다가 확인을 누릅니다.
8. 참조 솔루션 또는 샘플의 ORP 값을 입력합니다.
참고: 참조 솔루션이 보정에 사용될 경우 참조 솔루션 병에 있는 ORP 값을 찾습니다. 교정에 샘플을 사용하는 경우, 보조 검증 장비로 ORP 값을 측정합니다.
9. 교정 결과를 검토합니다.
 - 통과 - 센서가 교정되어 샘플을 측정할 준비가 되었습니다. 기울기 및/또는 오프셋 값이 표시됩니다.
 - 실패 - 교정 기울기 또는 편차가 허용 한도를 벗어났습니다. 새 기준 용액으로 교정 작업을 반복합니다. 필요한 경우 센서를 세척합니다. [센서 세정 161](#) 페이지(를) 참조하십시오.
10. 보정을 성공하면 확인을 누릅니다.
11. 센서를 프로세스로 되돌리고 확인을 누릅니다.
출력 신호가 활성 상태로 돌아가고 측정된 샘플 값이 측정 화면에 표시됩니다.

4.3.4 온도 교정

정확한 온도 측정을 위해 공장에서 장비를 교정합니다. 온도를 교정하여 정확도를 높입니다.

1. 물이 담긴 용기에 센서를 넣습니다.
2. 정확한 온도계 같은 별도의 장비를 사용하여 수용액 온도를 측정합니다.
3. 메뉴를 누르고 센서설정 > [센서 선정] > 교정을 선택합니다.
4. 온도 조정 > 온도 수정을 선택한 다음 확인을 누릅니다.
5. 정확한 온도 값을 입력한 다음 확인을 누릅니다.
6. 센서를 프로세스로 되돌리고 확인을 누릅니다.

4.3.5 교정 종료 절차

1. 보정을 종료하려면 **을 (를)** 뒤로 누릅니다.
2. 옵션을 선택합니다.

옵션	설명
취소	교정을 중단합니다. 새 교정을 처음부터 시작해야 합니다.
교정으로가기	교정으로 돌아옵니다.
떠나다	교정을 일시적으로 종료합니다. 다른 메뉴에 접근할 수 있습니다. 보조 센서(있는 경우)에 대한 교정을 시작할 수 있습니다. 교정으로 돌아가려면 메뉴 키를 누르고 센서설정 > [센서 선정] 을 선택합니다.

4.4 센서 데이터 및 이벤트 로그





sc 컨트롤러는 데이터 작성지 및 기록지를 각기 센서마다 제공합니다. 데이터 로그에는 선택한 간격(사용자가 구성할 수 있음)으로 측정 데이터가 저장됩니다. 이벤트 로그에는 발생한 이벤트가 표시됩니다.

데이터 로그 및 이벤트 로그를 CSV 형식으로 저장할 수 있습니다. 컨트롤러 문서의 지침을 참조하십시오.

4.5 Modbus 레지스터

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

섹션 5 유지 보수

▲ 위험	
	여러 가지 위험이 존재합니다. 자격을 부여받은 담당자만 본 문서에 의거하여 작업을 수행해야 합니다.
▲ 경고	
	폭발 위험. 가압 용기로부터 센서를 제거하는 작업은 위험할 수 있습니다. 제거하기 전에 공정 압력을 10 psi 이하로 줄이십시오. 압력을 줄이는 것이 불가능하다면 각별한 주의를 기울이십시오. 자세한 내용은 장착 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 유지 보수 일정

표 1에는 유지관리 작업에 대한 권장 일정이 나와 있습니다. 일부 작업의 빈도는 시설의 요구 사항 및 작동 조건에 따라 늘어날 수 있습니다.

표 1 유지 보수 일정

작업	1년	필요한 경우
센서 세정 161 페이지		X ⁶
염다리 교체 161 페이지	X	
센서 교정	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 형질을 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.
- 센서를 물로 헹군 다음 다시 비눗물에 2~3분 동안 담급니다.
- 센서를 깨끗한 물로 헹굽니다.

참고: HF 용으로 사용하기 위해 안티본 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 동영상을 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 파우더⁷, 스틱스푼

1. 센서를 세척합니다. [센서 세정 161 페이지](#)(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.

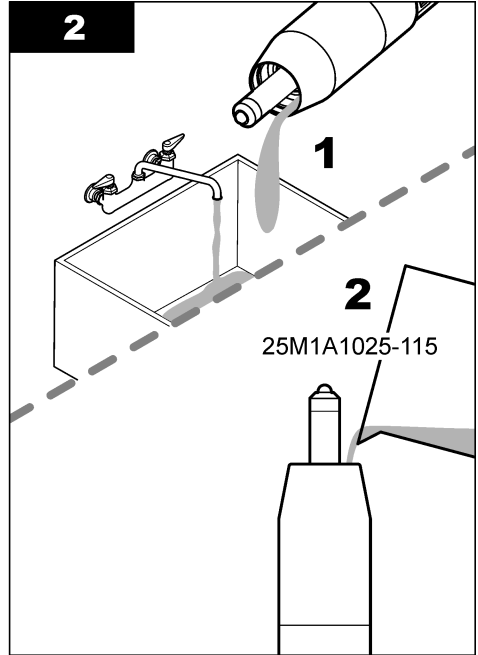
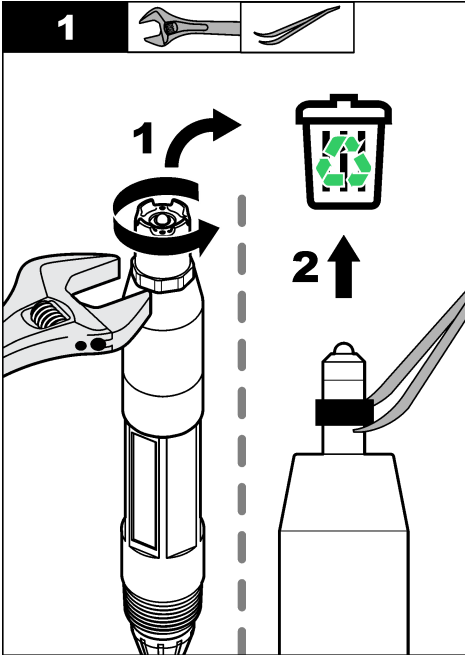
⁶ 주파수는 작동 조건에 따라 다릅니다.

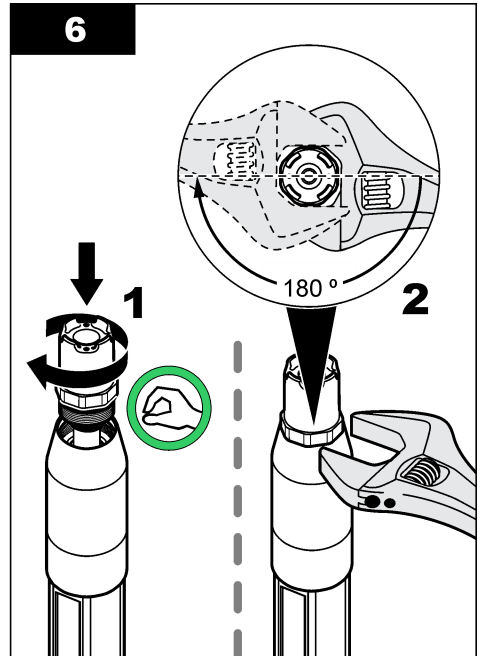
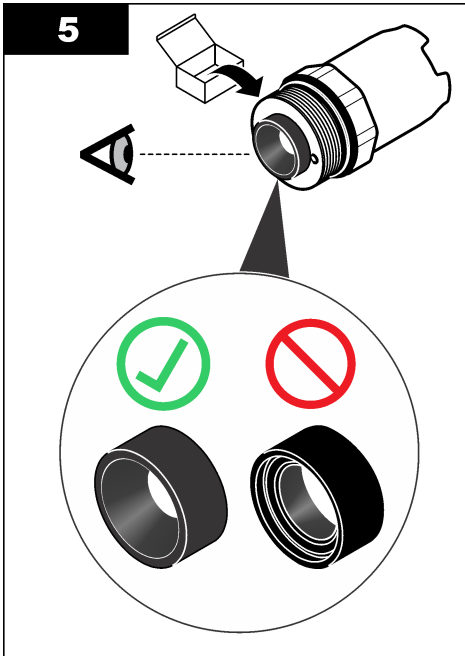
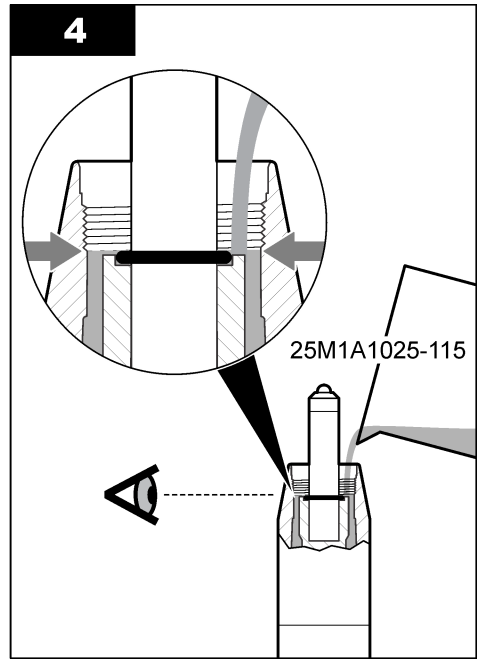
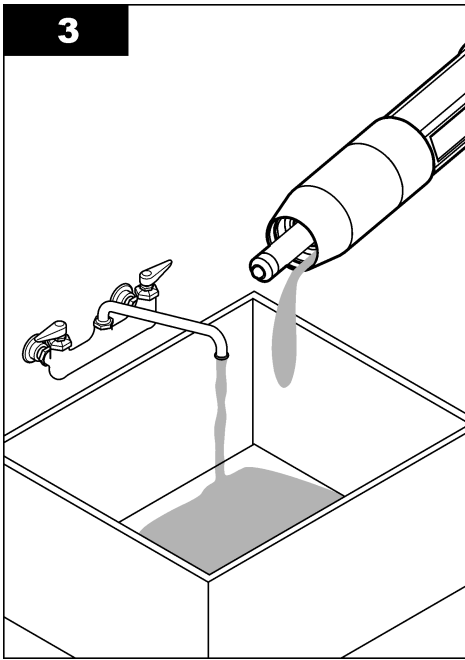
⁷ (선택 사항) 공정 용수가 끓는 온도에 가까울 경우 표준 셀 솔루션에 젤 파우더를 추가합니다. 젤 파우더는 표준 셀 솔루션의 증발 속도를 감소시킵니다.

(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(½티스푼) 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 엄다리 나사산에 올 때까지 섞어줍니다.
- e. 새 엄다리를 설치 및 제거하여 젤 레벨이 적합한지 점검합니다. 엄다리의 흔적이 젤 표면에서 남아야 합니다.

3. 센서를 교정합니다.





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. 온도 보관 한도는 [사양 146](#) 페이지를 참조하십시오.

섹션 6 문제 해결

6.1 간헐적 데이터

교정하는 동안 데이터가 데이터로그로 전송되지 않습니다. 따라서 데이터가 불연속적인 영역이 데이터로그에 있을 수 있습니다.

6.2 센서 진단 및 테스트 메뉴

센서 진단 및 테스트 메뉴에는 현재 및 이전의 장비 정보가 표시됩니다. [표 2](#)을(를) 참조하십시오. 센서 진단 및 테스트 메뉴에 접근하려면 **메뉴** 키를 누르고 **센서설정 > [센서 선정] > 진단/시험**을 선택합니다.

표 2 센서 진단/시험 메뉴

옵션	설명
탐침 정도	센서 유형, 이름, 일련 번호, 소프트웨어 버전 및 드라이버 버전을 표시합니다.
조정 데이터	pH 기울기(mV/pH) 및 마지막 보정 날짜를 표시합니다. pH 기울기는 -55 ~ -61mV이어야 합니다.
신호	<p>원시 센서 신호- mV에서 센서 판독값을 표시합니다. mV 범위는 -60 ~ +60mV(0mV = pH 7)입니다.</p> <p>측정 ADC횃수- pH 수치를 나타내는 디지털 숫자를 표시합니다.</p> <p>온도 ADC횃수- 온도 수치를 나타내는 디지털 숫자를 표시합니다.</p> <p>전극 상태- 활성 및 참조 전극(양호 또는 불량)의 상태를 표시합니다. "불량"이 나타나면 센서를 청소하고 염다리를 교체하십시오. 필요한 경우 센서를 교체합니다.</p> <p>활성 전극- 활성 전극의 임피던스를 표시합니다.</p> <p>참조 전극- 참조 전극의 임피던스를 보여줍니다.</p> <p>임피던스 상태- 활성화(권장)일 때, 활성 및 참조 전극의 임피던스가 1분 간격으로 측정됩니다. 활성 또는 참조 전극의 임피던스가 로우 임피던스 및 하이 임피던스 한계값 사이에 있지 않은 경우 컨트롤러 디스플레이에 오류가 표시됩니다.</p>
카운터	<p>작동 일 수- 센서가 작동해온 일 수를 표시합니다.</p> <p>센서 재설정- 작동 일 수 및 전극작동 일 수 값을 0으로 설정합니다.</p> <p>전극작동 일 수- 염다리를 교체한 날로부터 경과한 일 수를 표시합니다.</p> <p>참고: 전극작동 일 수 염다리를 교체한 경우 전극 일수 값이 자동으로 0으로 설정됩니다.</p>

6.3 오류 메시지

오류가 발생하면 측정 화면의 판독값이 깜박이며 컨트롤러 메뉴에서 지정한 경우 모든 출력이 보류됩니다. 센서 오류를 표시하려면 **메뉴** 키를 누르고 **진단 > [센서 선정] > 에러목록**을 선택합니다. 가능한 오류 목록이 [표 3](#)에 나와 있습니다.

표 3 오류 메시지

오류	설명	분해능
pH값이 높음	측정된 pH가 14보다 큼니다..	센서를 교정합니다.
ORP 너무 높음	측정된 ORP 값이 2100mV보다 큼니다.	

표 3 오류 메시지 (계속)

오류	설명	분해능
pH값이 낮음	측정된 pH가 0미만입니다..	센서를 교정합니다.
ORP 너무 낮음	측정된 ORP 값이 2100mV 이하입니다.	
오프셋이 너무 큼	오프셋이 9(pH) 또는 200mV(ORP)보다 큼니다..	센서 세정 161 페이지 및 오프다리 교체 161 페이지의 단계를 수행합니다. 그런 다음 보정을 다시 수행합니다.
오프셋이 너무 작음	오프셋이 5(pH) 미만이거나 200mV(ORP)와 같습니다.	
기울기가 너무 큼	기울기가 62(pH)/1.3(ORP)보다 큼니다..	새 기준 용액으로 교정 작업을 반복합니다.
기울기가 너무 작음	기울기가 50(pH)/0.7(ORP) 미만입니다..	센서 세정 161 페이지의 단계를 실시하십시오. 그런 다음 보정을 다시 수행합니다.
온도 높음	측정된 온도가 130 °C보다 높습니다..	올바른 온도 요소를 선택했는지 확인하십시오. 센서 구성 156 페이지에 있는 온도센서 옵션을 참조하십시오.
온도 낮음	측정된 온도가 10°C 이하입니다.	
ADC장애	아날로그-디지털 변환에 실패했습니다..	컨트롤러의 전원을 끕니다. 그 다음, 컨트롤러의 전원을 켭니다.
활성전극 너무 높음	활성전극의 임피던스가 900 MΩ보다 큼니다..	센서가 공기 중에 있습니다. 센서를 공정로 다시 가져오십시오.
활성전극 너무 낮음	활성전극의 임피던스가 8 MΩ 미만입니다..	센서가 손상 또는 오염되었습니다. 센서 세정 161 페이지의 단계를 실시하십시오.
참조전극 너무 높음	참조전극의 임피던스가 900 MΩ보다 큼니다..	표준 셀 솔루션이 누출 혹은 증발했습니다. 표준 셀 솔루션을 교체합니다.
참조전극 너무 낮음	참조전극의 임피던스가 8 MΩ 미만입니다..	참조전극이 손상되었습니다. 센서를 교체하십시오.
동일 버퍼	2 지점 버퍼 교정에 사용된 버퍼 값이 동일합니다.	값이 서로 다른 버퍼를 사용하십시오.
센서 오류	센서가 없거나 분리되었습니다..	센서 케이블이 분리되었거나 손상되지 않았는지 확인합니다.
온도 센서 누락	온도 센서가 없습니다..	올바른 온도 요소를 선택했는지 확인하십시오. 센서 구성 156 페이지에 있는 온도센서 옵션을 참조하십시오.
유리 IMP. 낮음	유리 전극이 망가졌거나 수명이 다했습니다.	센서를 교체하십시오.

6.4 경고 메시지

경고는 메뉴, 릴레이 및 출력 작동에 영향을 주지 않습니다. 경고 아이콘이 깜박이고 측정 화면 하단에 메시지가 표시됩니다. 센서 경고를 표시하려면 **메뉴** 키를 누르고 진단 > [센서 선정] > 경고목록을 선택합니다. 발생 가능한 경고 목록이 [표 4](#)에 나와 있습니다.

표 4 경고 메시지

경고	설명	분해능
pH값이 높음	측정된 pH가 13보다 큼니다..	센서를 교정합니다.
ORP 너무 높음	측정된 ORP 값이 2100mV보다 큼니다.	

표 4 경고 메시지 (계속)

경고	설명	분해능
pH값이 낮음	측정된 pH가 1미만입니다..	센서를 교정합니다.
ORP 너무 낮음	측정된 ORP 값이 -2100 mV 미만입니다.	
오프셋이 너무 큼	오프셋이 8(pH) 또는 200 mV(ORP)보다 큼니다..	센서 세정 161 페이지 및 업데이트 교체 161 페이지의 단계를 수행합니다. 그런 다음 보정을 다시 수행합니다.
오프셋이 너무 작음	오프셋이 6(pH) 미만이거나 200mV(ORP)와 같습니다.	
기울기가 너무 큼	기울기가 60(pH)/1.3(ORP)보다 큼니다..	새 기준 용액으로 교정 작업을 반복합니다.
기울기가 너무 작음	기울기가 54(pH)/0.7(ORP) 미만입니다..	센서 세정 161 페이지의 단계를 실시하십시오. 그런 다음 보정을 다시 수행합니다.
온도 높음	측정된 온도가 100 °C보다 높습니다..	올바른 온도 요소를 선택했는지 확인하십시오. 센서 구성 156 페이지에 있는 온도센서 옵션을 참조하십시오.
온도 낮음	측정된 온도가 0 °C 미만입니다.	
교정 지연	센서 보정 후 경과한 일 수가 보정 간격보다 많습니다.	센서를 교정합니다. 참고: 교정 간격을 변경하려면 센서 구성 156 페이지의 경과 일 수 옵션을 참조하십시오.
센서교체	센서를 작동한 일 수가 센서 교체 간격보다 많습니다.	필요한 경우 센서를 교체합니다. 참고: 센서 교체 간격을 변경하려면 센서 구성 156 페이지의 작동 일 수 옵션을 참조하십시오.
교정되지 않음	센서가 교정되지 않았습니다..	센서를 교정합니다.
플래시 장애	외부 플래시 메모리에 장애가 생겼습니다..	기술 지원부에 문의하십시오.
활성전극 너무 높음	활성전극의 임피던스가 800 MΩ보다 큼니다..	센서가 공기 중에 있습니다. 센서를 공정로 다시 가져오십시오.
활성전극 너무 낮음	활성전극의 임피던스가 15 MΩ 미만입니다..	센서가 손상 또는 오염되었습니다. 센서 세정 161 페이지의 단계를 실시하십시오.
참조전극 너무 높음	참조전극의 임피던스가 800 MΩ보다 큼니다..	표준 셀 솔루션이 누출 혹은 증발했습니다. 표준 셀 솔루션을 교체합니다.
참조전극 너무 낮음	참조전극의 임피던스가 15 MΩ 미만입니다..	참조전극이 손상되었습니다. 센서를 교체하십시오.
교정 진행 중	교정이 시작되었지만 완료되지 않았습니다..	교정으로 돌아가십시오.

6.5 이벤트 목록

이벤트 목록에는 구성 변경, 알람, 경고 조건 등 현재 작업이 표시됩니다. 이벤트 표시하려면 **메뉴** 키를 누르고 진단 > [센서 선정] > 이벤트를 선택합니다. 발생 가능한 이벤트 목록이 표 5에 나와 있습니다. 이전 이벤트는 이벤트 로그에 기록되며 컨트롤러에서 이 로그를 다운로드할 수 있습니다. 데이터 검색 옵션에 대한 자세한 내용은 컨트롤러 설명서를 참조하십시오.

표 5 이벤트 목록

이벤트	설명
교정 준비	센서를 교정할 준비가 되었습니다..
교정 확인	현재 교정이 양호합니다.
시간 만료	교정 중간에 안정화 시간이 만료되었습니다.

표 5 이벤트 목록 (계속)

이벤트	설명
버퍼 없음	탐지된 버퍼가 없습니다..
변화값 큼	교정 기울기가 상한을 초과합니다..
변화값 작음	교정 기울기가 하한에 미달됩니다..
오프셋 최고	센서의 교정 오프셋 값이 상한을 초과합니다..
오프셋 최저	센서의 교정 오프셋 값이 하한에 미달됩니다..
지점 닫기	교정 지점이 2 지점 교정에 대한 값과 너무 유사합니다..
교정 실패	교정에 실패했습니다.
교정 높음	교정 값이 상한을 초과합니다..
불안정	교정 중간에 판독이 불안정해졌습니다.
구성 변경 - 부동 소수점	구성이 변경되었습니다. 부동 소수점 유형.
구성 변경 - 텍스트	구성이 변경되었습니다. 텍스트 유형.
구성 변경 - 정수	구성이 변경되었습니다. 정수 값 유형.
재설정	구성 설정이 기본 옵션으로 설정되었습니다.
전원 켜기	전원이 켜졌습니다.
ADC장애	ADC 변환에 실패했습니다(하드웨어 장애).
플래시 지우기	플래시 메모리가 지워졌습니다..
온도	기록된 온도가 너무 높거나 너무 낮습니다..
1지점 수동 시작	1포인트 수동이 시작되었습니다.
1지점 자동 시작	pH에 대한 1포인트 자동 교정이 시작되었습니다.
2지점 수동 시작	pH에 대한 2포인트 수동 교정이 시작되었습니다.
2지점 자동 시작	pH에 대한 2포인트 자동이 시작되었습니다.
1지점 수동 끝	1포인트 수동 교정이 종료되었습니다.
1지점 자동 끝	pH에 대한 1포인트 자동 교정이 종료되었습니다.
2지점 수동 끝	pH에 대한 2포인트 수동 교정이 종료되었습니다.
2지점 자동 끝	pH에 대한 2포인트 자동 교정이 종료되었습니다.

섹션 7 교체 부품 및 부속품

▲ 경고



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

설명	수량	품목 번호
버퍼 용액, pH 4.01, 적	500mL	2283449
버퍼 용액, pH 7.00, 황	500mL	2283549
버퍼 용액, pH 10.01, 청	500mL	2283649
ORP 기준 용액, 200 mV	500mL	25M2A1001-115
ORP 기준 용액, 600 mV	500mL	25M2A1002-115

교체 부품 - pH 센서

설명	수량	품목 번호
염다리, PEEK, Kynar(PVDF) 외부 정션, 바이턴 오링	1	SB-P1SV
염다리, PEEK, Kynar(PVDF) 외부 정션, 과불화탄성체 오링	1	SB-P1SP ⁸
염다리, PEEK, 세라믹 외부 정션, 바이턴 오링	1	SB-P2SV
염다리, Ryton, Kynar(PVDF) 외부 정션, 바이턴 오링	1	SB-R1SV
표준 셀 용액	500mL	25M1A1025-115
표준 셀 용액용 젤 파우더	2 g	25M8A1002-101

부속품

설명	품목 번호
디지털 연장 케이블, 1m(3.2피트)	6122400
디지털 연장 케이블, 7.7m(25피트)	5796000
디지털 연장 케이블, 15m(50피트) ⁹	5796100
디지털 확장 케이블, SC200 컨트롤러, 31m(100피트)	5796200
디지털 단말 상자, SC200 컨트롤러 ¹⁰	5867000
위생 장착 하드웨어, 316 스테인리스강, 2인치 위생 터 및 고강도 클램프 포함 <i>참고: 캡 및 EPDM 복합 개스킷은 센서와 함께 제공됩니다.</i>	MH018S8SZ
유니언 장착 하드웨어, CPVC(염소화 폴리염화비닐), 1½ 인치 표준 터, 어댑터 포함 유니언 파이프, 실링 허브, 잠금 링 및 바이턴 오링 포함	6131300
유니언 장착 하드웨어, 316 스테인레스강, 1½ 인치 표준 터, 어댑터 포함 유니언 파이프, 실링 허브, 잠금 링 및 바이턴 오링 포함	6131400
통과 장착 하드웨어, CPVC, 1인치 표준 터 포함	MH334N4NZ
통과 장착 하드웨어, 316 스테인리스강, 1인치 표준 터 포함	MH314N4MZ
삽입 장착부 하드웨어, CPVC, 1½ 인치 볼 밸브, 1½ 인치 NPT 폐쇄 니플, 바이턴 오링 및 와이퍼가 포함된 센서 어댑터, 연장 파이프, 파이프 어댑터, 후면 배관 및 잠금 링 포함	5646300

⁸ 바이턴 소재가 적용 대상의 화학 물질과 호환되지 않는 경우 SB-P1 SP를 사용합니다.

⁹ SC1000 컨트롤러의 경우 최대 케이블 길이는 15m(49피트)입니다.

¹⁰ 케이블 길이가 100m(328피트)인 경우 디지털 단말 상자를 사용합니다. 단말 상자는 SC1000 컨트롤러와 함께 사용되지 않습니다.

부속품 (계속)

설명	품목 번호
삼입 장착부 하드웨어, 316 스테인리스강, 1½ 인치 볼 밸브, 1½ 인치 NPT 폐쇄 니플, 바이턴 오링 및 와이퍼가 포함된 센서 어댑터, 연장 파이프, 파이프 어댑터, 후면 배관 및 잠금 링 포함	5646350
침전식 장착부 하드웨어, 표준, CPVC, 1인치 x 4피트 파이프 및 1인치 x 1인치 NPT 커플링 포함	6136400
침전식 장착부 하드웨어, 표준, 316 스테인리스강, 1인치 x 4피트 파이프 및 1인치 x 1인치 NPT 커플링 포함	6136500
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 참고: 스테인리스강 센서 전용. 체인은 포함되지 않습니다.	2881900
침전식 장착부 하드웨어, 불 부동, 1½인치 x 7.5피트 CPVC 파이프, 불 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, Ryton	1000F3374-003

สารบัญ

- 1 รายละเอียดทางเทคนิค ในหน้า 170
- 2 ข้อมูลทั่วไป ในหน้า 171
- 3 การติดตั้ง ในหน้า 173
- 4 การทำงาน ในหน้า 180
- 5 การบำรุงรักษา ในหน้า 184
- 6 การแก้ไขปัญหา ในหน้า 188
- 7 ชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์เสริม ในหน้า 192

หัวข้อที่ 1 รายละเอียดทางเทคนิค

รายละเอียดทางเทคนิคอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

รายละเอียดทางเทคนิค	เซ็นเซอร์ pH	เซ็นเซอร์ pH สเตนเลสสตีล	เซ็นเซอร์ ORP
ขนาด (ความยาว)	272.5 มม. (10.73 นิ้ว)	325.3 มม. (12.81 นิ้ว)	272.5 มม. (10.73 นิ้ว)
น้ำหนัก	316 ก. (11 ออนซ์)	870 ก. (31 ออนซ์)	316 ก. (11 ออนซ์)
วัสดุเปียก (wetted)	ลำตัว PEEK หรือ Ryton (PVDF), สะพานเกลือที่มีวัสดุเดียวกันกับจังก์ชัน Kynar, ขั้วอิเล็กโทรด, อิเล็กโทรดดินไททาเนียม และซีลโอริง Viton <i>บันทึก:</i> เซ็นเซอร์ pH พร้อมกับขั้วอิเล็กโทรดที่ทนทานต่อ HF ซึ่งเป็นอุปกรณ์เสริม มีอิเล็กโทรดสเตนเลสสตีล 316 และโอริงเทอร์ฟลูออโรอีลาสโตเมอร์แบบเปียก	การติดตั้งแบบจุ่มเท่านั้น, ลำตัวสเตนเลสสตีล 316 SS พร้อมกับปลอก Ryton (PVDF) และสะพานเกลือ	ลำตัว PEEK หรือ Ryton (PVDF), สะพานเกลือที่มีวัสดุเดียวกันกับจังก์ชัน Kynar, ขั้วอิเล็กโทรดและแพลทินัม (หรือแก้วและทอง), อิเล็กโทรดดินไททาเนียม และซีลโอริง Viton
ส่วนประกอบ	วัสดุที่ทนทานการกัดกร่อน สามารถจุ่มลงในน้ำได้		
สายเคเบิลเซ็นเซอร์ (ส่วนประกอบสำคัญ)	ตัวนำ 4 ตัว (บวกขั้ว 1 ตัว), 10 ม. (33 ฟุต), ผ่านการทดสอบที่ 105 °C (221 °F)		
อุณหภูมิในการทำงาน	-5 ถึง 70 °C (23 ถึง 158 °F)	0 ถึง 50 °C (32 ถึง 122 °F)	-5 ถึง 70 °C (23 ถึง 158 °F)
อุณหภูมิสำหรับจัดเก็บ	4 ถึง 70 °C (40 ถึง 158 °F) ความชื้นสัมพัทธ์ 0 ถึง 95% ไม่มีการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ		
ช่วงการตรวจวัด	ค่า pH 2.0 ถึง 14.0 ¹ (หรือ 2.00 ถึง 14.00)		-1500 ถึง +1500 mV
ความสามารถในการทวนซ้ำ	±0.05 pH		±2 mV
ความไว	±0.01 pH		±0.5 mV ²
ความเสถียร	0.03 pH ต่อ 24 ชั่วโมง, ไม่สะสม		2 mV (ORP) ต่อ 24 ชั่วโมง, ไม่สะสม
อัตราการไหลสูงสุด	3 m/s (10 ft/s)		
จำกัดแรงดัน	6.9 บาร์ที่ 70 °C (100 psi ที่ 158 °F)	ไม่เกี่ยข้อง (แบบจุ่มเท่านั้น)	
			6.9 บาร์ที่ 70 °C (100 psi ที่ 158 °F)

¹ การทำงานเกี่ยวกับ pH ส่วนใหญ่อยู่ในช่วง pH 2.5 ถึง 12.5 เซ็นเซอร์ pH ดิฟเฟอเรนเชียล pHd ที่มีขั้วอิเล็กโทรดหลายรูปแบบบ่งชี้การทำงานในช่วงนี้ได้ดีมาก การใช้งานในอุตสาหกรรมบางประเภทจำเป็นต้องทำการวัดและการควบคุมอย่างแม่นยำที่ pH ต่ำกว่า 2 หรือมากกว่า 12 ในกรณีพิเศษเหล่านี้ โปรดติดต่อผู้ผลิตเพื่อขอรายละเอียดเพิ่มเติม

² เพื่อผลลัพธ์ที่ดีที่สุดในการละลายที่ประกอบด้วยสังกะสี ไซยาไนต์ แคลเมียม หรือนิกเกิล ให้ใช้เซ็นเซอร์ pHd ORP ที่มีอิเล็กโทรดทอง

รายละเอียดทางเทคนิค	เซ็นเซอร์ pH	เซ็นเซอร์ pH สแตนเลสสตีล	เซ็นเซอร์ ORP
ระยะการส่งผ่าน	สูงสุด 100 ม. (328 ฟุต) หรือสูงสุด 1000 ม. (3280 ฟุต) เมื่อใช้กับกล่องต่อระบบดิจิทัล		
องค์ประกอบเกี่ยวกับอุณหภูมิ	เทอร์มิสเตอร์ NTC 300 Ω สำหรับการชดเชยอุณหภูมิโดยอัตโนมัติและการอ่านอุณหภูมิของเครื่องวิเคราะห์	เทอร์มิสเตอร์ NTC 300 Ω สำหรับการอ่านค่าอุณหภูมิของเครื่องวิเคราะห์เท่านั้น—ไม่จำเป็นต้องทำการชดเชยอุณหภูมิอัตโนมัติสำหรับการวัด ORP	
ความแม่นยำอุณหภูมิ	±0.5 °C (0.9 °F)		
การชดเชยอุณหภูมิ	อัตโนมัติตั้งแต่ -10 ถึง 105 °C (14.0 ถึง 221 °F) กับเทอร์มิสเตอร์ NTC 300 Ω, เซลล์วัดอุณหภูมิ Pt 1000 ohm RTD หรือ Pt 100 Ω RTD หรือกำหนดให้คนที่ด้วยตนเองที่อุณหภูมิที่ผู้ใช้ป้อน	ไม่เกี่ยวข้อง	
วิธีการสอบเทียบ	อัตโนมัติหรือแมนวล 1 หรือ 2 จุด		แบบแมนวล 1 จุด
อินเทอร์เฟซเซ็นเซอร์	Modbus		
การรับรอง	ปรากฏอยู่ในรายชื่อของ ETL สำหรับการใช้งานในตำแหน่งที่อันตราย Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, รหัสอุณหภูมิ T4 กับแผงควบคุม SC ของ Hach และสอดคล้องกับ CE		
การรับประกัน	1 ปี 2 ปี (EU)		

หัวข้อที่ 2 ข้อมูลทั่วไป

ผู้ผลิตไม่มีส่วนรับผิดชอบใด ๆ ต่อความเสี่ยงโดยตรง โดยอ้อม ความเสียหายพิเศษ ความเสียหายจากอุบัติเหตุหรือความเสี่ยงอื่นเป็นผลต่อเนื่องเนื่องจากข้อบกพร่องหรือการละเว้นข้อมูลใด ๆ ของคู่มือชุดนี้ ผู้ผลิตสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขคู่มือและเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ที่อ้างถึงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบ ข้อมูลฉบับแก้ไขจะมีจัดไว้ให้ในเว็บไซต์ของผู้ผลิต

2.1 ข้อมูลเพื่อความปลอดภัย

ผู้ผลิตจะไม่รับผิดชอบต่อความเสี่ยงใดๆ ที่เกิดจากการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้หรือการใช้งานที่ผิดวัตถุประสงค์ รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียงความเสี่ยงทางตรง ความเสียหายที่ไม่ได้ตั้งใจ และความเสียหายที่ต่อเนื่องตามมา และขอปฏิเสธในการรับผิดชอบต่อความเสี่ยงเหล่านี้ในระดับสูงสุดเท่าที่กฎหมายที่เกี่ยวข้องจะอนุญาต ผู้ใช้เป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวในการระบุถึงความเสี่ยงในการนำไปใช้งานที่สำคัญ และการตัดสินใจที่เหมาะสมเพื่อป้องกันกระบวนการต่างๆ ที่เป็นไปได้ในกรณีอุปกรณ์ทำงานผิดพลาด

กรุณาอ่านคู่มือฉบับนี้โดยละเอียดก่อนเปิดกล่อง ติดตั้งหรือใช้งานอุปกรณ์นี้ ศึกษาอันตรายและข้อควรระวังต่าง ๆ ที่แจ้งให้ทราบให้ครบถ้วน หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรงต่อผู้ใช้หรือเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์

ตรวจสอบว่าชิ้นส่วนป้องกันของอุปกรณ์นี้มีความเสียหาย ห้ามใช้หรือติดตั้งอุปกรณ์ในลักษณะอื่นใดนอกจากที่ระบุไว้ในคู่มือนี้

2.2 การใช้ข้อมูลแจ้งเตือนเกี่ยวกับอันตราย

▲ อันตราย
ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บร้ายแรงได้
▲ คำเตือน
ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บร้ายแรงได้
▲ ข้อควรระวัง
ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้นซึ่งอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลาง

ข้อควรทราบระบุกรณีที่หากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้อุปกรณ์ได้รับความเสียหายได้ ข้อมูลที่ต้องมีการเน้นย้ำเป็นพิเศษ

2.3 ผลกระทบข้อควรระวัง

อ่านฉลากและป้ายระบุทั้งหมดที่มีมาให้พร้อมกับอุปกรณ์ อาจเกิดการบาดเจ็บหรือความเสียหายต่ออุปกรณ์ หากไม่ปฏิบัติตาม คู่มืออ้างอิง สัญลักษณ์ที่ตัวอุปกรณ์พร้อมข้อความเพื่อเฝ้าระวังเบื้องต้น

	นี่เป็นสัญลักษณ์แจ้งเตือนเพื่อความปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อความแจ้งเพื่อความปลอดภัยที่ระบุต่อจากสัญลักษณ์นี้เพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บ ดูคู่มือเพื่อรับทราบข้อมูลการใช้งานและข้อมูลด้านความปลอดภัยสำหรับอุปกรณ์
	สัญลักษณ์ใช้ระบุว่ามีความเสี่ยงจากไฟฟ้าช็อตและอันตรายจากกระแสไฟฟ้า
	เครื่องหมายนี้แสดงว่ามีอุปกรณ์ที่ไวต่อการปล่อยไฟฟ้าสถิตย์ (ESD) และแสดงว่าต้องระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ดังกล่าว
	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีเครื่องหมายนี้ไม่สามารถทิ้งแบบขยะปกติในเขตยุโรปหรือระบบกำจัดขยะสาธารณะได้ ส่งคืนอุปกรณ์เก่าหรือที่หมดอายุการใช้งานให้กับผู้ผลิตเพื่อการกำจัด ไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ กับผู้ใช้

2.4 ภาพรวมของผลิตภัณฑ์

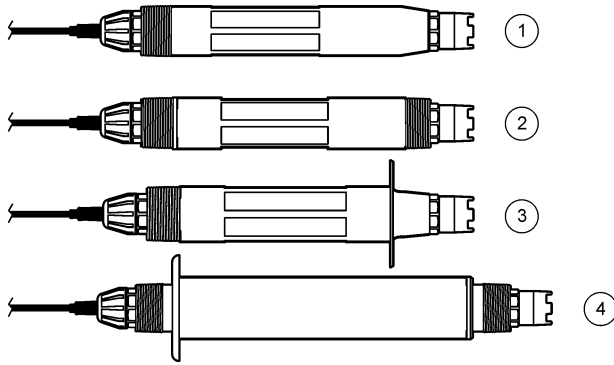
เซ็นเซอร์ออกแบบมาให้สามารถใช้งานร่วมกับชุดควบคุมเพื่อเก็บข้อมูลและเพื่อการประมวลผล สามารถใช้เซ็นเซอร์นี้ร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมอื่นๆ ได้หลากหลาย เอกสารนี้จัดทำขึ้นโดยถือว่ามีภารกิจและใช้งานเซ็นเซอร์ร่วมกับแผงควบคุม SC ใช้งานเซ็นเซอร์กับชุดควบคุมอื่น โดยดูรายละเอียดจากคู่มือผู้ใช้สำหรับชุดควบคุมที่ใช้งาน

อุปกรณ์เสริมเช่นอุปกรณ์ติดตั้งสำหรับโพรบมาพร้อมกับคู่มือติดตั้ง มีตัวเลือกการติดตั้งหลายตัวให้เลือกใช้ คุณจึงสามารถปรับโพรบให้เหมาะสมกับการใช้งานได้หลายรูปแบบได้

2.5 รูปแบบของเซ็นเซอร์

เซ็นเซอร์มีจำหน่ายหลายรูปแบบ ดูรายละเอียดใน [รูปที่ 1](#)

รูปที่ 1 รูปแบบของเซ็นเซอร์



1 ติดตั้งในฉันท่อ —สำหรับการติดตั้งในโพลีคาร์บอเนตหรืออะครีลิกของชุดประกอบฮาร์ดแวร์บอลล์สว่า ช่วยให้การถอดออกได้โดยไม่ต้องหยุด Cut Out ของกระบวนการ	3 แบบได้มาตรฐานสูงจนามัซ —สำหรับติดตั้งกับท่อที่สแตนเลส 2 นิ้ว
2 แบบปรับได้ —สำหรับท่อตัวที่หรือสำหรับจุ่มในภาชนะแบบเปิด	4 สแตนเลสตีล —สำหรับจุ่มในภาชนะแบบเปิด

ติดตั้งในฉันท่อ—เซ็นเซอร์สอดใส่แน่นคล้ายกับเซ็นเซอร์แบบปรับได้ แต่มีเกลียว NPT 1 นิ้วอยู่ที่ปลายสายเคเบิลสำหรับการติดตั้งเข้ากับโพลีคาร์บอเนตหรืออะครีลิกของชุดประกอบฮาร์ดแวร์บอลล์สว่าเท่านั้น คุณสามารถใส่เซ็นเซอร์สอดใส่เข้าไปและถอดออกจากกระบวนการได้โดยไม่ต้องหยุดกระแสของกระบวนการ

เซ็นเซอร์แบบปรับได้—เซ็นเซอร์แบบปรับได้มีเกลียว NPT 1 นิ้วที่ปลายทั้งสองด้านของลำตัว สำหรับการติดตั้งในรูปแบบดังต่อไปนี้:

- เข้ากับท่อตัวที่ NPT มาตรฐาน 1 นิ้ว
- เข้ากับอะครีลิกหรืออะครีลิกของชุดประกอบฮาร์ดแวร์บอลล์สว่าที่มีขนาด 1-1/2 นิ้ว
- เข้ากับปลายท่อสำหรับการจุ่มลงในภาชนะ


บันทึก: คุณสามารถใช้เซ็นเซอร์แบบปรับได้ในการติดตั้งที่มีอยู่เดิมสำหรับเซ็นเซอร์ LCP 1-1/2 นิ้ว, Ryton และอีพ็อกซี

เซ็นเซอร์ถูกสุخنามัซ—เซ็นเซอร์ถูกสุخنามัซมีหน้าแปลน 2 นิ้วในตัวสำหรับการติดตั้งเข้ากับท่อที่สแตนเลส 2 นิ้ว ผาครอบพิเศษและปะเก็นผสม EDPM มาพร้อมกับเซ็นเซอร์ถูกสุخنามัซเพื่อใช้กับฮาร์ดแวร์ถูกสุخنามัซ

เซ็นเซอร์สแตนเลสตีล—เซ็นเซอร์สแตนเลสตีลมีเกลียว NPT 1 นิ้วที่ปลายทั้งสองด้านของลำตัว เซ็นเซอร์สแตนเลสตีลมีไว้สำหรับจุ่มในภาชนะแบบเปิด

หัวข้อที่ 3 การติดตั้ง

3.1 การยึด

⚠ คำเตือน	
	อันตรายจากการระเบิด แน่ใจว่าฮาร์ดแวร์ติดตั้งสำหรับเซ็นเซอร์มีค่าอุณหภูมิจากความดันที่รองรับได้เพียงพอสำหรับตำแหน่งที่ติดตั้ง
⚠ ข้อควรระวัง	
	อันตรายต่อการบาดเจ็บของบุคคล เสมอแก่แก๊สอาจทำให้เกิดบาดแผล ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ป้องกันต่างๆ ในการกำจัดเศษแก้ว

หมายเหตุ

อิเล็กโทรดกระบวนการที่ปลายเซ็นเซอร์ pH มีหลอดไฟ ซึ่งสามารถแตกได้ อย่างทุบหรือกดหลอดไฟ

หมายเหตุ

อิเล็กโทรดกระบวนการทองหรือแพลทินัมที่ปลายเซ็นเซอร์ ORP มีก้านแก้ว (สะพานเกลือคั้งงอ) ซึ่งสามารถแตกได้ อย่าตีหรือกดก้านแก้ว

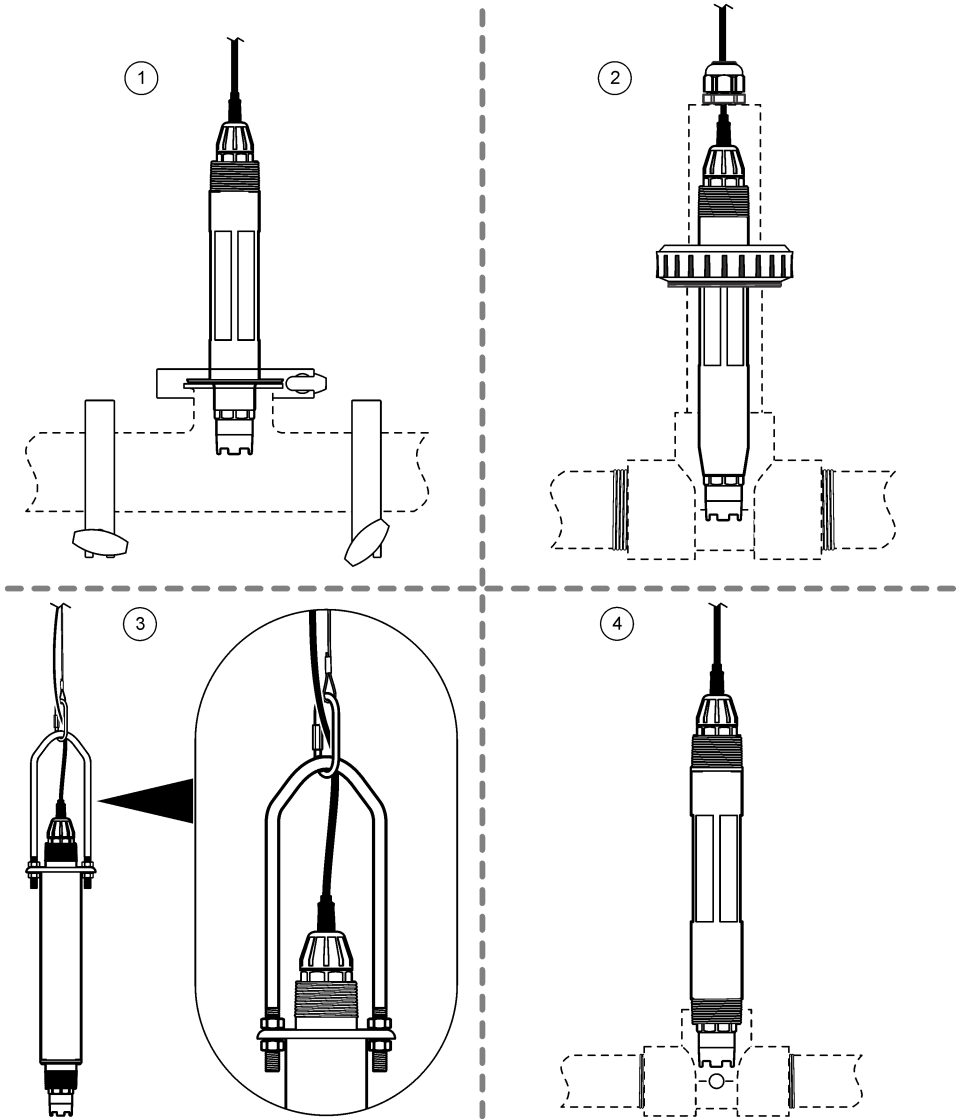
หมายเหตุ

อุปกรณ์นี้ได้รับการกำหนดให้ใช้งานที่ระดับความสูงไม่เกิน 2000 ม. (6562 ฟุต) แม้การใช้อุปกรณ์นี้เหนือระดับความสูง 2000 ม. จะไม่มีปัญหาความปลอดภัยเกิดขึ้น แต่ผู้ผลิตขอแนะนำให้ผู้ใช้ที่เป็นกังวลทำการติดต่อฝ่ายบริการด้านเทคนิค

- ติดตั้งเซ็นเซอร์ในจุดที่ตัวอย่างซึ่งเป็นตัวแทนของกระบวนการทั้งหมดสัมผัสกับเซ็นเซอร์
- โปรดดูตัวอย่างรูปแบบการติดตั้งที่ **รูปที่ 2, รูปที่ 3 และ รูปที่ 4**
- โปรดดูฮาร์ดแวร์ติดตั้งที่ใช้ได้ที่ **ชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์เสริม** ในหน้า 192
- โปรดอ่านวิธีติดตั้งที่มากับฮาร์ดแวร์ติดตั้ง
- ติดตั้งเซ็นเซอร์อย่างน้อย 15° เหนือแนวนอน ดูรายละเอียดใน **รูปที่ 5**
- สำหรับการติดตั้งแบบจุ่ม ให้วางเซ็นเซอร์อย่างน้อย 508 มม. (20 นิ้ว) ห่างจากผนังอ่างเดิมอากาศ แล้วจุ่มเซ็นเซอร์อย่างน้อย 508 มม. (20 นิ้ว) ลงในกระบวนการ
- ถอดฝาป้องกันออกก่อนใส่เซ็นเซอร์เพื่อใช้งาน เก็บฝาครอบป้องกันไว้ใช้งานในอนาคต
- (ไม่บังคับ) ถ้าน้ำใช้ในกระบวนการเข้าใกล้อุณหภูมิน้ำเดือด ให้ใส่ผงเจล³ ลงในสารละลายเซลล์มาตรฐานในเซ็นเซอร์ ทำตามขั้นตอน 2 ของ **เปลี่ยนสะพานเกลือ** ในหน้า 185 อย่าเปลี่ยนสะพานเกลือ
- สอบเทียบเซ็นเซอร์ก่อนใช้งาน

³ ผงเจลจะลดอัตราการระเหยของสารละลายเซลล์มาตรฐาน

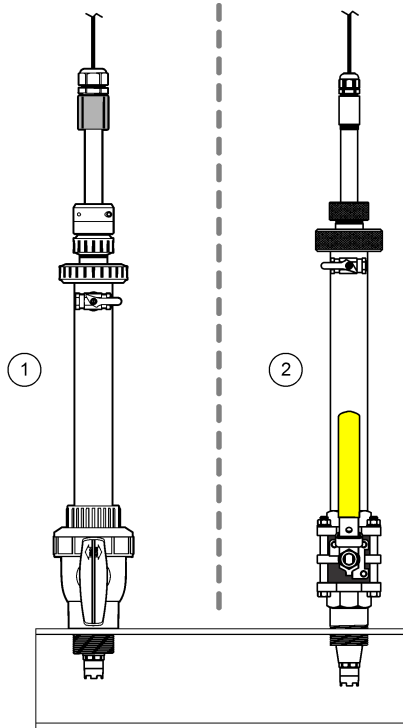
รูปที่ 2 ตัวอย่างการยึด (1)



1 ตัวยึดสแตนเลส (ท่อนั้ตัวยึดสแตนเลส 2 นิ้ว)	3 ตัวยึดแบบจุ่ม โซ้ และดั้งนี้ ⁴
2 ตัวยึดยูเรีน (ท่อนั้ตัวยึดมาตรฐาน 1½ นิ้ว)	4 ตัวยึดแบบไหลผ่าน (ท่อนั้ตัวยึดมาตรฐาน 1 นิ้ว)

⁴ เช่นเซอร์สแตนเลสสตีลเท่านั้น

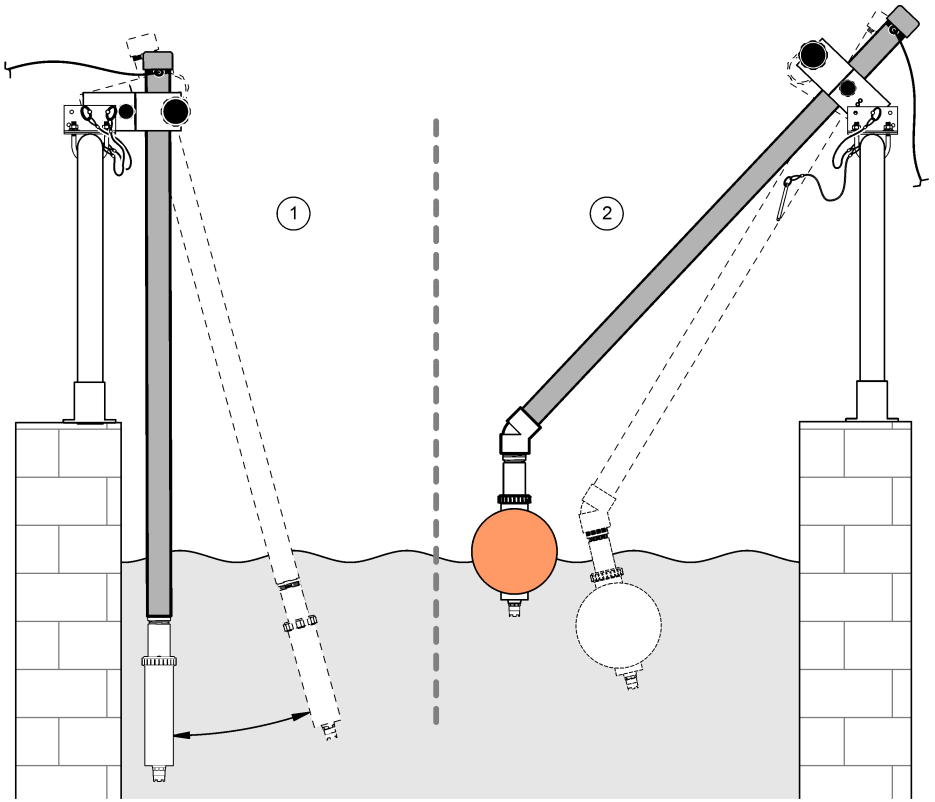
รูปที่ 3 ตัวอย่างการยึด (2)



1 ตัวอย่างการยึดสำหรับท่อไอโซ ฮาร์ตแวร์ CPVC

2 ตัวอย่างการยึดสำหรับท่อไอโซ ฮาร์ตแวร์สแตนเลสตีล

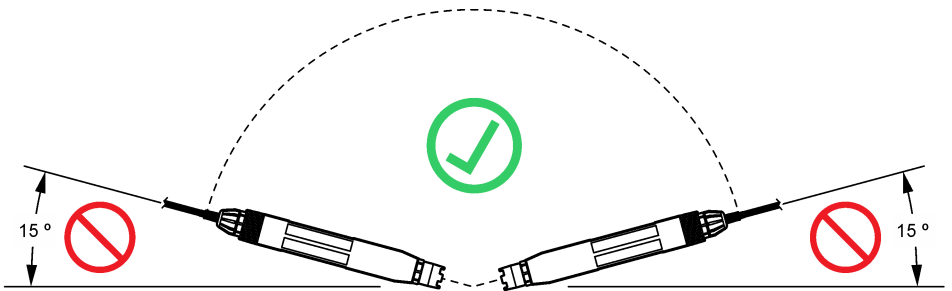
รูปที่ 4 ตัวอย่างการยึด (3)



1 ตัวยึดแบบขุ่ม รววจับ

2 ตัวยึดแบบขุ่ม ลูกลอย

รูปที่ 5 มุมติดตั้งเซ็นเซอร์

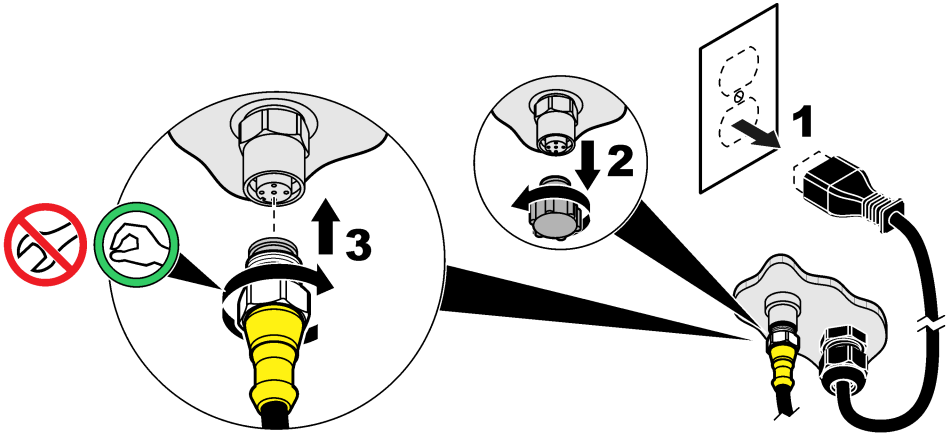


3.2 การติดตั้งทางไฟฟ้า

3.2.1 เชื่อมต่อเซ็นเซอร์กับอุปกรณ์เชื่อมต่อแบบตัววน (ตำแหน่งที่ไม่อันตราย)

1. เชื่อมต่อสายเคเบิลเซ็นเซอร์กับอุปกรณ์เชื่อมต่อแบบตัววนของตัวควบคุม SC ดูรายละเอียดใน รูปที่ 6 ปิดฝาครอบขั้วต่อผู้กับที่เพื่อป้องกันช่องเปิดของขั้วต่อในกรณีที่ต้องถอดเซ็นเซอร์
2. หากเปิดเครื่องเมื่อเชื่อมต่อเข้ากับเซ็นเซอร์อยู่:
 - แผงควบคุม SC200—เลือก ทดสอบ/บำรุงฯ > ค้นหาหัววัด
 - แผงควบคุม SC1000—เลือก ตั้งค่าระบบ > บริหารจัดการอุปกรณ์ > ค้นหาอุปกรณ์ใหม่

รูปที่ 6 เชื่อมต่อเซ็นเซอร์กับอุปกรณ์เชื่อมต่อแบบตัววน

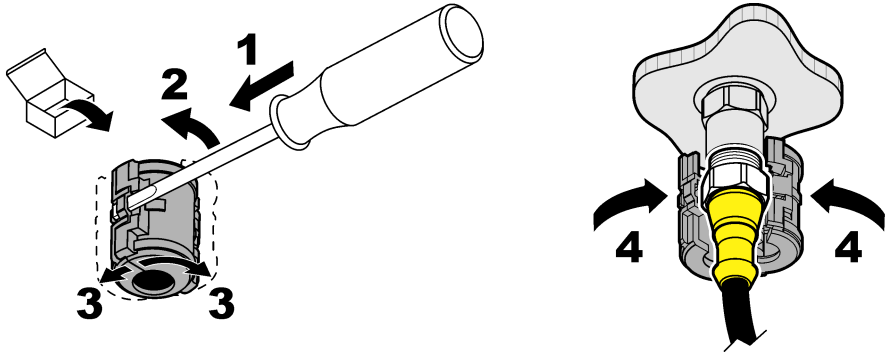


3.2.2 เชื่อมต่อเซ็นเซอร์กับอุปกรณ์เชื่อมต่อแบบตัววน (ตำแหน่งที่อันตราย)

⚠️ อันตราย	
	อันตรายจากการระเบิด ห้ามเชื่อมต่อหรือถอดส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์หรือวงจรกับอุปกรณ์ จนกว่าจะตัดพลังงานหรือมั่นใจว่าเป็นบริเวณนั้นปลอดภัย

สาย SC ของแผงควบคุมเหมาะสำหรับใช้ในตำแหน่งที่อันตราย Class 1, Division 2, Group A, B, C, D เซ็นเซอร์ที่เหมาะสมสำหรับตำแหน่งที่อันตราย Class 1, Division 2, Groups A, B, C, D มีเครื่องหมายที่บ่งบอกอย่างชัดเจนว่าได้รับการรับรองสำหรับตำแหน่งที่อันตราย Class 1, Division 2

1. ตัดไฟจากตัวควบคุม
2. เชื่อมต่อสายเคเบิลเซ็นเซอร์กับอุปกรณ์เชื่อมต่อแบบตัววนของตัวควบคุม SC ดูรายละเอียดใน รูปที่ 6 ในหน้า 178 ปิดฝาครอบขั้วต่อผู้กับที่เพื่อป้องกันช่องเปิดของขั้วต่อในกรณีที่ต้องถอดเซ็นเซอร์
3. ดึงสวิตช์คิรภัยเข้ากับขั้วต่อ ดูรายละเอียดใน รูปที่ 7
4. จ่ายไฟให้กับตัวควบคุม



3.2.3 สายต่อ

- มีสายต่อฟ่วง ดูรายละเอียดใน **ชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์เสริม** ในหน้า 192
- ความยาวสายเคเบิลสูงสุดคือ 15 ม. (49 ฟุต) สำหรับแผงควบคุม SC1000
- ความยาวสายเคเบิลสูงสุดคือ 1000 ม. (3280 ฟุต) สำหรับแผงควบคุม SC200
- แผงควบคุม SC200—ใช้กล่องต่อระบบดิจิทัลล๊อคถ้าสายเคเบิลยาวเกิน 100 ม. (328 ฟุต) ดูรายละเอียดใน **ชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์เสริม** ในหน้า 192

3.2.4 ต่อสายเคเบิลเซ็นเซอร์กับสายเปลือย (ตำแหน่งที่ไม่อันตราย)

⚠️ อันตราย	
	อันตรายที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตจากกระแสไฟฟ้า ปลดระบบไฟจากอุปกรณ์ก่อนทำการเชื่อมต่อกระแสไฟฟ้าเสมอ

⚠️ อันตราย	
	อันตรายที่ทำให้เกิดการเสียชีวิตจากกระแสไฟฟ้า สายไฟแรงสูงสำหรับตัวควบคุมจะเชื่อมต่อกับพลังงานแรงดันไฟสูงในกรอบตัวควบคุม แยกกันแรงดันไฟจะต้องติดตั้งอยู่ในตำแหน่ง ยกเว้นในขณะทำการติดตั้งโมดูล หรือในกรณีที่ช่างเทคนิคผู้เชี่ยวชาญทำการต่อระบบไฟ รีเลย์ การต่อเนาส์ล๊อคหรือการล๊อคเครื่องช่วย

หมายเหตุ	
การเดินสายไฟเซนเซอร์ไปยังแผงควบคุมโดยตรงไม่ใช่วิธีการที่ได้รับการอนุมัติสำหรับตำแหน่งที่อันตราย Class I, Division 2	

หากสายเคเบิลเซ็นเซอร์ไม่มีขั้วต่อแบบควาน⁵ ให้เชื่อมต่อสายเปลือยของสายเคเบิลเซ็นเซอร์ไปยังแผงควบคุมดังนี้:

บันทึก: สายเคเบิลเซ็นเซอร์ที่มีสายเปลือยไม่สามารถเชื่อมต่อกับแผงควบคุม SC1000 ได้

1. ค้นหาชุดต่อร้อยสายไฟ (9222400) ในกล่องจัดส่งสำหรับแผงควบคุม SC200
ในชุดประกอบด้วยข้อต่อประกบสี่ตัว
2. ทำตามคำแนะนำที่มาพร้อมกับชุดต่อร้อยสายไฟเพื่อต่อสายเคเบิลเซ็นเซอร์เข้ากับแผงควบคุม

⁵ ตัวอย่างเช่นถ้ามีการใช้กล่องต่อระบบดิจิทัลล๊อคและสายหุ้มฉนวน 4 เส้นขนาดใหญ่เพื่อเพิ่มความยาวของสายเคเบิลเซ็นเซอร์

หัวข้อที่ 4 การทำงาน

4.1 การใส่เนื้อหาสำหรับผู้

ดูเอกสารกับชุดควบคุมเพื่อดูคำอธิบายเกี่ยวกับเป็นกดและข้อมูลการใส่เนื้อหาต่าง ๆ

กดลูกศรด้าน**RIGHT** (ลูกศรชี้ไปทางขวา)บนชุดควบคุมหลายๆ ครั้งเพื่อแสดงข้อมูลเพิ่มเติมบนหน้าจอหลัก และเพื่อแสดงการแสดงผลกราฟที่ก




4.2 กำหนดค่าเซ็นเซอร์

เลือกชื่อเซ็นเซอร์และชนิดของเซ็นเซอร์ เปลี่ยนตัวเลือกสำหรับการวัด การสอบเทียบ การจัดการข้อมูล และการจัดเก็บ

1. กด เมฆจากนั้นเลือก ตั้งค่าหัววัด > [เลือกเซ็นเซอร์] > ตั้งค่า
2. เลือกตัวเลือก

ตัวเลือก	คำอธิบาย
แก้ไขชื่อ	เปลี่ยนชื่อที่ตรงกับเซ็นเซอร์ที่ด้านบนของหน้าจอตารางวัด ชื่อจำกัดความยาวไว้ที่ 12 ตัวอักษรโดยสามารถใช้ตัวอักษร ตัวเลข ช่องว่างหรือเครื่องหมายวรรคตอน
เลือกหัววัด	เลือกประเภทเซ็นเซอร์ (pH หรือ ORP)
รูปแบบแสดงค่า	เฉพาะสำหรับเซ็นเซอร์ pH-เปลี่ยนจำนวนทศนิยมที่แสดงในหน้าจอตารางวัดเป็น XX.XX (ค่าเริ่มต้น) หรือ XX.X.
หน่วยอุณหภูมิ	กำหนดหน่วยอุณหภูมิเป็น °C (ค่าเริ่มต้น) หรือ °F.
ตั้งค่าเก็บ LOG	กำหนดช่วงเวลาสำหรับจัดเก็บข้อมูลในบันทึกข้อมูล-5, 30 วินาที 1, 2, 5, 10, 15 (ค่าเริ่มต้น) 30, 60 นาที
ความถี่ไฟ	เลือกความถี่ของไฟ AC ที่จ่ายให้แผงควบคุม (50 หรือ 60 Hz) ถ้าไฟที่จ่ายให้แผงควบคุมเป็น 120 VAC ให้เลือก 60 Hz ถ้าไฟที่จ่ายให้แผงควบคุมเป็น 230 VAC ให้เลือก 50 Hz
ฟิลเตอร์	กำหนดค่าเวลาชดเชยเพื่อเพิ่มความเสถียรของสัญญาณ ค่าเวลาชดเชยจะคำนวณค่าเฉลี่ยระหว่างเวลาที่กำหนด-0 (ไม่มีผล ค่าเริ่มต้น) เป็น 60 วินาที (ผลคือค่าสัญญาณเป็นเวลา 60 วินาที) ตัวกรองจะเพิ่มเวลาสำหรับสัญญาณเซ็นเซอร์เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงจริงที่เกิดขึ้นในกระบวนการ
ประเภทของ TEMP	เซ็นเซอร์ pH กำหนดค่าเซลล์วัดอุณหภูมิสำหรับชุดเซนส์อุณหภูมิอัตโนมัติเป็น PT100, PT1000, NTC300 (ค่าเริ่มต้น) หรือMANUAL หากไม่ได้ใช้เซลล์วัดอุณหภูมิ สามารถกำหนดค่าเป็นMANUAL และกรอกค่าสำหรับชุดเซนส์อุณหภูมิ (ค่าแมนวลเริ่มต้น: 25 °C) เซ็นเซอร์ ORP-ไม่ใช้ค่าชุดเซนส์อุณหภูมิ สามารถต่อเซลล์วัดอุณหภูมิเพื่อวัดอุณหภูมิ
เลือกบัฟเฟอร์	สำหรับเซ็นเซอร์ pH เท่านั้น—เลือกสารละลายบัฟเฟอร์ที่ใช้สำหรับการสอบเทียบ ตัวเลือก: pH 4, 7, 10 (ค่าเริ่มต้น) หรือ DIN 19267 (pH 1.09, 4.65, 6.79, 9.23, 12.75) บันทึก: สามารถใช้สารละลายบัฟเฟอร์อื่นๆ สำหรับการสอบเทียบได้
ชดเชย H2O	สำหรับเซ็นเซอร์ pH เท่านั้น—แก้ไขค่าความอุณหภูมิสำหรับค่า pH ที่ตรวจวัดได้สำหรับน้ำบริสุทธิ์ร่วมกับสารเติมแต่ง—วางเปล่า (ค่าเริ่มต้น), แอมโมเนีย, MORPHOLINE หรือผู้ใช้กำหนดเอง สำหรับอุณหภูมิที่เกินกว่า 50 °C ค่าปรับแก้ที่ 50 °C จะถูกนำมาใช้ ในกรณีที่ผู้ใช้ที่กำหนดเอง จะสามารถกรอกค่าแนวลาดความคลาดเคลื่อน (ค่าเริ่มต้น: 0 pH/°C)
วันที่ CAL	ตั้งช่วงเวลาระหว่างการสอบเทียบแต่ละครั้ง (ค่าเริ่มต้น: 60 วัน) บันทึก: ค่าเตือนจะปรากฏบนหน้าจอของแผงควบคุมเมื่อจำนวนวันนับจากที่เซ็นเซอร์ถูกสอบเทียบมากกว่าช่วงเวลาระหว่างการสอบเทียบแต่ละครั้ง
วันใช้งาน	ตั้งช่วงเวลาระหว่างการเปลี่ยนเซ็นเซอร์แต่ละครั้ง (ค่าเริ่มต้น: 365 วัน) บันทึก: ค่าเตือนจะปรากฏบนหน้าจอของแผงควบคุมเมื่อจำนวนวันที่เซ็นเซอร์ทำงานโดยไม่มีชุดมากกว่าช่วงเวลาระหว่างการเปลี่ยนเซ็นเซอร์แต่ละครั้ง
IMPED LIMITS	ตั้งค่าขีดจำกัดความต้านทานสำหรับอิเล็กโทรดที่ทำงานและอิเล็กโทรดอ้างอิง (ค่าเริ่มต้น: ต่ำ = 0 MΩ, สูง = 1000 MΩ) บันทึก: เมื่อตัวลือก สถานะอิมพีแดนซ์ ในเมนู วินิจฉัย/ทดสอบ ถูกตั้งเป็น ใช้งาน ข้อความระบุข้อผิดพลาดจะปรากฏบนหน้าจอของแผงควบคุมเมื่อความต้านทานของอิเล็กโทรดที่ทำงานและอิเล็กโทรดอ้างอิงนั้นไม่อยู่ในขีดจำกัดความต้านทาน
คืนค่าเริ่มต้น	เปลี่ยนการตั้งค่ากลับไปเป็นค่าเริ่มต้น

4.3 สอบเทียบเซ็นเซอร์

⚠ คำเตือน	
	อันตรายจากการระเบิด การนำเซ็นเซอร์ออกจากภาชนะที่มีแรงดันอาจเป็นอันตรายได้ ลดแรงดันให้ต่ำกว่า 10 psi ก่อนนำออก หากไม่สามารถทำได้ ให้ใช้ความระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากเอกสารกำกับที่จัดมาให้สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้ง
⚠ คำเตือน	
	อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี ปฏิบัติตามขั้นตอนเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทั้งหมด ให้เหมาะสมในกรณีดำเนินการกับสารเคมีนั้นๆ โปรดดูกฎระเบียบด้านความปลอดภัยที่ได้เอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยฉบับปัจจุบัน (MSDS/SDS)
⚠ ข้อควรระวัง	
	อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี การกำจัดสารเคมีและของเสียตามกฎข้อบังคับของท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ

4.3.1 เกี่ยวกับการสอบเทียบเซ็นเซอร์

การสอบเทียบดำเนินการเพื่อปรับแต่งการอ่านค่าของเซ็นเซอร์ให้สอดคล้องกับค่าอ้างอิงตั้งแต่หนึ่งหรือสองตัว การทำงานของเซ็นเซอร์จะมีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยไปตามระยะเวลา ซึ่งจะทำให้เซ็นเซอร์สูญเสียความแม่นยำไปเล็กน้อย จะต้องมีการสอบเทียบเซ็นเซอร์เป็นประจำ เพื่อให้มีความแม่นยำอยู่เสมอ ความถี่ในการสอบเทียบจะแตกต่างกันไปตามรูปแบบการใช้งานและต้องอาศัยประสบการณ์

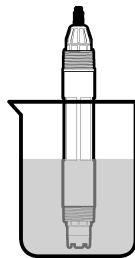
สำหรับเซ็นเซอร์ pH องค์ประกอบด้านอุณหภูมิถูกนำมาใช้เพื่ออ่านค่า pH ซึ่งจะมีการปรับแต่งอัตโนมัติเป็น 25 °C สำหรับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิที่ส่งผลต่อขั้วไฟฟ้าที่มีกระแสและขั้วไฟฟ้าอ้างอิง การปรับแต่งนี้สามารถดำเนินการได้เองโดยถูกถ้าหากอุณหภูมิคงที่ โปรดดูตัวเลือก ประเภทของ TEMP ใน **กำหนดค่าเซ็นเซอร์** ในหน้า 180

4.3.2 ขั้นตอนการสอบเทียบ pH

สอบเทียบเซ็นเซอร์ pH ด้วยสารละลายอ้างอิงหนึ่งตัวหรือสองตัว (การสอบเทียบ 1 จุดหรือ 2 จุด)

1. ใส่เซ็นเซอร์ไว้ในสารละลายอ้างอิงแรก (บัฟเฟอร์หรือตัวอย่างที่รู้ค่า) ตรวจสอบให้แน่ใจว่าส่วนเซ็นเซอร์ของโพรบได้จมอยู่ในของเหลวทั้งหมด โปรดดูรายละเอียดใน **รูปที่ 8**

รูปที่ 8 ลักษณะเซ็นเซอร์ในสารละลายอ้างอิง



2. รอให้อุณหภูมิเซ็นเซอร์และสารละลายเกิดความเสถียรภาพ อาจต้องใช้เวลาประมาณ 30 นาทีหรือเกินกว่านี้หากค่าอุณหภูมิระหว่างอุปกรณ์และสารละลายอ้างอิงต่างกันมาก
3. กด **เมนู** จากนั้นเลือก **ตั้งค่าหัววัด** > **[เลือกเซ็นเซอร์]** > **CALIBRATE** (สอบเทียบ)
4. เลือกประเภทการสอบเทียบ:

ตัวเลือก	คำอธิบาย
1 จุดอัตโนมัติ	ใช้บัฟเฟอร์หนึ่งตัวสำหรับการสอบเทียบ (เช่น pH 7) เซ็นเซอร์จะระบุบัฟเฟอร์ในระหว่างการสอบเทียบโดยอัตโนมัติ บันทึก: ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เลือกชุดบัฟเฟอร์ที่ถูกต้องในการกำหนดค่าเซ็นเซอร์แล้ว

ตัวเลือก	คำอธิบาย
2 จุดอัตโนมัติ (แนะนำ)	ใช้บัพเฟอร์สองตัวสำหรับการสอบเทียบ (เช่น pH 7 และ pH 4) เซ็นเซอร์จะระบุบัพเฟอร์ในระหว่างการสอบเทียบโดยอัตโนมัติ <i>บันทึก:</i> ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เลือกชุดบัพเฟอร์ที่ถูกต้องในการกำหนดค่าเซ็นเซอร์แล้ว
1 จุดแมนนวล	ใช้ตัวอย่างที่รู้ค่า pH (หรือบัพเฟอร์หนึ่งตัว) สำหรับการสอบเทียบ ป้อนค่า pH ในระหว่างการสอบเทียบ
2 จุดแมนนวล	ใช้ตัวอย่างที่รู้ค่า pH สองตัว (หรือบัพเฟอร์สองตัว) สำหรับการสอบเทียบ ป้อนค่า pH ในระหว่างการสอบเทียบ

- หากใช้รหัสผ่านในเมนูความปลอดภัยสำหรับชุดควบคุม ให้กรอกรหัสผ่าน
- เลือกตัวเลือกสำหรับเอาต์พุตระหว่างการสอบเทียบ:

ตัวเลือก	คำอธิบาย
ทำงาน	อุปกรณ์จะส่งค่ากระแสที่ตรวจวัดได้ระหว่างขั้นตอนการสอบเทียบ
คงค้าง	กระแสเอาต์พุตของเซ็นเซอร์จะคงค้างไว้สำหรับค่าตรวจวัดระหว่างขั้นตอนการสอบเทียบ
ส่งต่อ	ค่าของอ็อกซิเจนไอ้บ่งชี้จะถูกลงส่งออกระหว่างการสอบเทียบ ดูวิธีการเปลี่ยน/ตั้งค่า จากคู่มือการใช้งานอุปกรณ์ควบคุม

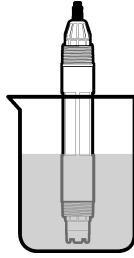
- ขณะเซ็นเซอร์อยู่ในสารละลายอ้างอิงแรก ให้กดขึ้นขึ้น ค่าตรวจวัดจะปรากฏขึ้น
- ถ้าจำเป็นให้ป้อนค่า pH ของสารละลายอ้างอิง:
 - รอให้ค่านิ่ง จากนั้นกดขึ้นขึ้น
 - ป้อนค่า pH
บันทึก: ถ้าสารละลายอ้างอิงเป็นบัพเฟอร์ ให้หาค่า pH บนขวดบัพเฟอร์สำหรับอุณหภูมิของบัพเฟอร์ ถ้าสารละลายอ้างอิงเป็นตัวอย่าง ให้ตรวจหาค่า pH ของตัวอย่างด้วยเครื่องมืออื่น
- สำหรับการสอบเทียบ 2 จุด ให้ตรวจวัดสารละลายอ้างอิงชุดที่สองดังนี้:
 - นำเซ็นเซอร์ออกจากสารละลายชุดแรกและล้างด้วยน้ำสะอาด
 - ใส่เซ็นเซอร์ในสารละลายอ้างอิงถัดไป จากนั้นกดขึ้นขึ้น
 - ถ้าจำเป็น ให้รอให้ค่านิ่ง แล้วกดขึ้นขึ้น ป้อนค่า pH
- พิจารณาผลการสอบเทียบ:
 - PASS (ผ่าน)—เซ็นเซอร์สอบเทียบแล้วและพร้อมสำหรับตรวจวัดตัวอย่าง ความชันและ/หรือค่าออฟเซตจะปรากฏขึ้น
 - FAIL (ไม่ผ่าน)—ความชันการสอบเทียบหรือค่าออฟเซตอยู่นอกช่วงที่ยอมรับได้ ทำการสอบเทียบซ้ำโดยใช้สารละลายอ้างอิงใหม่ ทำความสะอาดเซ็นเซอร์เมื่อจำเป็น ดูรายละเอียดใน **การทำตามสะอาดเซ็นเซอร์** ในหน้า 185
- หากการสอบเทียบผ่านเรียบร้อย ให้กดขึ้นขึ้น
- นำเซ็นเซอร์กลับคืนที่ จากนั้นกดขึ้นขึ้น สัญญาณของอ็อกซิเจนไอ้บ่งชี้จะปรากฏในหน้าจอการตรวจวัด

4.3.3 ขั้นตอนการสอบเทียบ ORP

สอบเทียบเซ็นเซอร์ ORP ด้วยสารละลายอ้างอิงหนึ่งตัวหรือตัวอย่างที่รู้ค่า

- ใส่เซ็นเซอร์ไว้ในสารละลายอ้างอิงหรือตัวอย่าง ตรวจสอบว่าส่วนหัวตรวจของเซ็นเซอร์จุ่มอยู่ในสารละลายอยู่ ดูรายละเอียดใน **รูปที่ 9**

รูปที่ 9 ลักษณะเซ็นเซอร์ในสารละลายอ้างอิงหรือตัวอย่าง



- กด **เมนู** จากนั้นเลือก **ตั้งค่าหัววัด > [เลือกเซ็นเซอร์] > CALIBRATE** (สอบเทียบ)
- เลือก **1 จุด** เมนุนวล
- หากใช้รหัสผ่านในเมนูความปลอดภัยสำหรับชุดควบคุม ให้กรอกรหัสผ่าน
- เลือกตัวเลือกสำหรับเอาต์พุตระหว่างการสอบเทียบ:

ตัวเลือก คำอธิบาย

ทำงาน อุปกรณ์จะส่งค่ากระแสที่ตรวจวัดได้ระหว่างขั้นตอนการสอบเทียบ

คงค้าง กระแสเอาต์พุตของเซ็นเซอร์จะคงค้างไว้สำหรับค่าตรวจวัดระหว่างขั้นตอนการสอบเทียบ

ส่งต่อ ค่าขาออกที่กำหนดไว้เบื้องต้นจะถูกส่งออกระหว่างการสอบเทียบ ดูวิธีการเปลี่ยน/ตั้งค่า จากคู่มือการใช้งานอุปกรณ์ควบคุม

- ขณะเซ็นเซอร์อยู่ในสารละลายอ้างอิงหรือในตัวอย่าง กดขึ้นขึ้น
ค่าตรวจวัดจะปรากฏขึ้น
 - รอให้ค่านิ่ง จากนั้นกดขึ้นขึ้น
 - ป้อนค่า **ORP** ของสารละลายอ้างอิงหรือตัวอย่าง
- บันทึก:** ถ้ามีการใช้สารละลายอ้างอิงสำหรับการสอบเทียบ ให้หาค่า **ORP** บนขวดสารละลายอ้างอิง หากใช้ตัวอย่างเพื่อสอบเทียบ ให้ตรวจวัดค่า **ORP** โดยใช้อุปกรณ์ตรวจสอบอื่นเช่นเสริม
- พิจารณาผลการสอบเทียบ:
 - PASS** (ผ่าน)—เซ็นเซอร์สอบเทียบแล้วและพร้อมสำหรับตรวจวัดตัวอย่าง ความชันและ/หรือค่าออฟเซตจะปรากฏขึ้น
 - FAIL** (ไม่ผ่าน)—ความชันการสอบเทียบหรือค่าออฟเซตอยู่นอกช่วงที่ยอมรับได้ ทำการสอบเทียบซ้ำโดยใช้สารละลายอ้างอิงใหม่ ทำความสะอาดเซ็นเซอร์เมื่อจำเป็น ดูรายละเอียดใน **การทำความสะอาดเซ็นเซอร์** ในหน้า **185**
 - หากการสอบเทียบผ่านเรียบร้อย ให้กดขึ้นขึ้น
 - นำเซ็นเซอร์กลับคืนที่ จากนั้นกดขึ้นขึ้น
สัญญาณขาออกจะปรับเป็นสถานะพร้อมใช้งาน และค่าตัวอย่างตรวจวัดจะปรากฏในหน้าจอการตรวจวัด

4.3.4 การสอบเทียบอุณหภูมิ

อุปกรณ์ได้รับการสอบเทียบจากโรงงานเพื่อให้สามารถตรวจวัดอุณหภูมิได้อย่างแม่นยำ สอบเทียบอุณหภูมิเพื่อเพิ่มความแม่นยำ

- ใส่เซ็นเซอร์ลงในภาชนะบรรจุที่มีน้ำ
- ตรวจวัดอุณหภูมิในน้ำโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ที่เชื่อถือได้หรือเครื่องมือแยกเฉพาะ
- กด **เมนู** จากนั้นเลือก **ตั้งค่าหัววัด > [เลือกเซ็นเซอร์] > CALIBRATE** (สอบเทียบ)
- เลือก **ปรับอุณหภูมิ > แก้ไขอุณหภูมิ** จากนั้นกดขึ้นขึ้น
- ป้อนค่าอุณหภูมิที่แน่นอน แล้วกดขึ้นขึ้น
- นำเซ็นเซอร์กลับคืนที่ จากนั้นกดขึ้นขึ้น

4.3.5 ออกจากการสอบเทียบ

1. กด**Back (กลับ)** เพื่อออกจากการสอบเทียบ
2. เลือกตัวเลือก

ตัวเลือก	คำอธิบาย
ยกเลิก	หยุดการสอบเทียบ เริ่มการสอบเทียบใหม่ทั้งหมด
กลับสู่ CAL	กลับไปทำการสอบเทียบ
ปล่อยไว้	ออกจากการสอบเทียบชั่วคราว สามารถเข้าสู่มνούอื่น ๆ ได้ จะสามารถเริ่มการสอบเทียบสำหรับเซ็นเซอร์ตัวที่สอง (ถ้ามีอยู่) กลับไปที่การสอบเทียบโดยกลุ่มเมนู จากนั้นเลือกตั้งค่าหัววัด > [เลือกเซ็นเซอร์]

4.4 ข้อมูลเซ็นเซอร์และบันทึกเหตุการณ์





แผงควบคุม SC ให้บันทึกข้อมูลและบันทึกเหตุการณ์แก่แต่ละเซ็นเซอร์ บันทึกข้อมูลจะเก็บข้อมูลการวัดในช่วงเวลาที่เลือก (ผู้ใช้กำหนดค่าได้) บันทึกเหตุการณ์จะแสดงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น

บันทึกข้อมูลและบันทึกเหตุการณ์สามารถจัดเก็บในรูปแบบ CSV ได้ คู่มือใช้ในเอกสารของแผงควบคุม

4.5 MODBUS รีจิสเตอร์

รายการรีจิสเตอร์ Modbus สำหรับการเชื่อมต่อเครือข่าย สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ใน CD

หัวข้อที่ 5 การบำรุงรักษา

⚠️ อันตราย	
	อันตรายหลายประการ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญเท่านั้นที่ควรดำเนินการตามขั้นตอนที่ระบุในเอกสารส่วนนี้
⚠️ คำเตือน	
	อันตรายจากการระเบิด การนำเซ็นเซอร์ออกจากขณะที่มีแรงดันอาจเป็นอันตรายได้ ลดแรงดันให้ต่ำกว่า 10 psi ก่อนนำออก หากไม่สามารถทำได้ ให้ใช้ความระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากเอกสารกำกับที่จัดมาให้สำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ติดตั้ง
⚠️ คำเตือน	
	อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี ปฏิบัติตามขั้นตอนเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และสามารถใส่อุปกรณ์ป้องกันทั้งหมดให้เหมาะสมในการดำเนินงานกับสารเคมีนั้นๆ โปรดดูกฎระเบียบด้านความปลอดภัยได้ที่เอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยฉบับปัจจุบัน (MSDS/SDS)
⚠️ ข้อควรระวัง	
	อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี การกำจัดสารเคมีและของเสียตามกฎข้อบังคับของท้องถิ่น ภูมิภาค และประเทศ

5.1 กำหนดการบำรุงรักษา

ตาราง 1 แสดงกำหนดการปฏิบัติงานบำรุงรักษาที่แนะนำ ข้อกำหนดเกี่ยวกับสถานที่และสภาพการทำงานอาจทำให้ความถี่ในการปฏิบัติงานบางอย่างเพิ่มขึ้น

ตาราง 1 กำหนดการบำรุงรักษา

งาน	1 ปี	ตามความจำเป็น
การทำความสะอาดเซ็นเซอร์ ในหน้า 185		X ⁶
เปลี่ยนสะพานเกลือ ในหน้า 185	X	
สอบเทียบเซ็นเซอร์	กำหนด โดยหน่วยงานกำกับดูแลหรือผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ	

5.2 การทำความสะอาดเซ็นเซอร์

เงื่อนไขเบื้องต้น: จัดเตรียมน้ำสบู่อ่อน ๆ หรือน้ำยาล้างจานที่ไม่มีฤทธิ์กัดกร่อนซึ่งไม่มีส่วนประกอบของลาโนลิน ลาโนลินจะทำให้เกิดขึ้นบาง 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 ใช้น้ำสบู่ทำความสะอาด
6. ล้างเซ็นเซอร์โดยใช้น้ำสะอาด

บันทึก: เซ็นเซอร์ที่มีขั้วไฟฟ้าทองสำหรับการใช้งานกลุ่ม HF อาจต้องมีการทำความสะอาดเพิ่มเติม ติดต่อบริการทางเทคนิค

สอบเทียบเซ็นเซอร์หลังขั้นตอนการดูแลรักษาทุกครั้ง

5.3 เปลี่ยนสะพานเกลือ

เปลี่ยนสะพานเกลือและสารละลายเซลล์มาตรฐานทุกๆ 1 ปีหรือเมื่อการสอบเทียบล้มเหลวหลังจากทำความสะอาดเซ็นเซอร์แล้ว

บันทึก: มีวิดีโอที่แสดงวิธีเปลี่ยนสะพานเกลือใน www.Hach.com ไปที่หน้าเว็บสะพานเกลือ แล้วคลิกที่วิดีโอ (Video)

สิ่งที่ต้องเตรียม:

- ประแจเลื่อน Cut Out
- คีมหนีบขนาดใหญ่
- สะพานเกลือ
- สารละลายเซลล์มาตรฐาน
- ผงเจล⁷ 1/8 ซ้อนชา

1. เช็ดทำความสะอาดหัววัดด้วยผ้าชุบน้ำหมาด จากนั้นเช็ดให้แห้ง ดูรายละเอียดใน **การทำความสะอาดเซ็นเซอร์** ในหน้า 185
2. เปลี่ยนสะพานเกลือและสารละลายเซลล์มาตรฐาน โปรดดูขั้นตอนที่แสดงไว้ในรูปภาพด้านล่าง
ถ้าอ่างเก็บสำหรับสารละลายเซลล์มาตรฐานมีเจลอยู่ภายใน (ไม่ปกติ) ให้ใช้อุปกรณ์พ่นน้ำเพื่อนำเจลเก่าออก ดังที่อธิบายในขั้นตอนที่ 2 (ไม่บังคับ) ถ้าน้ำใช้ในกระบวนการเข้าใกล้อุณหภูมินี้เดือด ให้ใส่ผงเจลงลงในสารละลายเซลล์มาตรฐานใหม่ดังที่อธิบายในขั้นตอนที่ 4 ดังต่อไปนี้:

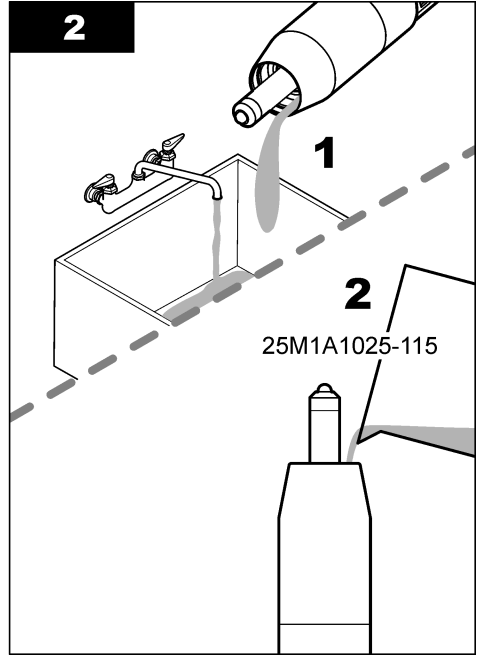
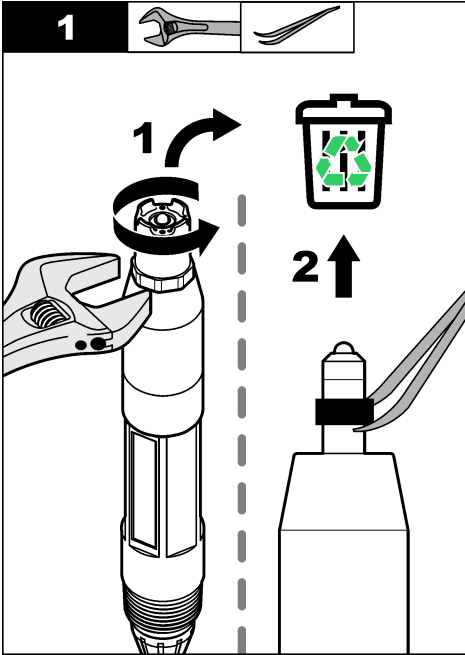
- a. เติผงเจลดระดับ 1 ของฝาขวด (1/8 ซ้อนชา) ลงในอ่างเก็บสำหรับสารละลายเซลล์มาตรฐาน

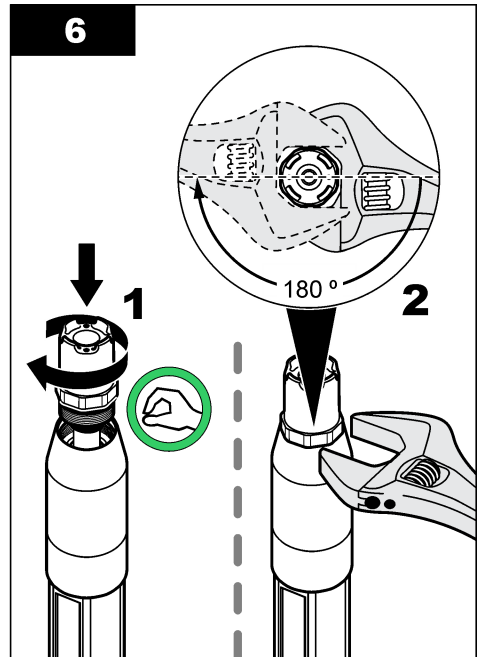
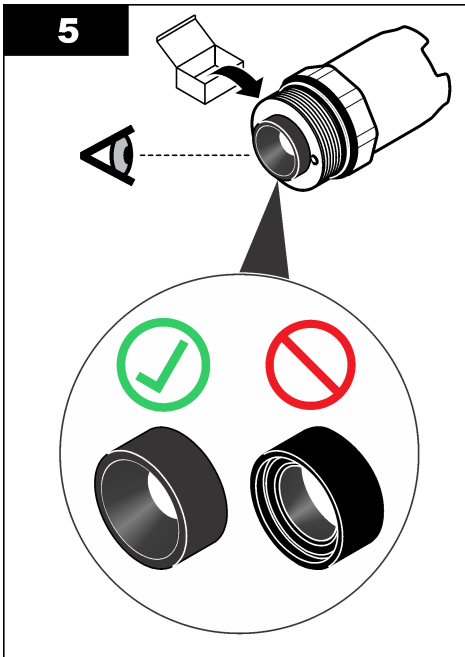
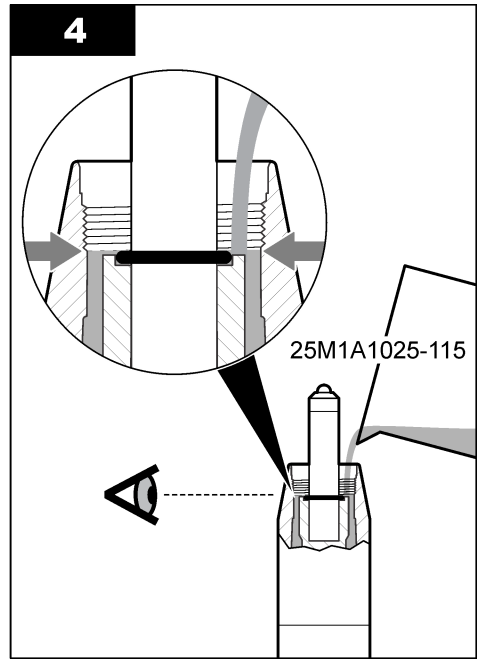
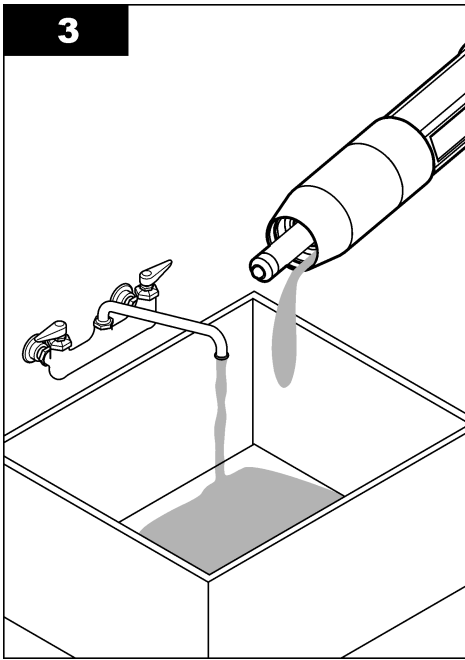
⁶ ความถี่ขึ้นอยู่กับสภาพการใช้งาน

⁷ (ไม่บังคับ) ใส่ผงเจลงลงในสารละลายเซลล์มาตรฐาน ถ้าน้ำใช้ในกระบวนการเข้าใกล้อุณหภูมินี้เดือด ผงเจจะลดอัตราการระเหยของสารละลายเซลล์มาตรฐาน

- b. เทสารละลายเซลดัมาครฐานใหม่ปริมาณเล็กน้อยในถัง
- c. ผสมกับผงเจลจนขึ้นเหนียว
- d. ใส่สารละลายปริมาณเล็กน้อยและผสมจนระดับเจลอยู่ที่ด้านข้างของเกลียวสะพานเกลือ
- e. ตรวจสอบระดับความเหนียวของเจลโดยลองใส่และถอดสะพานเกลือ รอยสะพานเกลือควรค้างอยู่ที่พื้นผิวเจล

3. สอบเทียบเซ็นเซอร์





5.4 เตรียมเครื่องสำหรับการจัดเก็บ

สำหรับการจัดเก็บระยะสั้น (เมื่อเซ็นเซอร์ไม่อยู่ในกระบวนการนานกว่าหนึ่งชั่วโมง) เดิมฝาครอบป้องกันด้วยฟิเฟอร์ pH 4 หรือน้ำกลั่น แล้วใส่ฝาครอบกลับลงบนเซ็นเซอร์ ทำให้อิเล็กโทรดกระบวนการและสะพานเกลือจูดอ้างอิงขึ้นหมาดๆ อยู่เสมอ เพื่อหลีกเลี่ยงการตอบสนองข้ามเมื่อเซ็นเซอร์กลับสู่การทำงาน

สำหรับการจัดเก็บเป็นเวลานาน ให้ทำซ้ำขั้นตอนการจัดเก็บระยะสั้นทุกๆ 2 ถึง 4 สัปดาห์ ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อม โปรดดูขีดจำกัดอุณหภูมิจัดเก็บที่ [รายละเอียดทางเทคนิค](#) ในหน้า 170

หัวข้อที่ 6 การแก้ไขปัญหา

6.1 ข้อมูลไม่ต่อเนื่อง

ระหว่างปรับเทียบข้อมูลจะไม่ถูกส่งไปยังบันทึกข้อมูล ดังนั้นบันทึกข้อมูลอาจมีส่วนที่ข้อมูลไม่ต่อเนื่อง

6.2 เมนูวินิจฉัยและทดสอบเซ็นเซอร์

เมนูวินิจฉัยและทดสอบเซ็นเซอร์จะแสดงข้อมูลกระแสและประวัติเกี่ยวกับอุปกรณ์ ดูรายละเอียดใน [ตาราง 2](#) เข้าไปที่เมนูวินิจฉัยและทดสอบ โดยกด **เมนู** จากนั้นเลือก **ตั้งค่าหัววัด > [เลือกเซ็นเซอร์] > วินิจฉัย/ทดสอบ**

ตาราง 2 เมนู วินิจฉัย/ทดสอบ สำหรับเซ็นเซอร์

ตัวเลือก	คำอธิบาย
ข้อมูลหัววัด	แสดงประเภทของเซ็นเซอร์ ชื่อ หมายเลขประจำตัวเครื่อง เวอร์ชันซอฟต์แวร์ และเวอร์ชันไมโครเวอร์
ข้อมูล CAL	แสดงความชันของ pH (mV/pH) และวันที่สอบเทียบครั้งล่าสุด ความชันของ pH ควรอยู่ที่ -55 ถึง -61 mV
สัญญาณ	<p>สัญญาณหัววัด—แสดงค่าอ่านเซ็นเซอร์ในหน่วย mV ช่วง mV อยู่ระหว่าง -60 ถึง +60 mV (0 mV = pH 7)</p> <p>SENS ADC CNTS—แสดงเลขดิจิตอลที่แทนการอ่านค่า pH</p> <p>TEMP ADC CNTS—แสดงเลขดิจิตอลที่แทนการอ่านค่าอุณหภูมิ</p> <p>สถานะอิเล็กโตร—แสดงสภาพของอิเล็กโทรดที่ทำงานและอ้างอิง (ดี หรือ "ไม่ดี") เมื่อปรากฏเป็น "ไม่ดี" ให้ทำความสะอาดเซ็นเซอร์และเปลี่ยนสะพานเกลือ เปลี่ยนเซ็นเซอร์ถ้าจำเป็น</p> <p>ACTIVE ELECT—แสดงความต้านทานของอิเล็กโทรดที่ทำงานอยู่</p> <p>REF. อิเล็กโทรล—แสดงความต้านทานของอิเล็กโทรดอ้างอิง</p> <p>สถานะอิมพีแดน—เมื่อเปิดใช้งาน (แนะนำ) ความต้านทานของอิเล็กโทรดที่ทำงานและอ้างอิงจะถูกวัดทุกๆ 1 นาที ข้อผิดพลาดจะปรากฏบนหน้าจอของแผงควบคุมเมื่อความต้านทานของอิเล็กโทรดที่ทำงานและอิเล็กโทรดอ้างอิงนั้นไม่อยู่ระหว่างขีดจำกัดความต้านทานสูงสุดและต่ำสุด</p>
จำนวนนับ	<p>วันใช้งาน—จำนวนวันที่ใช้งานเซ็นเซอร์</p> <p>รีเซทหัววัด—กำหนดค่า วันใช้งาน และ วันใช้งาน เป็นศูนย์</p> <p>วันใช้งาน—แสดงจำนวนวันนับตั้งแต้มีการเปลี่ยนสะพานเกลือ</p> <p>บันทึก: ค่าของวันใช้งาน จะถูกกำหนดเป็นศูนย์โดยอัตโนมัติเมื่อเปลี่ยนสะพานเกลือ</p>

6.3 ข้อความระบุข้อผิดพลาด

เมื่อเกิดข้อผิดพลาด คำที่อ่านได้ในหน้าจอการวัดจะกะพริบและเอาต์พุตทั้งหมดจะลงการแสดงผลไว้เมื่อกำหนดในเมนูแผงควบคุม แสดงข้อผิดพลาดของเซ็นเซอร์โดยคลิกเมนูแล้วเลือก **DIAGNOSTICS > [เลือกเซ็นเซอร์] > รายการผิดพลาด** รายการข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจะปรากฏขึ้น **ตาราง 3**

ตาราง 3 ข้อความระบุข้อผิดพลาด

ข้อผิดพลาด	คำอธิบาย	Resolution (ความละเอียด)
pH สูงมาก	pH ที่ตรวจวัดได้ > 14.	สอบเทียบเซ็นเซอร์
ORP TOO HIGH (ค่า ORP สูงเกินไป)	ค่า ORP ที่วัดได้ > 2100 mV.	
pH ต่ำมาก	pH ที่ตรวจวัดได้ < 0.	สอบเทียบเซ็นเซอร์
ORP TOO LOW (ค่า ORP ต่ำเกินไป)	ค่า ORP ที่วัดได้ ≤ 2100 mV	
OFFSET TOO HIGH (ค่าออฟเซตสูงเกินไป)	ค่าออฟเซต > 9 (pH) หรือ 200 mV (ORP).	ทำตามขั้นตอนใน การทำความสะอาดเซ็นเซอร์ ในหน้า 185 และ เปลี่ยนสะพานเกลือ ในหน้า 185 จากนั้นทำการสอบเทียบอีกครั้ง
OFFSET TOO LOW (ค่าออฟเซตต่ำเกินไป)	ค่าออฟเซต < 5 (pH) หรือ -200 mV (ORP).	
SLOPE TOO HIGH (ค่าความชันสูงเกินไป)	ค่าความชัน > 62 (pH)/1.3 (ORP).	ทำการสอบเทียบซ้ำโดยใช้สารละลายอ้างอิงใหม่
SLOPE TOO LOW (ความชันต่ำเกินไป)	ความชัน < 50 (pH)/0.7 (ORP).	ทำตามขั้นตอนใน การทำความสะอาดเซ็นเซอร์ ในหน้า 185 จากนั้นทำการสอบเทียบอีกครั้ง
อุณหภูมิสูงมาก	อุณหภูมิที่วัดได้คือ > 130°C.	ตรวจสอบว่าเลือกเซลล์วัดอุณหภูมิได้ถูกต้อง โปรดดูตัวเลือกประเภทของ TEMP ใน กำหนดค่าเซ็นเซอร์ ในหน้า 180
อุณหภูมิต่ำมาก	อุณหภูมิที่วัดได้ ≤ 10 °C	
A to D เสีย	การแปลงข้อมูลอะนาล็อกเป็นดิจิทัลล้มเหลว.	ตั้งค่าชุดควบคุมเป็น ปิด จากนั้นตั้งค่าแผงควบคุมเป็นเปิด
A ELEC TOO HIGH (สัญญาณไฟฟ้าสูงเกินไป)	ความต้านทานขั้วไฟฟ้าที่มีกระแส > 900 MΩ.	เซ็นเซอร์อยู่ในอากาศ นำเซ็นเซอร์กลับเข้าสู่กระบวนการ
A ELEC TOO LOW (สัญญาณไฟฟ้าต่ำเกินไป)	ความต้านทานขั้วไฟฟ้าที่มีกระแส < 8 MΩ.	เซ็นเซอร์เสียหายหรือสกปรก ทำตามขั้นตอนใน การทำความสะอาดเซ็นเซอร์ ในหน้า 185
R ELEC TOO HIGH (ค่าไฟฟ้าอ้างอิงสูงเกินไป)	ความต้านทานขั้วไฟฟ้าอ้างอิง > 900 MΩ.	สารละลายเซลล์มาตรฐานรั่วหรือระเหย เปลี่ยนสารละลายเซลล์มาตรฐาน
R ELEC TOO LOW (ค่าไฟฟ้าอ้างอิงต่ำเกินไป)	ความต้านทานขั้วไฟฟ้าอ้างอิง < 8 MΩ.	ขั้วไฟฟ้าอ้างอิงเสียหาย เปลี่ยนเซ็นเซอร์
SAME BUFFER (บัฟเฟอร์เหมือนกัน)	บัฟเฟอร์ที่ใช้สำหรับ 2 POINT AUTO (2 จุดอัตโนมัติ) มีค่าเดียวกัน	ใช้บัฟเฟอร์ที่มีค่าต่างกัน
ไม่พบหัววัด	ไม่มีเซ็นเซอร์หรือไม่ได้เชื่อมต่อ.	ตรวจสอบว่าสายเคเบิลเซ็นเซอร์ถูกถอดออกหรือเกิดความเสียหายหรือไม่
TEMP SENSOR MISSING (ไม่มีเซ็นเซอร์ TEMP)	เซ็นเซอร์อุณหภูมิไม่มี.	ตรวจสอบว่าเลือกเซลล์วัดอุณหภูมิได้ถูกต้อง โปรดดูตัวเลือกประเภทของ TEMP ใน กำหนดค่าเซ็นเซอร์ ในหน้า 180
กลาส IMP. LOW	หลอดไฟรั่วหรือหมดอายุการใช้งาน	เปลี่ยนเซ็นเซอร์

6.4 ข้อความเตือน

ค่าเตือนจะไม่ส่งผลต่อการใช้เมนู รีเซ็ตและสัญญาณขาออกต่าง ๆ ไอคอนเตือนจะกะพริบและข้อความจะปรากฏขึ้นที่ด้านล่างของหน้าจอ ตรวจสอบว่า แสดงค่าเตือนเซ็นเซอร์โดยคลิกเมนู แล้วเลือก **DIAGNOSTICS > [เลือกเซ็นเซอร์]** > รายการเตือน รายการแจ้งเตือนจะปรากฏขึ้นใน ตาราง 4

ตาราง 4 ข้อความเตือน

เหตุการณ์	คำอธิบาย	Resolution (ความละเอียด)
pH สูงมาก	pH ที่ตรวจวัดได้ > 13.	สอบเทียบเซ็นเซอร์
ORP TOO HIGH (ค่า ORP สูงเกินไป)	ค่า ORP ที่วัดได้ > 2100 mV.	
pH ต่ำมาก	pH ที่ตรวจวัดได้ < 1.	สอบเทียบเซ็นเซอร์
ORP TOO LOW (ค่า ORP ต่ำเกินไป)	ค่า ORP ที่ตรวจวัดได้ < -2100 mV.	
OFFSET TOO HIGH (ค่าออฟเซตสูงเกินไป)	ค่าออฟเซต > 8 (pH) หรือ 200 mV (ORP).	ทำตามขั้นตอนใน การทำความสะอาดเซ็นเซอร์ ในหน้า 185 และ เปลี่ยนสะพานเกลือ ในหน้า 185 จากนั้นทำการสอบเทียบอีกครั้ง
OFFSET TOO LOW (ค่าออฟเซตต่ำเกินไป)	ค่าออฟเซต < 6 (pH) หรือ -200 mV (ORP).	
SLOPE TOO HIGH (ค่าความชันสูงเกินไป)	ความชัน > 60 (pH)/1.3 (ORP).	ทำการสอบเทียบซ้ำโดยใช้สารละลายอ้างอิงใหม่
SLOPE TOO LOW (ความชันต่ำเกินไป)	ความชัน < 54 (pH)/0.7 (ORP).	ทำตามขั้นตอนใน การทำความสะอาดเซ็นเซอร์ ในหน้า 185 จากนั้นทำการสอบเทียบอีกครั้ง
อุณหภูมิสูงมาก	อุณหภูมิที่วัดได้คือ > 100°C.	ตรวจสอบว่าเลือกเซลล์วัดอุณหภูมิได้ถูกต้อง โปรดดูตัวเลือก ประเภทของ TEMP ใน กำหนดค่าเซ็นเซอร์ ในหน้า 180
อุณหภูมิต่ำมาก	อุณหภูมิที่ตรวจวัดได้ < 0 °C.	
CAL OVERDUE (เกินกำหนดการ CAL)	จำนวนวันนับจากที่เซ็นเซอร์ถูกสอบเทียบมากกว่าช่วงเวลาระหว่างการสอบเทียบแต่ละครั้ง	สอบเทียบเซ็นเซอร์ บันทึก: หากต้องการเปลี่ยนช่วงเวลาระหว่างการสอบเทียบแต่ละครั้ง โปรดดูตัวเลือก วันที่ CAL ใน กำหนดค่าเซ็นเซอร์ ในหน้า 180
เปลี่ยนหัววัด	จำนวนวันที่เซ็นเซอร์ทำงานโดยไม่หยุดมากกว่าช่วงเวลาระหว่างการเปลี่ยนเซ็นเซอร์แต่ละครั้ง	เปลี่ยนเซ็นเซอร์ถ้าจำเป็น บันทึก: หากต้องการเปลี่ยนช่วงเวลาระหว่างการเปลี่ยนเซ็นเซอร์แต่ละครั้ง โปรดดูตัวเลือก วันที่ใช้งาน ใน กำหนดค่าเซ็นเซอร์ ในหน้า 180
NOT CALIBRATED (ไม่ได้สอบเทียบ)	ยังไม่ได้สอบเทียบเซ็นเซอร์	สอบเทียบเซ็นเซอร์
"แฟลช" เสีย	หน่วยความจำแฟลชต่อฟางล้มเหลว.	ติดต่อฝ่ายให้บริการทางเทคนิค
A ELEC TOO HIGH (สัญญาณไฟฟ้าสูงเกินไป)	ความต้านทานขั้วไฟฟ้าที่มีกระแส > 800 MΩ.	เซ็นเซอร์อยู่ในอากาศ นำเซ็นเซอร์กลับเข้าสู่กระบวนการ
A ELEC TOO LOW (สัญญาณไฟฟ้าต่ำเกินไป)	ความต้านทานขั้วไฟฟ้าที่มีกระแส < 15 MΩ.	เซ็นเซอร์เสียหายหรือสกปรก ทำตามขั้นตอนใน การทำความสะอาดเซ็นเซอร์ ในหน้า 185
R ELEC TOO HIGH (ค่าไฟฟ้าอ้างอิงสูงเกินไป)	ความต้านทานขั้วไฟฟ้าอ้างอิง > 800 MΩ.	สารละลายเซลล์มาตรฐานรั่วหรือระเหย เปลี่ยนสารละลายเซลล์มาตรฐาน

ตาราง 4 ข้อความเตือน (ต่อ)

เหตุการณ์	คำอธิบาย	Resolution (ความละเอียด)
R ELEC TOO LOW (ค่าไฟฟ้าอ้างอิงต่ำเกินไป)	ความต้านทานขั้วไฟฟ้าอ้างอิง < 15 MΩ.	ขั้วไฟฟ้าอ้างอิงเสียหาย เปลี่ยนเซ็นเซอร์
CAL IN PROGRESS (กำลัง CAL)	เริ่มการสอบเทียบแล้วแต่ยังไม่เสร็จสิ้น	กลับสู่การสอบเทียบ

6.5 รายการเหตุการณ์

รายการเหตุการณ์แสดงกิจกรรมต่าง ๆ ในปัจจุบัน เช่น การเปลี่ยนแปลงค่า สัญญาณเตือน เงื่อนไขการแจ้งเตือน ฯลฯ แสดงเหตุการณ์โดยกดเมนูแล้วเลือก **DIAGNOSTICS > [เลือกเซ็นเซอร์] >** เหตุการณ์บนที่ก รายการกรณีที่จะเกิดขึ้นได้จะแสดงอยู่ใน **ตาราง 5** เหตุการณ์ก่อนหน้าจะถูกบันทึกไว้ในบันทึกเหตุการณ์ ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้จากชุดควบคุม ให้อัปเดตรายการเรียกดูข้อมูลที่เอกสารของชุดควบคุม

ตาราง 5 รายการเหตุการณ์


เหตุการณ์	คำอธิบาย
CAL READY (พร้อม CAL)	เซ็นเซอร์พร้อมสำหรับการสอบเทียบ.
CAL OK (CAL ปกติ)	การสอบเทียบกระแสนเป็นปกติ
TIME EXPIRED (เกินกำหนดเวลา)	เวลาในการปรับเสถียรภาพระหว่างการสอบเทียบเกินกำหนดเวลา.
NO BUFFER (ไม่มีบัฟเฟอร์)	ไม่มีบัฟเฟอร์.
สโลป สูง	ความชันในการสอบเทียบอยู่เกินจำกัดช่วงบน.
สโลป ต่ำ	ความชันในการสอบเทียบต่ำกว่าจำกัดช่วงล่าง.
ออฟเซท สูง	ค่าออฟเซตการสอบเทียบสำหรับเซ็นเซอร์อยู่เกินจำกัดช่วงบน.
ออฟเซท ต่ำ	ค่าออฟเซตการสอบเทียบสำหรับเซ็นเซอร์อยู่เกินจำกัดช่วงล่าง.
POINTS CLOSE (จุดใกล้กัน)	จุดในการสอบเทียบมีค่าใกล้เคียงกันเกินไปสำหรับการสอบเทียบ 2 จุด.
CAL สัมเหลว	การสอบเทียบล้มเหลว.
CAL HIGH (CAL สูง)	ค่าสอบเทียบสูงเกินจำกัดช่วงบน.
ไม่มี	ค่าระหว่างการสอบเทียบไม่เสถียร.
CHANGE IN CONFIG (มีการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่า) – ทศนิยม	ส่วนกำหนดค่ามีการเปลี่ยนแปลง-แบบทศนิยม.
CHANGE IN CONFIG (มีการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่า) – ข้อความ	ส่วนกำหนดค่ามีการเปลี่ยนแปลง-แบบข้อความ
CHANGE IN CONFIG (มีการเปลี่ยนแปลงการตั้งค่า) – จำนวนเต็ม	ส่วนกำหนดค่ามีการเปลี่ยนแปลง-ค่าจำนวนเต็ม.
ตั้งค่าใหม่	การตั้งค่าถูกตั้งค่าเป็นตัวเลือกเริ่มต้น
เปิดเครื่อง	ไฟฟ้าถูกตั้งเป็นเปิด
A to D เสีย	แปลงข้อมูล ADC ล้มเหลว (ข้อผิดพลาดฮาร์ดแวร์).
FLASH ERASE (ลบ "แฟลช")	ลบหน่วยความจำแฟลช.
อุณหภูมิ	อุณหภูมิที่บันทึกไว้สูงหรือต่ำเกินไป
1PT MANUAL START (เริ่ม 1 จุดแมนนวล)	เริ่มการสอบเทียบ 1 จุดแมนนวล
1PT AUTO START (เริ่ม 1 จุดอัตโนมัติ)	เริ่มการสอบเทียบสำหรับ pH 1 จุดอัตโนมัติ
2PT MANUAL START (เริ่ม 2 จุดแมนนวล)	เริ่มการสอบเทียบสำหรับ pH 2 จุดแมนนวล

ตาราง 5 รายการเหตุการณ์ (ต่อ)

เหตุการณ์	คำอธิบาย
2PT AUTO START (เริ่ม 2 จุดอัตโนมัติ)	เริ่มการสอบเทียบสำหรับ pH 2 จุดอัตโนมัติ
1PT MANUAL END (สิ้นสุด 1 จุดแมนนวล)	สิ้นสุดการสอบเทียบ 1 จุดแมนนวล
1PT AUTO END (สิ้นสุด 1 จุดอัตโนมัติ)	สิ้นสุดการสอบเทียบสำหรับค่า pH 1 จุดอัตโนมัติ
2PT MANUAL END (สิ้นสุด 2 จุดแมนนวล)	สิ้นสุดการสอบเทียบสำหรับ pH 2 จุดแมนนวล
2PT AUTO END (สิ้นสุด 2 จุดอัตโนมัติ)	สิ้นสุดการสอบเทียบสำหรับค่า pH 2 จุดอัตโนมัติ

หัวข้อที่ 7 ชิ้นส่วนอะไหล่และอุปกรณ์เสริม

⚠ คำเตือน



อันตรายต่อการบาดเจ็บของบุคคล การใช้ชิ้นส่วนที่ไม่ได้รับการอนุญาตอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บของบุคคล ความเสียหายของเครื่องมือ หรือ การทำงานผิดพลาดของอุปกรณ์ ชิ้นส่วนทดแทนในชิ้นนี้ได้รับการรับรองโดยผู้ผลิต

บันทึก: หมายเลขผลิตภัณฑ์และส่วนประกอบอาจแตกต่างกันไปตามภูมิภาคที่จัดจำหน่าย ติดต่อตัวแทนจำหน่ายหรือไปที่เว็บไซต์ของบริษัทเพื่อข้อมูลการติดต่อวัสดุสิ้นเปลือง

คำอธิบาย	จำนวน	หมายเลขสินค้า
สารละลายบัฟเฟอร์, pH 4.01, สีแดง	500 มล.	2283449
สารละลายบัฟเฟอร์, pH 7.00, สีเหลือง	500 มล.	2283549
สารละลายบัฟเฟอร์, pH 10.01, 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, จังก์ชันนอก Kynar (PVDF), พร้อมโอริง Viton	1	SB-P1SV
สะพานเกลือ, PEEK, จังก์ชันนอก Kynar (PVDF), พร้อมโอริงเทอร์ฟลูออโรอีลาสโตเมอร์	1	SB-P1SP ⁸
สะพานเกลือ, PEEK, จังก์ชันนอกเซรามิก, พร้อมโอริง Viton	1	SB-P2SV
สะพานเกลือ, Ryton, จังก์ชันนอก Kynar (PVDF), พร้อมโอริง Viton	1	SB-R1SV
สารละลายเซลล์มาตรฐาน	500 มล.	25M1A1025-115
ผงเจลสำหรับสารละลายเซลล์มาตรฐาน	2 ก.	25M8A1002-101

⁸ ใช้ SB-P1SP เมื่อวัสดุ Viton ไม่เข้ากันทางเคมีกับสารเคมีในงาน

อุปกรณ์เสริม

คำอธิบาย	หมายเลขสินค้า
สายต่อลิจิตอล, 1 ม. (3.2 ฟุต)	6122400
สายต่อลิจิตอล, 7.7 ม. (25 ฟุต)	5796000
สายต่อลิจิตอล, 15 ม. (50 ฟุต) ⁹	5796100
สายต่อลิจิตอล, แผลงควบคุม SC200, 31 ม. (100 ฟุต)	5796200
กล่องต่อระบบลิจิตอล, แผลงควบคุม SC200 ¹⁰	5867000
สวิตช์เวอร์ตวียัดสแตนเลส, สแตนเลสสตีล 316, มีท่อตัวที่สแตนเลส 2 นิ้วและแกลมปีสำหรับงานหนัก <i>บันทึก:</i> ฝาปิดและปะเก็นผสม EPDM มาพร้อมกับเซ็นเซอร์	MH018S8SZ
สวิตช์เวอร์ตวียัดยูนิออน, CPVC (กลอริเนคพอลิไวนิลคลอไรด์), มีท่อตัวที่มาตรฐาน 1½ นิ้ว, ท่อยูนิออนพร้อมกับอะแดปเตอร์, ฮับซิล, แหวนล็อก และโอริง Viton	6131300
สวิตช์เวอร์ตวียัดยูนิออน, สแตนเลสสตีล 316, มีท่อตัวที่มาตรฐาน 1½ นิ้ว, ท่อยูนิออนพร้อมกับอะแดปเตอร์, ฮับซิล, แหวนล็อก และโอริง Viton	6131400
สวิตช์เวอร์ตวียัดแบบไหลผ่าน, CPVC, มีท่อตัวที่มาตรฐาน 1 นิ้ว	MH334N4NZ
สวิตช์เวอร์ตวียัดแบบไหลผ่าน, สแตนเลสสตีล 316, มีท่อตัวที่มาตรฐาน 1 นิ้ว	MH314N4MZ
สวิตช์เวอร์ตวียัดสำหรับสอดใส่, CPVC, มีบอลลวาล์ว 1½ นิ้ว, ข้อปัด NPT 1½ นิ้ว, อะแดปเตอร์เซ็นเซอร์พร้อมโอริง Viton สองชิ้นและที่ซีด, ท่อต่อ, อะแดปเตอร์ท่อ, ท่อหลัง และแหวนล็อก	5646300
สวิตช์เวอร์ตวียัดสำหรับสอดใส่, สแตนเลสสตีล 316, มีบอลลวาล์ว 1½ นิ้ว, ข้อปัด NPT 1½ นิ้ว, อะแดปเตอร์เซ็นเซอร์พร้อมโอริง Viton สองชิ้นและที่ซีด, ท่อต่อ, อะแดปเตอร์ท่อ, ท่อหลัง และแหวนล็อก	5646350
สวิตช์เวอร์ตวียัดแบบจุ่ม, มาตรฐาน, CPVC, มีท่อ 1 นิ้วลูก 4 ฟุต และคัปปลิง NPT 1 นิ้ว x 1 นิ้ว	6136400
สวิตช์เวอร์ตวียัดแบบจุ่ม, มาตรฐาน, สแตนเลสสตีล 316, มีท่อ 1 นิ้วลูก 4 ฟุต และคัปปลิง NPT 1 นิ้ว x 1 นิ้ว	6136500
สวิตช์เวอร์ตวียัดแบบจุ่ม, ราวจับ, มีท่อ CPVC 1½ นิ้วลูก 7.5 ฟุตและชุดประกอบแกลมปีท่อ	MH236B00Z
สวิตช์เวอร์ตวียัดแบบจุ่ม, ไซ้, สแตนเลสสตีล 316, มีถังน้ำสแตนเลสสตีล น็อค และแหวนรอง <i>บันทึก:</i> สำหรับใช้กับเซ็นเซอร์สแตนเลสสตีลเท่านั้น ไม่รวมไซ้	2881900
สวิตช์เวอร์ตวียัดแบบจุ่ม, ลูกบอล, มีท่อ CPVC 1½ นิ้วลูก 7.5 ฟุต, ชุดประกอบลูกบอลและชุดประกอบแกลมปีท่อ	6131000
ล็อกนิรภัยสำหรับอุปกรณ์เชื่อมต่อแบบคว้น, การติดตั้ง Class 1 Div 2	6139900
ชิ้นส่วนปกป้องเซ็นเซอร์, เซ็นเซอร์แบบแปลงสภาพได้, PEEK	1000F3374-002
ชิ้นส่วนปกป้องเซ็นเซอร์, เซ็นเซอร์แบบแปลงสภาพได้, Rytan	1000F3374-003

⁹ ความยาวสายเคเบิลสูงสุดคือ 15 ม. (49 ฟุต) สำหรับแผลงควบคุม SC1000

¹⁰ ใช้กล่องต่อระบบลิจิตอลถ้าสายเคเบิลยาวเกิน 100 ม. (328 ฟุต) ไม่ใช้กล่องต่อระบบลิจิตอลกับแผลงควบคุม SC1000



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