DOC023.97.80083

Polymetron Conductivity Sensors

02/2017, Edition 3

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

English ... 3
Français ... 20
Español ... 38
Português ... 58
中文 ... 76
日本語 ... 92
한글 ... 109
ไทย ... 125

Table of contents

Specifications on page 3

General information on page 4

Installation on page 5

Operation on page 10

Maintenance on page 15

Troubleshooting on page 16

Replacement parts and accessories on page 19

Specifications

Specifications are subject to change without notice.

Table 1 Module specifications

Specification	Details
Measuring range	Cell constant 0.01: 0.01–200 µS/cm
	Cell constant 0.1: 0.1 µS–2 mS/cm
	Cell constant 1: 1 µS–20 mS/cm
Response time	0.5 seconds
Repeatability/precision (0–20 µS/cm)	±0.1/0.1 µS/cm
Precision (20–200,000 µS/cm)	±0.5% of reading
Maximum cable length	91 m (299 ft)

Table 2 Sensor specifications

Specification	Details
Temperature element	PT100
Sensor cable	4 conductor (plus 2 shields); 5 m (16 ft), 10 m (33 ft) or 20 m (66 ft); rated at 150 °C (302 °F)
Wetted materials—8310	Black PSU body, stainless steel 316L internal electrode, stainless steel 316L external electrode, PSU insulator and glass polyester/IP65 connector
Wetted materials—8311	Black PSU body, stainless steel 316L internal electrode, stainless steel 316L external electrode, PSU insulator and glass polyester/IP65 connector
Wetted materials—8312	Black PSU body, graphite internal electrode, graphite external electrode, PSU insulator and glass polyester/IP65 connector
Wetted materials—8315	Stainless steel 316L body, stainless steel 316L internal electrode, stainless steel 316L external electrode, PES insulator, Viton® o-ring and glass polyester/IP65 connector
Wetted materials—8316	Stainless steel 316L body, stainless steel 316L internal electrode, stainless steel 316L external electrode, PES insulator, Viton o-ring and glass polyester/IP65 connector
Wetted materials—8317	Stainless steel 316L body, graphite internal electrode, graphite external electrode, PES insulator, Viton o-ring and glass polyester/IP65 connector
Wetted materials—8394	Stainless steel body, 316L electrode, PEEK® , EPDM gasket and glass polyester/IP65 connector
Temperature/pressure limit—8315, 8316, 8317 or 8394[1]	150 °C (302 °F) at 25 bar (362.5 psi)
Temperature/pressure limit—8310, 8311 or 8312	125 °C (257 °F) at 10 bar (145 psi)

[1] Other brands of mounting hardware and sanitary clamps may reduce the listed rating.

General information

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

Safety information

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

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

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

Use of hazard information

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

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

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

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

Precautionary labels

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

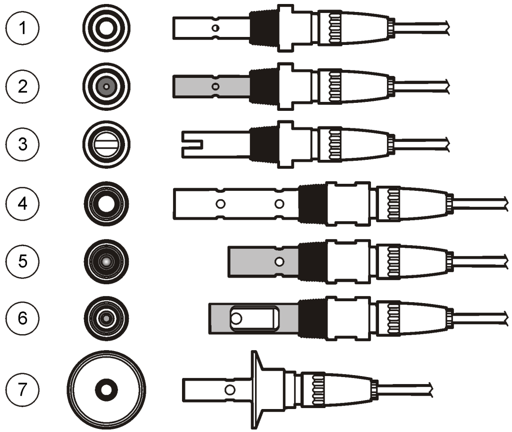
	This is the safety alert symbol. Obey all safety messages that follow this symbol to avoid potential injury. If on the instrument, refer to the instruction manual for operation or safety information.
	This symbol indicates the presence of devices sensitive to Electro-static Discharge (ESD) and indicates 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.

Product overview

This sensor is designed to work with a controller for data collection and operation. Multiple controllers can be used with this sensor.

The sensor is available in different styles. Refer to Figure 1.

Figure 1 Sensor styles



1 8310, k = 0.01; applications include drinking water, wastewater treatement, chemical processes, demineralized and softened water	**5** 8316, k = 0.1; same applications as 8315
2 8311, k = 0.1; same applications as 8310	**6** 8317, k = 1; same applications as 8315
3 8312, k = 1; same applications as 8310	**7** 8394, k = 0.01; sanitary style; 1.5- or 2-in. diameter; applications include ultrapure water monitoring in pharmaceutical and food industries and suitable for CIP-SIP processes
4 8315, k = 0.01; applications include pure water production monitoring (ion exchangers and distillators) and process water monitoring (condensates, cleaning cycles and heat exchangers)	

Installation

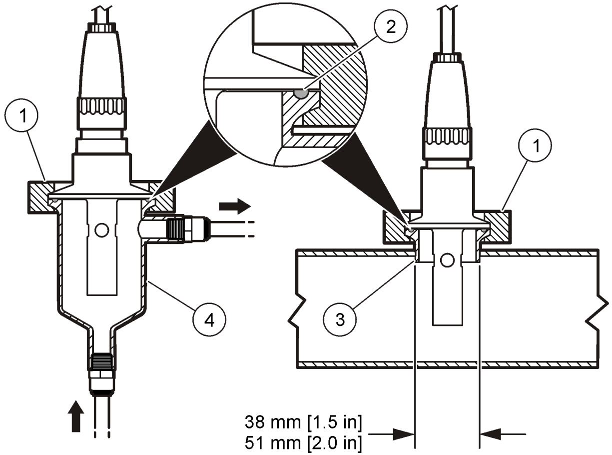
Mounting

⚠ WARNING

Personal injury hazard. Removal of a sensor from a pressurized vessel can be dangerous. Installation and removal of these sensors should be done by individuals trained in proper high pressure and temperature installation. Always use industry approved hardware and safety procedures when dealing with high pressure and/or temperature fluid transport systems.

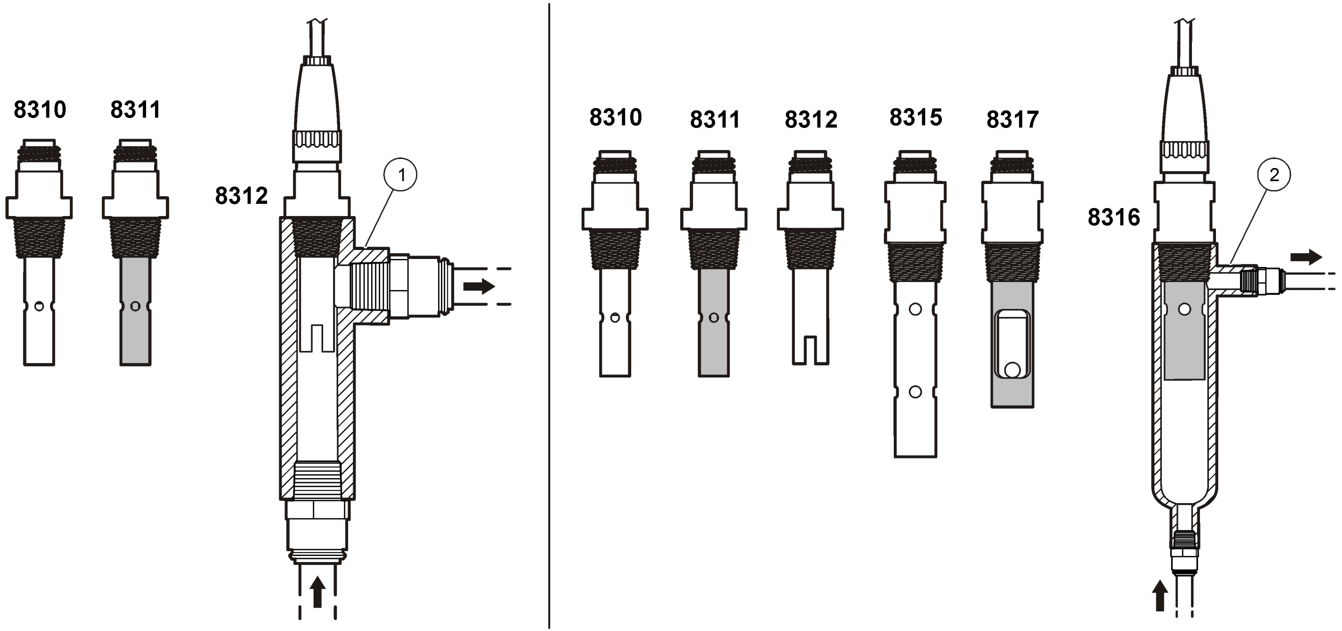
For examples of sensors in different applications, refer to Figure 2 or Figure 3. The sensor must be calibrated before use. Refer to Calibrate the sensor on page 11.

Figure 2 Sanitary mounting examples



1 Sanitary clamp	**3** Ferrule (welded to pipe)
2 Gasket	**4** Flow-thru chamber

Figure 3 Mounting examples



1 Flow-thru T-mount, PVC, 3/4-in. NPT	**2** Flow-thru T-mount, stainless steel, 1/4-in. NPT

Connect the sensor to the module

⚠ WARNING

Potential Electrocution Hazard. Always disconnect power to the instrument when making electrical connections.

⚠ WARNING

Electrocution Hazard. High voltage wiring for the controller is conducted 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

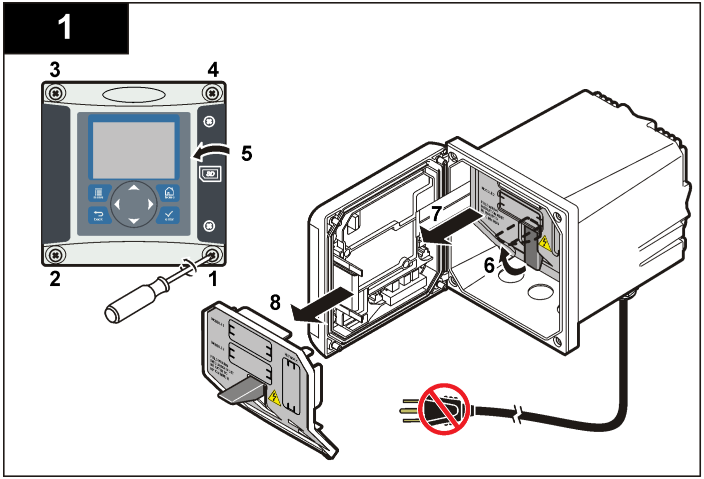
Potential Instrument Damage. Delicate internal electronic components can be damaged by static electricity, resulting in degraded performance or eventual failure.

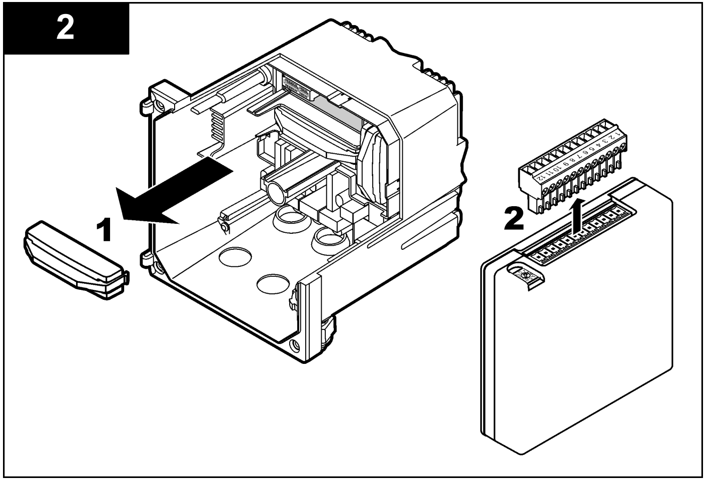
To install the module and connect the sensor, refer to the illustrated steps on the following pages and Table 3. Be sure to connect the white wire with the red tip from the sensor to the controller chassis.

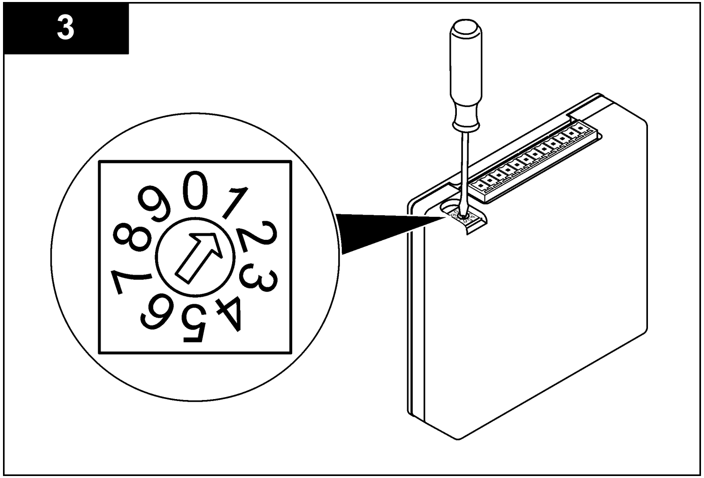
***Note:** If the sensor cable is not long enough to reach the controller, an interconnect cable and junction box are required to extend the distance.*

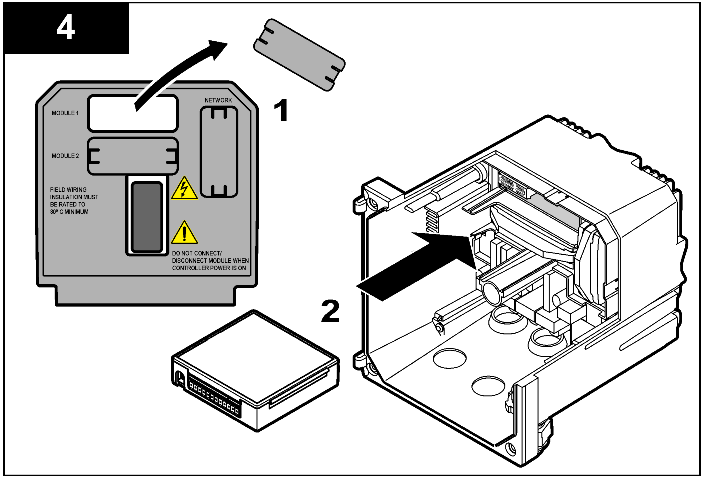
Table 3 Polymetron conductivity sensor wiring

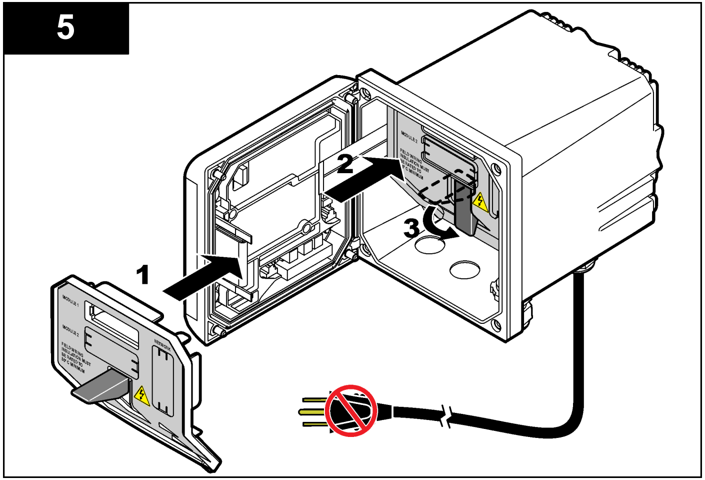
Connector pin no.	Signal	Sensor wire
1	Out	White
2	—	—
3	Ground	Black
4	—	—
5	—	—
6	—	—
7	Temp –	Black
8	—	—
9	—	—
10	Temp +	Blue
11	In	Red
12	—	—

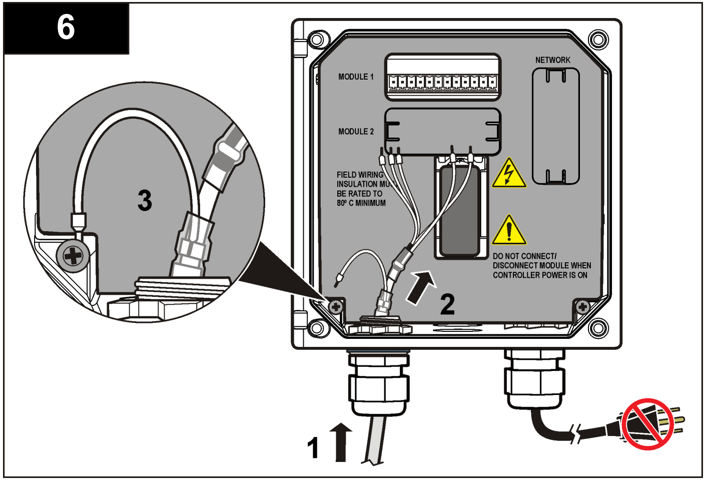

1
3
4
5
7
6
8
2
1

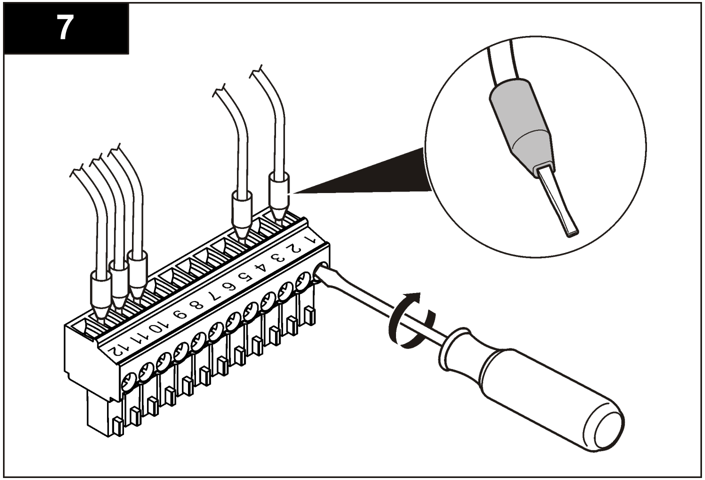

2
1
2

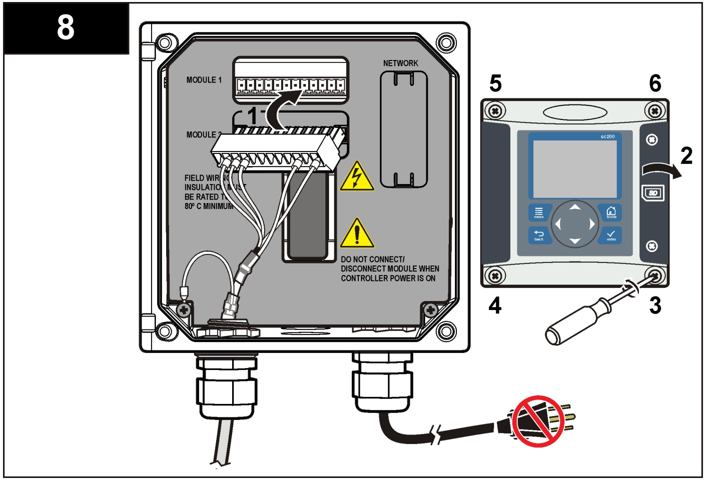

3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9


4
MODULE 1
NETWORK
MODULE 2
FIELD WIRING INSULATION MUST BE RATED TO 80° C MINIMUM
DO NOT CONNECT/ DISCONNECT MODULE WHEN CONTROLLER POWER IS ON
1
2


5
1
2
3


6
MODULE 1
MODULE 2
NETWORK
FIELD WIRING
BE RATED TO
80º C MINIMUM
DO NOT CONNECT/
DISCONNECT MODULE WHEN
CONTROLLER POWER IS ON
3
2
1


7
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12


8
MODULE 1
NETWORK
DO NOT CONNECT/
DISCONNECT MODULE WHEN
CONTROLLER POWER IS ON
1
2
3
4
5
6

Operation

User navigation

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

Configure the sensor

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

1. Push the **MENU** key and select Sensor Setup, [Select Sensor], Configure.
2. Use the arrow keys to select an option and push **ENTER**. To enter numbers, characters or punctuation, push and hold the **UP** or **DOWN** arrow keys. Push the **RIGHT** arrow key to advance to the next space.

Option	Description
EDIT NAME	Changes the name that corresponds to the sensor on the top of the measure screen. The name is limited to 10 characters in any combination of letters, numbers, spaces or punctuation.
SENSOR S/N	Allows the user to enter the serial number of the sensor, limited to 16 characters in any combination of letters, numbers, spaces or punctuation.
SELECT MEASURE	Changes the measured parameter to conductivity (default), TDS (total dissolved solids), salinity or resistivity. When the parameter is changed, all other configured settings are reset to the default values.
DISPLAY FORMAT	Changes the number of decimal places that are shown on the measure screen to auto (default), X.XXX, XX.XX, XXX.X or XXXX. When set to auto, the number of decimal places changes automatically with changes in the measured value.
MEAS UNITS	Changes the units for the selected measurement—conductivity: µS/cm (default), mS/cm, µS/m, mS/m or S/m.
TEMP UNITS	Sets the temperature units to °C (default) or °F.
T-COMPENSATION	Adds a temperature-dependent correction to the measured value—linear (default: 2.0%/°C, 25 °C), ammonia, temp table (enter x,y points in ascending order), none, natural water or pure water. For special applications, a user-defined linear compensation can be entered (0–4%/°C, 0–200 °C). Natural water compensation is not available for TDS.
CELL CONSTANT	Sets the cell constant range to 0.05, 0.5, 1.0 (default), 5.0, 10.0, 0.01 Polymetron, 0.1 Polymetron, or 1.0 Polymetron. After the range is selected, the user can enter the certified K value from the label on the sensor cable. When the certified K value is entered, the calibration curve is defined.
CABLE LENGTH	Sets the actual length of the sensor cable to improve measurement accuracy (default: 20 ft (Polymetron sensors default: 5 ft)).
TEMP ELEMENT	Sets the temperature element for automatic temperature compensation to PT100 or PT1000 (default). After selection, the user should enter the certified T-factor from the label on the sensor cable for best accuracy. 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). ***Note:*** *If a sensor with a PT100 or PT1000 element is set to manual and the sensor is replaced or the sensor days are reset, the TEMP ELEMENT automatically changes to the default setting.*
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.

Option	Description
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.
RESET DEFAULTS	Sets the configuration menu to the default settings. All user-defined settings are lost.

Adjust the T-factor for non-standard cable lengths

When the sensor cable is extended or shortened from the standard 6 m (20 ft), the resistance of the cable changes. This change reduces the accuracy of temperature measurements. To correct for this difference, calculate a new T-factor.

Note: *This procedure applies only to sensors with a PT1000 temperature element. Sensors with a PT100 temperature element are less accurate.*

1. Measure the temperature of a solution with the sensor and with an independent, reliable instrument such as a thermometer.
2. Record the difference between the temperature measured from the sensor and from the independent source (actual).
   For example, if the actual temperature is 50 °C and the sensor reading is 53 °C, the difference is 3 °C.
3. Multiply this difference by 3.85 to get an adjustment value.
   Example: 3 x 3.85 = 11.55.
4. Calculate a new T-factor:
   - Sensor temperature > actual—add the adjustment value to the T-factor on the sensor cable
   - Sensor temperature < actual—subtract the adjustment value from the T-factor on the sensor cable
5. Enter the new T-factor in the Configure, Temp Element menu.

Calibrate the sensor

About sensor calibration

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

Zero calibration procedure

Use the zero calibration procedure to define the unique zero point of the conductivity sensor. The zero point must be defined before the sensor is calibrated for the first time with a reference solution or process sample.

1. Remove the sensor from the process. Wipe the sensor with a clean towel or use compressed air to make sure the sensor is clean and dry.
2. Push the **MENU** key and select Sensor Setup, [Select Sensor], Calibrate.
3. Push **ENTER** to select Zero Cal.
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. Hold the dry sensor in the air and push **ENTER**.
7. Review the calibration result:
   - Pass—the zero point is set.
   - Fail—the value is outside of accepted limits. Make sure the sensor is dry and repeat the zero calibration procedure. Make sure that the cause is not the digital extension cable or a lot of electronic noise.
8. If the calibration passed, push **ENTER** to continue.
9. For the sc100 controller, go to step 12.
10. If the option for operator ID is set to Yes in the Calibration Options menu, enter an operator ID. Refer to Change calibration options on page 14.

11. On the New Sensor screen, select whether the sensor is new:

Option	Description
Yes	The sensor was not calibrated previously with this controller. The days of operation and previous calibration curves for the sensor are reset.
No	The sensor was calibrated previously with this controller.

12. Proceed to the calibration with a reference solution or process sample.

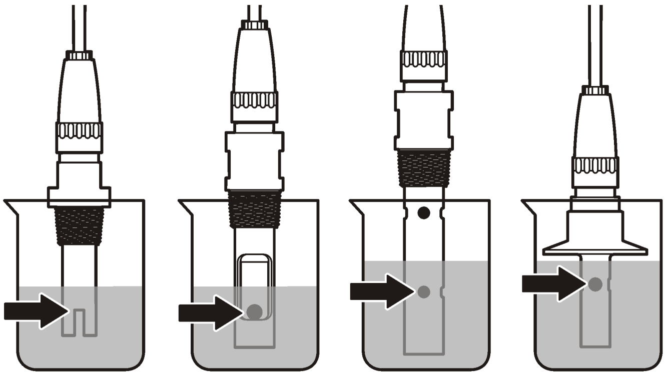
Calibration with a reference solution

Calibration adjusts the sensor reading to match the value of a reference solution. Use a reference solution that is at the same value or higher than the expected measurement readings.

Note: *If the sensor is being calibrated for the first time, be sure to complete the zero calibration first.*

1. Thoroughly rinse the clean sensor in deionized water.
2. Put the sensor in the reference solution. Support the sensor so that it does not touch the container. Make sure that the sensing area is fully immersed in the solution (Figure 4). Stir the sensor to remove bubbles.

Figure 4 Sensor in reference solution



3. 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.
4. Push the **MENU** key and select Sensor Setup, [Select Sensor], Calibrate.
5. Select the calibration for the specified parameter and push **ENTER**:
    - Conductivity—Cond Cal
    - TDS—TDS Cal
    - Salinity—Cond Cal
    - Concentration—Conc Cal or Cond Cal
6. If the passcode is enabled in the security menu for the controller, enter the passcode.
7. Select the option for the output signal during calibration:

Option	Description
Active	The instrument sends the current measured output value during the calibration procedure.

Option	Description
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.

8. With the sensor in the reference solution, push **ENTER**.
9. Enter the reference temperature of the reference solution and push **ENTER**.
10. Enter the slope of the reference solution and push **ENTER**.
11. Wait for the value to stabilize and push **ENTER**.

    ***Note:** The screen may advance to the next step automatically.*
12. Use the arrow keys to enter the value of the reference solution and push **ENTER**.
13. Review the calibration result:
    - Passed—the sensor is calibrated and ready to measure samples. The slope and/or offset values are shown.
    - Failed—the calibration slope or offset is outside of accepted limits. Repeat the calibration with fresh reference solutions. Refer to Maintenance on page 15 and Troubleshooting on page 16 for more information.
14. If the calibration passed, push **ENTER** to continue.
15. If the option for operator ID is set to Yes in the Calibration Options menu, enter an operator ID. Refer to Change calibration options on page 14.
16. On the New Sensor screen, select whether the sensor is new:

Option	Description
Yes	The sensor was not calibrated previously with this controller. The days of operation and previous calibration curves for the sensor are reset.
No	The sensor was calibrated previously with this controller.

17. Return the sensor to the process and push **ENTER**.

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

    ***Note:** If the output mode is set to hold or transfer, select the delay time when the outputs return to the active state.*

Calibration with the process sample

The sensor can remain in the process sample, or a portion of the process sample can be removed for calibration.

1. Push the **MENU** key and select Sensor Setup, [Select Sensor], Calibrate.
2. Select the calibration for the specified parameter and push **ENTER**:
    - Conductivity—Cond Cal
    - TDS—TDS Cal
    - Salinity—Cond Cal
    - Concentration—Conc Cal or Cond Cal
3. If the passcode is enabled in the security menu for the controller, enter the passcode.
4. 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.

5. With the sensor in the process sample, push **ENTER**.

   The measured value is shown.
6. Wait for the value to stabilize and push **ENTER**.
7. Use the arrow keys to enter the value of the process sample and push **ENTER**.

8. Review the calibration result:
   - Passed—the sensor is calibrated and ready to measure samples. The slope and/or offset values are shown.
   - Failed—the calibration slope or offset is outside of accepted limits. Repeat the calibration with fresh reference solutions. Refer to Maintenance on page 15 and Troubleshooting on page 16 for more information.
9. If the calibration passed, push **ENTER** to continue.
10. If the option for operator ID is set to Yes in the Calibration Options menu, enter an operator ID. Refer to Change calibration options on page 14.
11. On the New Sensor screen, select whether the sensor is new:

Option	Description
Yes	The sensor was not calibrated previously with this controller. The days of operation and previous calibration curves for the sensor are reset.
No	The sensor was calibrated previously with this controller.

12. Return the sensor to the process and push **ENTER**.
The output signal returns to the active state and the measured sample value is shown on the measure screen.
***Note:** If the output mode is set to hold or transfer, select the delay time when the outputs return to the active state.*

Temperature calibration

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

1. Put the sensor in a container of water.
2. Measure the temperature of the water with an accurate thermometer or independent instrument.
3. Push the **MENU** key and select Sensor Setup, [Select Sensor], Calibrate.
4. Select 1 PT Temp Cal and push **ENTER**.
5. Wait for the value to stabilize and push **ENTER**.
6. Enter the exact value and push **ENTER**.
7. Return the sensor to the process and push **ENTER**.

Exit calibration procedure

If the **BACK** key is pushed during a calibration, the user can exit the calibration.

1. Push the **BACK** key during a calibration. Three options are shown:

Option	Description
QUIT CAL	Stop the calibration. A new calibration must start from the beginning.
BACK TO CAL	Return to the calibration.
LEAVE CAL	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 the **MENU** key and select Sensor Setup, [Select Sensor].

2. Use the arrow keys to select one of the options and push **ENTER**.

Change calibration options

The user can set a reminder or include an operator ID with calibration data from the CAL OPTIONS menu.

1. Push the **MENU** key and select Sensor Setup, [Select Sensor], Calibrate, Cal Options.
2. Use the arrow keys to select an option and push **ENTER**.

Option	Description
CAL REMINDER	Sets a reminder for the next calibration in days, months or years—Off (default), 1 day, 7, 30, 60, or 90 days, 6 or 9 months, 1 or 2 years
OP ID on CAL	Includes an operator ID with calibration data—Yes or No (default). The ID is entered during the calibration.

Reset calibration options

The calibration options can be reset to the factory default options.

1. Push the **MENU** key and select Sensor Setup, [Select Sensor], Calibrate, Reset Default Cal.
2. If the passcode is enabled in the security menu for the controller, enter the passcode.
3. Push **ENTER**. The Reset Cal? screen is shown.
4. Push **ENTER**. All calibration options are set to the default values.
5. If the option for operator ID is set to Yes in the Calibration Options menu, enter an operator ID. Refer to Change calibration options on page 14.
6. On the New Sensor screen, select whether the sensor is new:

Option	Description
Yes	The sensor was not calibrated previously with this controller. The days of operation and previous calibration curves for the sensor are reset.
No	The sensor was calibrated previously with this controller.

7. Push the **BACK** key to return to the measure screen.

Modbus registers

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

Maintenance

DANGER

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

Clean the sensor

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.

WARNING

Personal injury hazard. Removal of a sensor from a pressurized vessel can be dangerous. Installation and removal of these sensors should be done by individuals trained in proper high pressure and temperature installation. Always use industry approved hardware and safety procedures when dealing with high pressure and/or temperature fluid transport systems.

Pre-requisite: Prepare a mild soap solution with warm water and dishwashing detergent, Borax hand soap or a similar soap.

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.

Always calibrate the sensor after maintenance procedures are done.

Troubleshooting

Intermittent data

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

Test the conductivity sensor

If a calibration fails, first complete the maintenance procedures in Maintenance on page 15.

1. Disconnect the sensor wires.
2. Use an ohmmeter to test the resistance between the sensor wires as shown in Table 4.

   ***Note:** Be sure that the ohmmeter is set to its highest range for all infinite (open circuit) resistance readings.*

Table 4 Conductivity resistance measurements

Measurement points	Resistance
Between blue and white wires	1089–1106 ohms at 23–27 °C
Between red wire and sensor body	Less than 5 ohms
Between black wire and inner electrode	Less than 5 ohms
Between black and red wires	Infinite (open circuit)
Between black and white wires	Infinite (open circuit)
Between red and white wires	Infinite (open circuit)
Between red and inner shield wires	Infinite (open circuit)
Between black and inner shield wires	Infinite (open circuit)
Between white and inner shield wires	Infinite (open circuit)
Between outer and inner shield wires	Infinite (open circuit)

If one or more of the measurements is incorrect, call technical support. Supply technical support with the serial number of the sensor and the resistance values measured.

Sensor diagnostic and test menu

The sensor diagnostic and test menu shows current and historical information about the instrument. Refer to Table 5. To access the sensor diagnostic and test menu, push the **MENU** key and select Sensor Setup, [Select Sensor], DIAG/TEST.

Table 5 Sensor DIAG/TEST menu

Option	Description
SENSOR INFORMATION	Shows the name and serial number that was entered by the user.
CARD INFORMATION	Shows the version and the serial number for the sensor module.
CAL DAYS	Shows the number of days since the last calibration.
CAL HISTORY	Shows a list of the calibrations and the details for each calibration.
RESET CAL HISTORY	Service use only. Resets the calibration history for the sensor. All previous calibration data is lost.
SENSOR SIGNALS	Shows the current sensor signal and span in µS/cm.
SENSOR DAYS	Shows the number of days that the sensor has been in operation.
RESET SENSOR DAYS	Resets the Sensor Days counter.

Error list

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, press the **MENU** key and select Sensor Diag, [Select Sensor], Error List. A list of possible errors is shown in Table 6.

Table 6 Error list for conductivity sensors

Error	Description	Resolution
MEAS TOO HIGH	The measured value is > 2,000,000 μS/cm, 1,000,000 ppm or 20,000 ppt	Make sure that the sensor is configured for the correct cell constant.
MEAS TOO LOW	The measured value is < 0 μS/cm, 0 ppm or 0 ppt	Make sure that the sensor is configured for the correct cell constant.
ZERO TOO HIGH	The zero calibration value is > 500,000 counts	Make sure that the sensor is held in air during zero calibration and is not located near radio frequency or electromagnetic interference. Make sure that the cable is shielded by metal conduit.
ZERO TOO LOW	The zero calibration value is < –500,000 counts	
TEMP TOO HIGH	The measured temperature is > 130 °C	Make sure that the sensor is configured for the correct temperature element. Refer to Test the conductivity sensor on page 16.
TEMP TOO LOW	The measured temperature is < –10 °C	
ADC FAILURE	The analog to digital conversion failed	Make sure that the sensor module is fully inserted into the controller connector. Replace the sensor module.

Table 6 Error list for conductivity sensors (continued)

Error	Description	Resolution
SENSOR MISSING	The sensor is missing or disconnected	Examine the wiring and connections for the sensor and for the module. Make sure that the terminal block is fully inserted into the module.
SENS OUT RANGE	The sensor signal is outside of the accepted limits for the cell constant that is used (0.01 and 0.05: 100 μS/cm; 0.5: 1000 μS/cm; 1: 2000 μS/cm; 5: 10,000 μS/cm; 10: 200,000 μS/cm)	Make sure that the sensor is configured for the correct cell constant.

Warning list for sensors

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, press the **MENU** key and select Sensor Diag, [Select Sensor], Warning List. A list of possible warnings is shown in Table 7.

Table 7 Warning list for conductivity sensors

Warning	Description	Resolution
ZERO TOO HIGH	The zero calibration value is >300,000 counts	Make sure that the sensor is held in air during zero calibration and is not located near radio frequency or electromagnetic interference. Make sure that the cable is shielded by metal conduit.
ZERO TOO LOW	The zero calibration value is < –300,000 counts	
TEMP TOO HIGH	The measured temperature is > 100 °C	Make sure that the sensor is configured for the correct temperature element.
TEMP TOO LOW	The measured temperature is < 0 °C	

Table 7 Warning list for conductivity sensors (continued)

Warning	Description	Resolution
CAL OVERDUE	The Cal Reminder time has expired	Calibrate the sensor.
NOT CALIBRATED	The sensor has not been calibrated	Calibrate the sensor.
REPLACE SENSOR	The sensor has been in operation > 365 days	Calibrate the sensor with a reference solution and reset the sensor days. Refer to Sensor diagnostic and test menu on page 16. If the calibration fails, call technical support.
CAL IN PROGRESS	A calibration was started but not completed	Return to calibration.
OUTPUTS ON HOLD	During calibration, the outputs were set to hold for a selected time.	The outputs will become active after the selected time period.
WRONG LINEAR TC	The user-defined linear temperature compensation is out of range	The value must be between 0 and 4%/°C; 0 to 200 °C.
WRONG TC TABLE	The user-defined temperature compensation table is out of range	The temperature is above or below the temperature range defined by the table.

Event list for sensors

The event list shows current activities such as configuration changes, alarms, warning conditions, etc. To show the events, press the **MENU** key and select Sensor Diag, [Select Sensor], Event List. A list of possible events is shown in Table 8. 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 8 Event list for conductivity sensors

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
CAL FAIL	The calibration failed
CAL HIGH	The calibration value is above the upper limit
K OUTRANGE	The cell constant K is out of range for the current calibration
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 was reset to the default options
POWER ON EVENT	The power was turned on
ADC FAILURE	The ADC conversion failed (hardware failure)
FLASH ERASE	The external serial flash memory erase occurred
TEMPERATURE	The temperature is out of range (-20 to 200 °C)
SAMPLE CAL START	Start of calibration for conductivity
SAMPLE CAL END	End of calibration for conductivity
ZERO CAL START	Start of zero calibration
ZERO CAL END	End of zero calibration

Replacement parts and accessories

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.
Conductivity reference solution, 100–1000 µS/cm	1 L	25M3A2000-119
Conductivity reference solution, 1000–2000 µS/cm	1 L	25M3A2050-119
Conductivity reference solution, 2000–150,000 µS/cm	1 L	25M3A2100-119
Conductivity reference solution, 200,000–300,000 µS/cm	1 L	25M3A2200-119

Parts and accessories

Description	Item no.
Cable, 5 m (16 ft)	08319=A=0005
Cable, 10 m (33 ft)	08319=A=0010
Cable, 20 m (66 ft)	08319=A=0020
Flow-thru chamber, 6 mm (¼ in.) NPT threading	08318=A=0001
Flow-thru chamber, 19 mm (¾ in.) NPT threading	08313=A=0001
Gasket, EDPM, 38 mm (1.5 in.)	429=500=380
Gasket, EDPM, 51 mm (2 in.)	429=500=510
Mounting kit with EPDM gasket, clamp and stainless steel ferrule (h=13 mm), 38 mm (1.5 in.) internal diameter, 50.5 mm (1.99 in.) external diameter	08394=A=0380
Mounting kit with EPDM gasket, clamp and stainless steel ferrule (h=13 mm), 51 mm (2 in.) internal diameter, 64 mm (2.52 in.) external diameter	08394=A=0510

Parts and accessories (continued)

Description	Item no.
Mounting kit with EPDM gasket, clamp and stainless steel flow-thru chamber, 38 mm (1.5 in.) internal diameter, 50.5 mm (1.99 in.) external diameter	08394=A=8150
Mounting kit with EPDM gasket, clamp and stainless steel flow-thru chamber, 51 mm (2 in.) internal diameter, 64 mm (2.52 in.) external diameter	08394=A=8200
Certificate, standard test certificate states the real value of the cell constant at ± 2% according to ISO 7888, ASTM D5391; 50.5 mm (1.99 in.) external diameter	08394=A=1500
Certificate, optional conformity certificate (FDA materials, stainless steel EN 10204 3.1 B, roughness coefficient < 0.4 µm); 50.5 mm (1.99 in.) external diameter	08394=A=1511
Certificate, standard test certificate states the real value of the cell constant at ± 2% according to ISO 7888, ASTM D5391; 64 mm (2.52 in.) external diameter	08394=A=2000
Certificate, optional conformity certificate (FDA materials, stainless steel EN 10204 3.1 B, roughness coefficient < 0.4 µm); 64 mm (2.52 in.) external diameter	08394=A=2011

Table des matières

Caractéristiques à la page 20

Généralités à la page 21

Installation à la page 22

Fonctionnement à la page 27

Maintenance à la page 32

Dépannage à la page 33

Pièces et accessoires de rechange à la page 36

Caractéristiques

Les caractéristiques techniques peuvent être modifiées sans préavis.

Tableau 1 Caractéristiques du module

Caractéristique	Détails
Plage de mesures	Constante de cellule 0,01 : 0,01–200 µS/cm
	Constante de cellule 0,1 : 0,1 µS–2 mS/cm
	Constante de cellule 1 : 1 µS 20 mS/cm
Temps de réponse	0.5 seconde
Répétabilité/précision (0–20 µS/cm)	±0,1/0,1 µS/cm
Précision (20–200,000 µS/cm)	± 0,5 % de la mesure
Longueur de câble maximum	91 m (299 ft)

Tableau 2 Caractéristiques techniques des capteurs

Caractéristique	Détails
Elément de température	PT100
Câble du capteur	4 conducteurs (plus 2 blindages) ; 5 m (16 ft), 10 m (33 ft) ou 20 m (66 ft) ; température nominale de 150 °C (302 °F)

Tableau 2 Caractéristiques techniques des capteurs (suite)

Caractéristique	Détails
Matériaux immergés—8310	Corps PSU noir, électrode interne 316L en acier inoxydable, électrode externe 316L en acier inoxydable, isolateur de bloc d'alimentation et connecteur polyester/IP65
Matériaux immergés—8311	Corps PSU noir, électrode interne 316L en acier inoxydable, électrode externe 316L en acier inoxydable, isolateur de bloc d'alimentation et connecteur polyester/IP65
Matériaux immergés—8312	Corps PSU noir, électrode interne en graphite, électrode externe en graphite, isolateur de bloc d'alimentation et connecteur polyester/IP65
Matériaux immergés—8315	Corps 316L en acier inoxydable, électrode interne 316L en acier inoxydable, électrode externe 316L en acier inoxydable, isolateur en polyéthersulfone, joint torique Viton® et connecteur en verre polyester/IP65
Matériaux immergés—8316	Corps 316L en acier inoxydable, électrode interne 316L en acier inoxydable, électrode externe 316L en acier inoxydable, isolateur en PES, joint torique Viton et connecteur en verre polyester/IP65
Matériaux immergés—8317	Corps 316L en acier inoxydable, électrode interne en graphite, électrode externe en graphite, isolateur en PES, joint torique Viton et connecteur en verre polyester/IP65
Matériaux immergés—8394	Corps en acier inoxydable, électrode 316L, PEEK®, joint EPDM et connecteur en verre polyester/IP65
Limite de température/pression —8315, 8316, 8317 ou 8394[1]	150 °C (302 °F) à 25 bar (362,5 psi)
Limite de température/pression —8310, 8311 ou 8312	125 °C (257 °F) à 10 bar (145 psi)

[1] D'autres marques de fixations et de brides sanitaires peuvent réduire les valeurs nominales mentionnées.

Généralités

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

Consignes de sécurité

A V I S

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

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

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

Interprétation des indications de risques

⚠ D A N G E R

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

⚠ A V E R T I S S E M E N T

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

⚠ A T T E N T I O N

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

A V I S

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

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

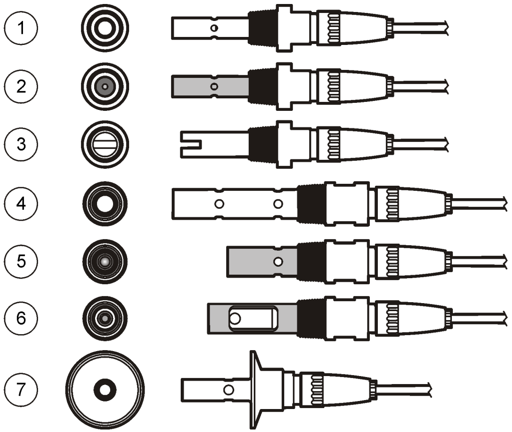
	Ceci est le symbole d'alerte de sécurité. Se conformer à tous les messages de sécurité qui suivent ce symbole afin d'éviter tout risque de blessure. S'ils sont apposés sur l'appareil, se référer au manuel d'utilisation pour connaître le fonctionnement ou les informations de sécurité.
	Ce symbole indique la 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.

Présentation du produit

Ce capteur est conçu pour fonctionner avec un contrôleur assurant la collecte de données et le fonctionnement. Il est possible d'utiliser plusieurs contrôleurs avec ce capteur.

Le capteur est disponible en différents types. Reportez-vous à la Figure 1.

Figure 1 Types de capteur



1 8310, k = 0,01 ; les applications sont l'eau potable, le traitement des eaux usées, les processus chimiques, l'eau déminéralisée et adoucie	**5** 8316, k = 0,1 ; mêmes applications que le type 8315
2 8311, k = 0,1 ; mêmes applications que le type 8310	**6** 8317, k = 1 ; mêmes applications que le type 8315
3 8312, k = 1 ; mêmes applications que le type 8310	**7** 8394, k = 0,01 ; type sanitaire ; diamètre de 1,5 ou 2 po ; les applications sont la surveillance d'eau ultrapure dans les industries pharmaceutiques et agroalimentaires ; compatibilité avec les processus de nettoyage et de stérilisation en place (NEP/SEP)
4 8315, k = 0,01 ; les applications sont la surveillance de la production d'eau pure (échangeurs d'ions et distillateurs) et la surveillance de l'eau de traitement (condensats, cycles de nettoyage et échangeurs de chaleur)	

Installation

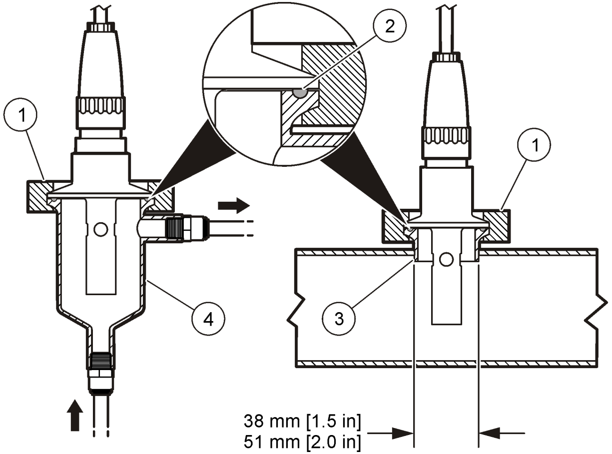
Installation

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de blessures. Le retrait d'un capteur d'une enceinte pressurisée peut s'avérer dangereux. La pose et la dépose de ces capteurs doit être effectuée par des personnes formées à l'installation correcte dans des situations de haute pression et de température élevée. Utilisez toujours les procédures de sécurité et du matériel homologués par le secteur lors de la manipulation de systèmes de transport de fluides sous haute pression et/ou à température élevée.

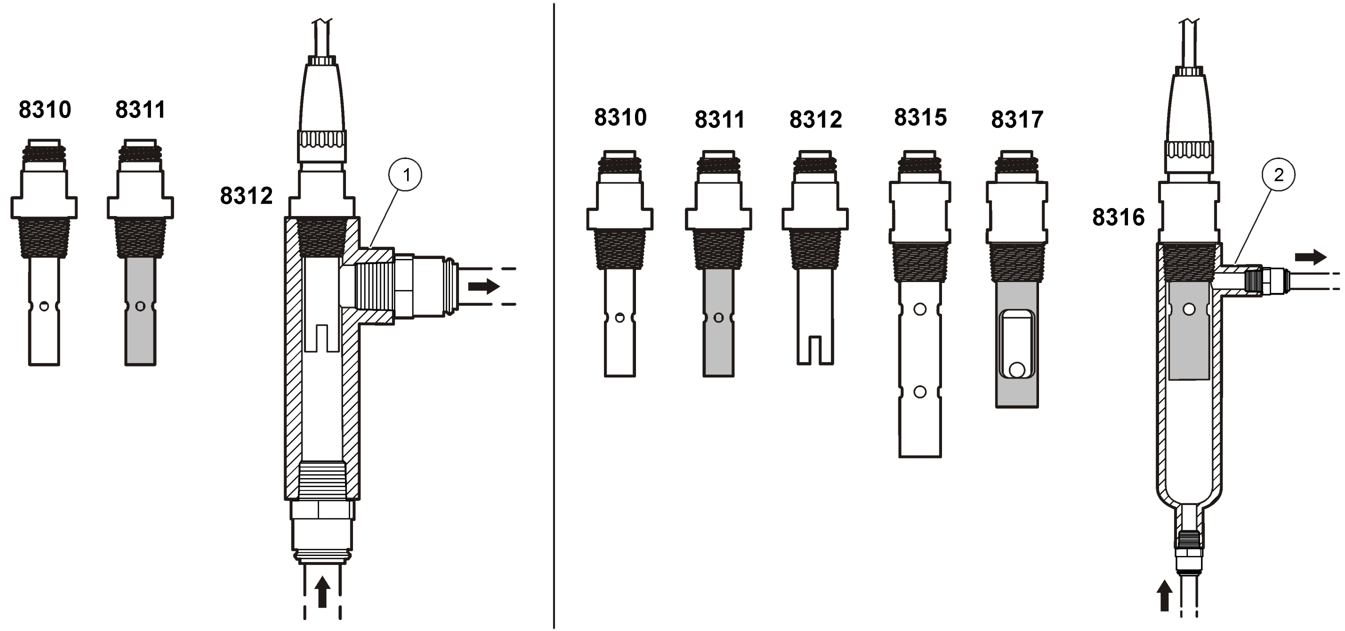
Pour obtenir des exemples d'application des capteurs, reportez-vous à la Figure 2 ou à la Figure 3. Le capteur doit être étalonné avant usage. Voir Étalonnage du capteur à la page 28.

Figure 2 Exemples de montage sanitaire



1 Elément de fixation sanitaire	**3** Virole (soudée à la canalisation)
2 Joint	**4** Chambre de circulation

Figure 3 Exemples de montage



1 Fixation en T de circulation, PVC, 3/4 po NPT	**2** Fixation en T de circulation, acier inoxydable, 1/4 po NPT

Branchement du capteur au module

⚠ AVERTISSEMENT

Risque potentiel d'électrocution. Coupez systématiquement l'alimentation de l'appareil lors de branchements électriques.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque d'électrocution. Le câblage à haute tension du transmetteur est effectué derrière l'écran 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

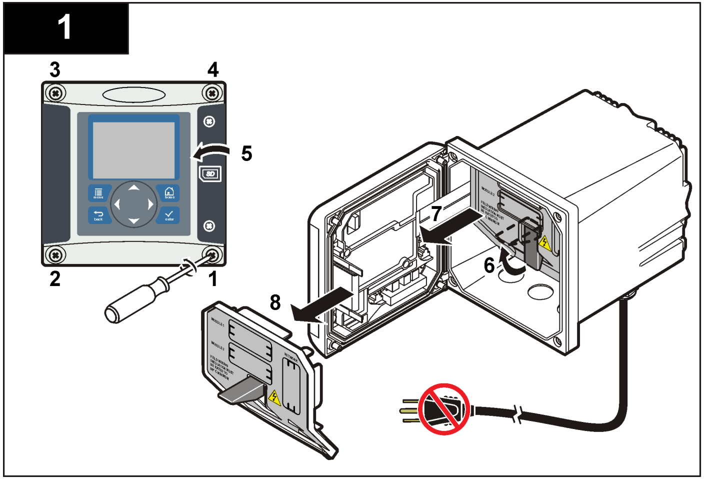
Dégât potentiel sur l'appareil. Les composants électroniques internes de l'appareil peuvent être endommagés par l'électricité statique, qui risque d'altérer ses performances et son fonctionnement.

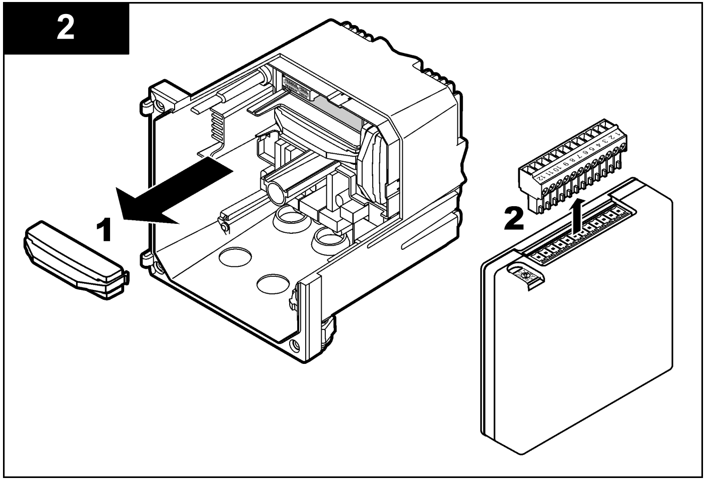
Pour installer le module et connecter le capteur, reportez-vous aux étapes illustrées dans les pages suivantes et au Tableau 3. Assurez-vous de raccorder le câble blanc à embout rouge du capteur au châssis du transmetteur.

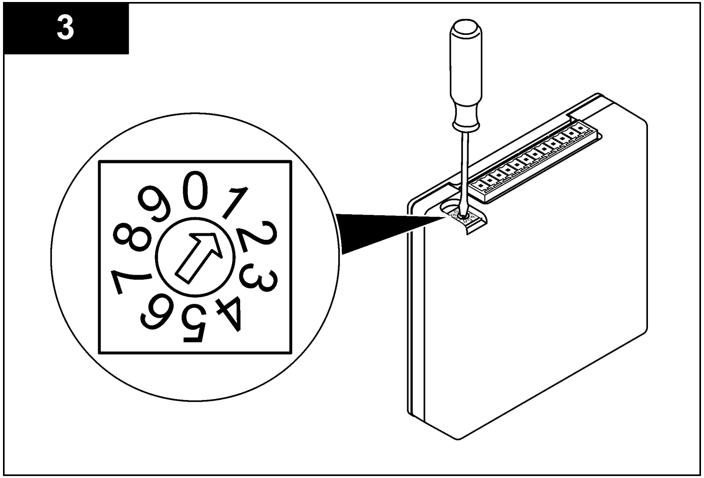
Remarque : *Si le câble du capteur n'est pas suffisamment long pour atteindre le contrôleur, un câble d'interconnexion et une boîte de dérivation sont indispensables pour le rallonger.*

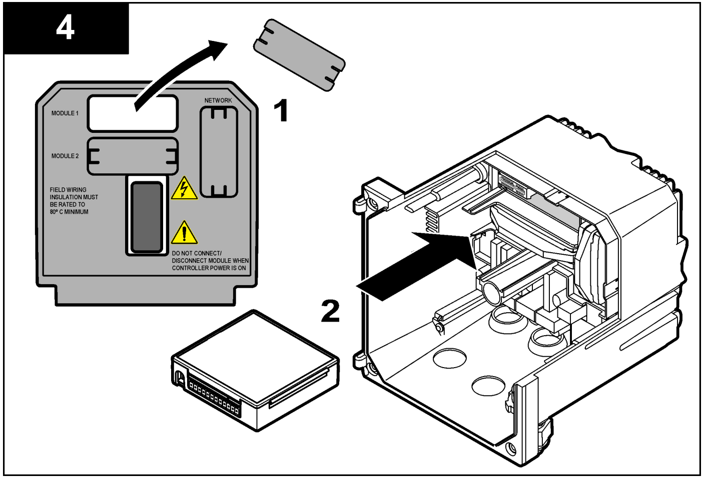
Tableau 3 Câblage du capteur de conductivité Polymetron

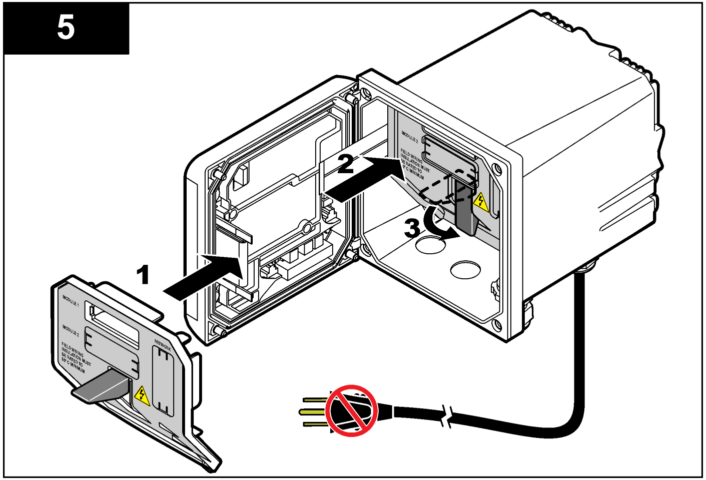
N° de broche de connecteur	Signal	Fil de capteur
1	Sortie	Blanc
2	—	—
3	Terre	Noir
4	—	—
5	—	—
6	—	—
7	Temp –	Noir
8	—	—
9	—	—
10	Temp +	Bleu
11	Au	Rouge
12	—	—

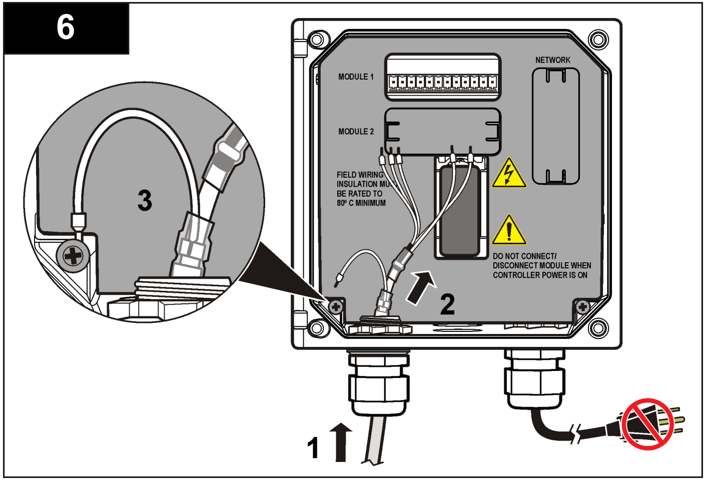

1
3
4
5
2
1
7
6
8

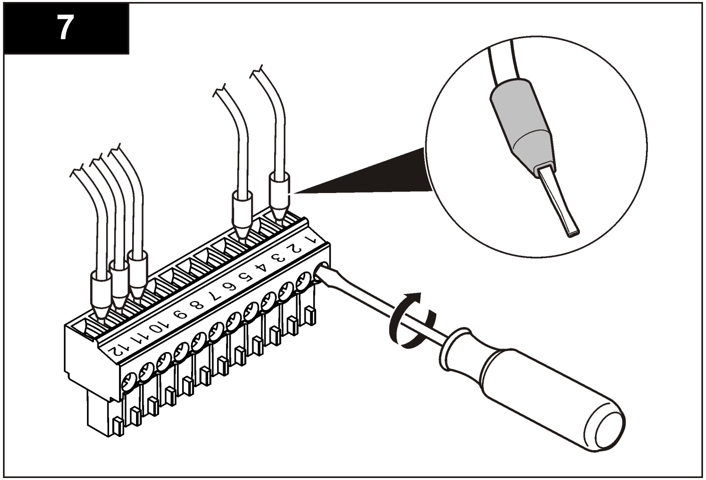

2
1
2

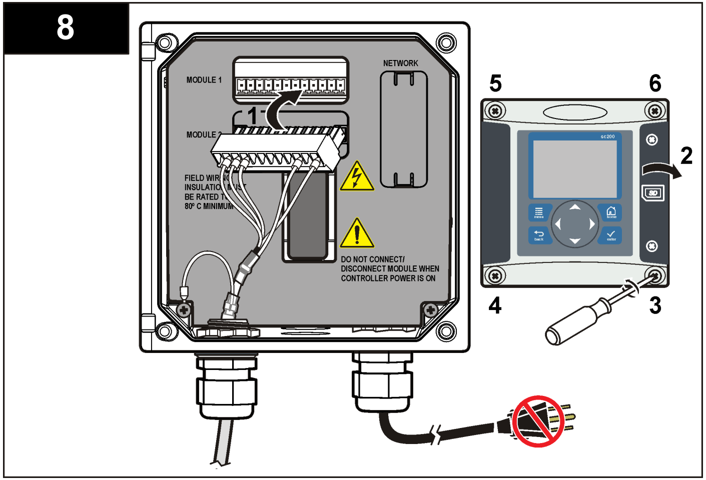

3


4
MODULE 1
MODULE 2
NETWORK
FIELD WIRING INSULATION MUST BE RATED TO 80° C MINIMUM
DO NOT CONNECT/ DISCONNECT MODULE WHEN CONTROLLER POWER IS ON
1
2


5
1
2
3


6
MODULE 1
MODULE 2
NETWORK
FIELD WIRING
INSULATION MU
BE RATED TO
80º C MINIMUM
DO NOT CONNECT/
DISCONNECT MODULE WHEN
CONTROLLER POWER IS ON
3
2
1


7


8
MODULE 1
MODULE 2
NETWORK
DO NOT CONNECT/
DISCONNECT MODULE WHEN
CONTROLLER POWER IS ON
1
2
3
4
5
6

Fonctionnement

Navigation utilisateur

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

Configuration du capteur

Utiliser le menu Configurer pour entrer les informations d'identification du capteur et modifier les options de gestion et stockage de données.

1. Appuyer sur la touche **MENU** et sélectionner Progr capteur, [Sélectionner le capteur], Configurer.
2. Utiliser les touches fléchées pour sélectionner une option et appuyer sur **ENTER** (Entrée). Pour entrer des nombres, lettres ou ponctuations, maintenir enfoncées les touches fléchées **HAUT** ou **BAS**. Appuyer sur la touche fléchée **DROITE** pour avancer à l'espace suivant.

Options	Descriptions
EDITER NOM	Modifie le nom correspondant au capteur en haut de l'écran de mesure. Le nom est limité à 10 caractères avec une combinaison quelconque de lettres, chiffres, espaces ou ponctuation.
N/S CAPTEUR	Permet à l'utilisateur d'entrer le numéro de série du capteur, limité à 16 caractères avec toutes combinaisons de lettres, chiffres, espaces ou ponctuations.
CHOIX COND./TD	Change le paramètre mesuré en conductivité (par défaut), TDS (total de solides dissous), salinité ou résistivité. Quand le paramètre est modifié, tous les autres paramètres configurés sont réinitialisés à leurs valeurs par défaut.
DISPLAY FORMAT (Format affichage)	Change le nombre de décimales affichées sur l'écran de mesure à auto (par défaut), X.XXX, XX.XX, XXX.X ou XXXX. En auto, le nombre de décimales change automatiquement avec la valeur mesurée.
UNITES MESURE	Change les unités en fonction de la mesure sélectionnée—conductivité : µS/cm (par défaut), mS/cm, µS/m, mS/m ou S/m.
UNIT. TEMPER.	Règle les unités de température en °C (par défaut) ou °F.
COMPENSATION T	Ajoute une correction dépendant de la température à la valeur mesurée—linéaire (par défaut : 2,0 %/°C, 25 °C), ammoniaque, tableau de températures (entrer les points x, y en ordre croissant), aucune, eau naturelle ou eau pure. Pour les applications spéciales, il est possible d'entrer une compensation linéaire définie par l'utilisateur (0–4 %/°C, 0–200 °C). La compensation d'eau naturelle n'est pas disponible pour le TDS.
CONST. CELLULE	Paramètre la plage de constante de cellule sur 0,05, 0,5, 1,0 (par défaut), 5,0, 10,0, 0,01 Polymetron, 0,1 Polymetron ou 1,0 Polymetron. Après qu'une plage a été sélectionnée, l'utilisateur peut saisir la valeur K certifiée présente sur l'étiquette du câble du capteur. La saisie de la valeur K certifiée définit la courbe d'étalonnage.
LONGUEUR CÂBLE	Définit la longueur réelle du câble du capteur pour améliorer la précision de mesure (par défaut : 20 pi ou 6 m (capteurs Polymetron par défaut : 5 pi = 1,5 m)).
TEMP ELEMENT	Définit la compensation automatique en température par l'élément de température en PT100 ou PT1000 (par défaut). Après sélection, l'utilisateur devrait entrer le facteur T certifié mentionné sur l'étiquette du câble du capteur pour une meilleure exactitude. Si aucun élément n'est utilisé, le type peut être défini comme manuel et une valeur de compensation de température peut être saisie (manuel par défaut : 25 °C). ***Remarque :*** *Si un capteur avec élément PT100 ou PT1000 est réglé sur manuel et que le capteur est remplacé ou le nombre de jours de capteur réinitialisé, la valeur CAPTEUR TEMP revient automatiquement au réglage par défaut.*

Options	Descriptions
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.
LOG SETUP (PARAMETRAGE DU JOURNAL)	Définit l'intervalle de stockage des données dans le journal — 5, 30 secondes, 1, 2, 5, 10, 15 (par défaut), 30, 60 minutes.
RETABLIR DEFAUTS	Rétablit le menu de configuration aux paramètres par défaut. Tous les paramètres configurés par l'utilisateur sont perdus.

Régler le facteur T pour des longueurs de câble non standard

Quand le câble de capteur est allongé ou raccourci par rapport à la longueur standard de 6 m (20 pi), la résistance du câble est modifiée. Cette modification réduit l'exactitude d'une mesure de température. Pour compenser cette différence, calculer un nouveau facteur T.

Remarque : *Cette procédure ne concerne que les capteurs avec éléments de température PT1000. Les capteurs équipés d'un élément de température PT100 sont moins précis.*

1. Mesurer la température d'une solution avec le capteur et avec un instrument indépendant et fiable tel qu'un thermomètre.
2. Noter la différence entre la température mesurée par le capteur et celle de la source indépendante (réelle).
   Si par exemple la température réelle est de 50 °C et que la valeur lue par le capteur est de 53 °C, la différence est de 3 °C.
3. Multiplier cette différence par 3,85 pour obtenir une valeur de réglage.
   Exemple : 3 x 3,85 = 11,55.
4. Calculer un nouveau facteur T :
   - Température de capteur > réelle — ajouter la valeur de réglage au facteur T du câble de capteur
   - Température de capteur < réelle — soustraire la valeur de réglage du facteur T sur le câble de capteur
5. Entrer le nouveau facteur T dans le menu Configurer, Elément temp.

Étalonnage du capteur

À propos de l'étalonnage de capteur

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.

Procédure d'étalonnage de zéro

Utiliser la procédure d'étalonnage de zéro pour définir le point zéro unique du capteur de conductivité. Le point zéro doit être défini avant le premier étalonnage du capteur avec une solution de référence ou échantillon de processus.

1. Sortez le capteur du fluide traité. Essuyez le capteur à l'aide d'un chiffon propre ou utilisez l'air comprimé pour le nettoyer et le sécher parfaitement.
2. Appuyer sur la touche **MENU** et sélectionner Progr capteur, [Sélectionner le capteur], Étalonner.
3. Appuyer sur **ENTER** pour sélectionner Etal zéro.
4. Si le mot de passe est activé dans le menu de sécurité du transmetteur, entrez 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.
Hold (suspendu)	La valeur de sortie du capteur est maintenue à la dernière valeur mesurée pendant la procédure d'étalonnage.
Transfer (Transfert)	Une valeur de sortie prédéfinie est envoyée pendant l'étalonnage. Consultez le manuel d'utilisation du transmetteur pour changer la valeur prédéfinie.

6. Maintenir le capteur sec dans l'air et appuyer sur **ENTER**.

7. Consultez le résultat d'étalonnage :
    - Ok — le point zéro est réglé.
    - Echec — la valeur est en dehors des limites acceptées. Assurez-vous que le capteur est sec et répétez la procédure d'étalonnage de zéro. Assurez-vous que l'erreur n'est pas provoquée par le câble d'extension numérique ou due au bruit de fond ou à des perturbations électroniques.
8. En cas de réussite de l'étalonnage, appuyez sur **ENTER** pour continuer.
9. Pour le transmetteur sc100, passez à l'étape 12
10. Si l'option de l'ID opérateur est définie sur Yes (Oui) dans le menu Options Étal, entrez un ID d'opérateur. Voir Modification des options d'étalonnage à la page 32.
11. Sur l'écran Nouveau capteur, indiquez si le capteur est neuf :

Option	Description
Oui	Le capteur n'a pas été étalonné précédemment avec ce contrôleur. Le nombre de jours de fonctionnement et les courbes d'étalonnage précédentes pour le capteur sont remis à zéro.
Non	Le capteur a été étalonné précédemment avec ce contrôleur.

12. Passer à l'étalonnage avec une solution de référence ou échantillon de processus.

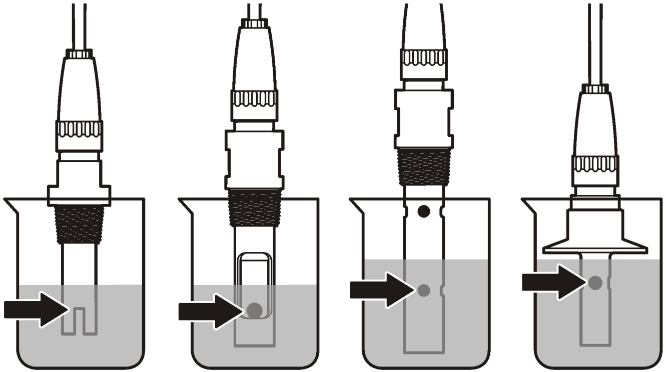
Etalonnage avec une solution de référence

L'étalonnage règle la valeur lue sur le capteur pour la faire correspondre à la valeur d'une solution de référence. Utiliser une solution de référence de valeur égale ou supérieure à la valeur de mesure attendue.

Remarque : *Si le capteur est étalonné pour la première fois, veillez à d'abord effectuer l'étalonnage du zéro.*

1. Rincer soigneusement le capteur propre à l'eau déminéralisée.
2. Placer le capteur dans la solution de référence. Soutenir le capteur pour éviter qu'il touche le récipient. S'assurer que la zone de détection est immergée à fond dans la solution (Figure 4). Agitez le capteur pour éliminer les bulles.

Figure 4 Capteur dans la solution de référence



3. 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.
4. Appuyer sur la touche **MENU** et sélectionner Progr capteur, [Sélectionner le capteur], Étalonner.
5. Sélectionner l'étalonnage pour le paramètre spécifié et appuyer sur **ENTER** :
    - Conductivité — Eta cond
    - Concentration — Eta conc
    - Salinité — Eta cond
    - Concentration — Eta conc ou Eta cond
6. Si le mot de passe est activé dans le menu de sécurité du transmetteur, entrez le mot de passe.
7. 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.

Option	Description
Hold (suspendu)	La valeur de sortie du capteur est maintenue à la dernière valeur mesurée pendant la procédure d'étalonnage.
Transfer (Transfert)	Une valeur de sortie prédéfinie est envoyée pendant l'étalonnage. Consultez le manuel d'utilisation du transmetteur pour changer la valeur prédéfinie.

8. Avec le capteur dans la solution de référence, appuyer sur **ENTER**.
9. Entrer la température de référence de la solution de la référence et appuyer sur **ENTER**.
10. Entrer la pente de la solution de la référence et appuyer sur **ENTER**.
11. Attendez que la valeur se stabilise et appuyez sur **ENTRÉE**.

    Remarque : *L'écran peut passer automatiquement à l'étape suivante.*
12. Utilisez les touches fléchées pour saisir la valeur de la solution de référence et appuyez sur **ENTER** (Entrée).
13. 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.
    - Echec — la pente ou le décalage d'étalonnage est en dehors des limites acceptées. Répéter l'étalonnage avec des solutions de référence neuves. Consulter Maintenance à la page 32 et Dépannage à la page 33 pour plus d'informations.
14. En cas de réussite de l'étalonnage, appuyez sur **ENTER** pour continuer.
15. Si l'option de l'ID opérateur est définie sur Yes (Oui) dans le menu Options Étal, entrez un ID d'opérateur. Voir Modification des options d'étalonnage à la page 32.
16. Sur l'écran Nouveau capteur, indiquez si le capteur est neuf :

Option	Description
Oui	Le capteur n'a pas été étalonné précédemment avec ce contrôleur. Le nombre de jours de fonctionnement et les courbes d'étalonnage précédentes pour le capteur sont remis à zéro.
Non	Le capteur a été étalonné précédemment avec ce contrôleur.

17. Ramenez le capteur dans le fluide de processus et appuyez sur **ENTER**.

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

    Remarque : *Si le mode de sortie est sur maintien ou transfert, sélectionnez la temporisation lors du retour des sorties à l'état actif.*

Etalonnage avec la solution de processus

Le capteur peut rester dans l'échantillon de processus, mais il est aussi possible de retirer une partie de l'échantillon de processus pour l'étalonnage.

1. Appuyer sur la touche **MENU** et sélectionner Progr capteur, [Sélectionner le capteur], Étalonner.
2. Sélectionner l'étalonnage pour le paramètre spécifié et appuyer sur **ENTER** :
    - Conductivité — Eta cond
    - Concentration — Eta conc
    - Salinité — Eta cond
    - Concentration — Eta conc ou Eta cond
3. Si le mot de passe est activé dans le menu de sécurité du transmetteur, entrez le mot de passe.
4. 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.

Option	Description
Hold (suspendu)	La valeur de sortie du capteur est maintenue à la dernière valeur mesurée pendant la procédure d'étalonnage.
Transfer (Transfert)	Une valeur de sortie prédéfinie est envoyée pendant l'étalonnage. Consultez le manuel d'utilisation du transmetteur pour changer la valeur prédéfinie.

5. Avec le capteur dans l'échantillon de processus, appuyer sur **ENTER**.
   La valeur mesurée apparaît.
6. Attendre que la valeur se stabilise et appuyer sur **ENTER**.
7. Utilisez les touches fléchées pour saisir la valeur de l'échantillon de processus et appuyez sur **ENTER** (Entrée).
8. 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.
   - Echec — la pente ou le décalage d'étalonnage est en dehors des limites acceptées. Répéter l'étalonnage avec des solutions de référence neuves. Consulter Maintenance à la page 32 et Dépannage à la page 33 pour plus d'informations.
9. En cas de réussite de l'étalonnage, appuyez sur **ENTER** pour continuer.
10. Si l'option de l'ID opérateur est définie sur Yes (Oui) dans le menu Options Étal, entrez un ID d'opérateur. Voir Modification des options d'étalonnage à la page 32.
11. Sur l'écran Nouveau capteur, indiquez si le capteur est neuf :

Option	Description
Oui	Le capteur n'a pas été étalonné précédemment avec ce contrôleur. Le nombre de jours de fonctionnement et les courbes d'étalonnage précédentes pour le capteur sont remis à zéro.
Non	Le capteur a été étalonné précédemment avec ce contrôleur.

12. Ramenez le capteur dans le fluide de processus et appuyez sur **ENTER**.
    Le signal de sortie revient dans l'état actif et la valeur d'échantillon mesurée apparaît sur l'écran de mesure.
    ***Remarque :** Si le mode de sortie est sur maintien ou transfert, sélectionnez la temporisation lors du retour des sorties à l'état actif.*

Etalonnage en température

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

1. Placez le capteur dans un récipient d'eau.
2. Mesurez la température de l'eau avec un thermomètre ou un instrument indépendant précis.
3. Appuyer sur la touche **MENU** et sélectionner Progr capteur, [Sélectionner le capteur], Étalonner.
4. Sélectionnez 1 PT Temp Cal (Eta temp 1 PT) et appuyez sur **ENTER**.
5. Attendez que la valeur se stabilise et appuyez sur **ENTRÉE**.
6. Entrer la valeur exacte et appuyer sur **ENTER**.
7. Ramenez le capteur dans le fluide de processus et appuyez sur **ENTER**.

Sortie de la procédure d'étalonnage

En cas d'appui sur la touche **BACK** pendant un étalonnage, l'utilisateur peut quitter l'étalonnage.

1. Appuyez sur la touche **BACK** pendant un étalonnage. Trois options apparaissent :

Options	Descriptions
QUI. ÉTAL	Arrête l'étalonnage. Un nouvel étalonnage devra repartir du début.

Options	Descriptions
RETOUR ETALON.	Revient à l'étalonnage.
QUI. ETAL	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 la touche **MENU** et sélectionnez Progr capteur, [Sélectionner le capteur].

2. Utilisez les touches fléchées pour sélectionner une des options et appuyez sur **ENTER**.

Modification des options d'étalonnage

L'utilisateur peut définir un rappel ou inclure un ID d'opérateur avec les données d'étalonnage depuis le menu OPTIONS ETA.

1. Appuyer sur la touche **MENU** et sélectionner Prog capteur, [Sélectionner le capteur], Etalonner, Options éta.
2. Utiliser les touches fléchées pour sélectionner une option et appuyer sur **ENTER** (Entrée).

Option	Description
RAPPEL ETAL	Définit un rappel pour le prochain étalonnage en jours mois ou années — Aucun (par défaut), 1 jour, 7, 30, 60, ou 90 jours, 6 ou 9 mois, 1 ou 2 ans
ID OP sur ETA	Inclut un ID d'opérateur avec les données d'étalonnage — Oui ou Non (par défaut). L'identifiant est saisi pendant l'étalonnage.

Réinitialisation des options d'étalonnage

Il est possible de réinitialiser les options d'étalonnage aux valeurs par défaut d'usine.

1. Appuyer sur la touche **MENU** et sélectionner Progr capteur, [Sélectionner le capteur], Etalonner, Rétablir étal défaut.
2. Si le mot de passe est activé dans le menu de sécurité du transmetteur, entrez le mot de passe.
3. Appuyez sur **ENTER**. L'écran Réinit étal? apparaît.
4. Appuyez sur **ENTER** (ENTREE). Toutes les options d'étalonnage sont ramenées à leurs valeurs par défaut.
5. Si l'option de l'ID opérateur est définie sur Yes (Oui) dans le menu Options Étal, entrez un ID d'opérateur. Voir Modification des options d'étalonnage à la page 32.
6. Sur l'écran Nouveau capteur, indiquez si le capteur est neuf :

Option	Description
Oui	Le capteur n'a pas été étalonné précédemment avec ce contrôleur. Le nombre de jours de fonctionnement et les courbes d'étalonnage précédentes pour le capteur sont remis à zéro.
Non	Le capteur a été étalonné précédemment avec ce contrôleur.

7. Appuyer sur la touche **BACK** pour revenir à l'écran de mesure.

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.

Maintenance

⚠ DANGER

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

Nettoyage du capteur

⚠ 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.

⚠ AVERTISSEMENT

Risque de blessures. Le retrait d'un capteur d'une enceinte pressurisée peut s'avérer dangereux. La pose et la dépose de ces capteurs doit être effectuée par des personnes formées à l'installation correcte dans des situations de haute pression et de température élevée. Utilisez toujours les procédures de sécurité et du matériel homologués par le secteur lors de la manipulation de systèmes de transport de fluides sous haute pression et/ou à température élevée.

Prérequis : Préparer une solution de savon doux avec de l'eau chaude et un détergent pour vaisselle, savon à la main au Borax ou équivalent.

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

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

Procédez toujours à l'étalonnage du capteur une fois les procédures d'entretien effectuées.

Dépannage

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.

Test du capteur de conductivité

En cas d'échec d'étalonnage, commencer par effectuer les opérations d'entretien décrites dans Maintenance à la page 32.

1. Déconnectez les fils du capteur.
2. Utilisez un ohmmètre pour tester la résistance entre les câbles du capteur comme indiqué dans le Tableau 4.

   Remarque : *S'assurer que l'ohmmètre est réglé sur la gamme la plus haute pour toutes les valeurs de résistance infinie (circuit ouvert).*

Tableau 4 Mesures de résistance de conductivité

Points de mesure	Résistance
Entre les fils bleu et blanc	1089–1106 ohms à 23–27 °C
Entre le fil rouge et le corps du capteur	Moins de 5 ohms
Entre le fil noir et l'électrode interne	Moins de 5 ohms
Entre les fils noir et rouge	Infinie (circuit ouvert)
Entre les fils noir et blanc	Infinie (circuit ouvert)
Entre les fils rouge et blanc	Infinie (circuit ouvert)
Entre les fils rouge et de blindage interne	Infinie (circuit ouvert)
Entre les fils noir et de blindage interne	Infinie (circuit ouvert)
Entre les fils blanc et de blindage interne	Infinie (circuit ouvert)
Entre les fils de blindage interne et externe	Infinie (circuit ouvert)

Si une ou plusieurs mesures sont incorrectes, appelez le support technique et fournissez à votre correspondant le numéro de série du capteur et les valeurs de résistance mesurées.

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 Tableau 5. Pour accéder au menu de diagnostic et test du capteur, appuyer sur la

touche **MENU** et sélectionner Progr. capteur, [Sélectionner le capteur], DIAG/TEST.

Tableau 5 Menu DIAG/TEST du capteur

Option	Description
INFORMATIONS CAPTEUR	Affiche le nom et le numéro de série saisis par l'utilisateur.
INFO CARTE	Affiche le nom et le numéro de série du module capteur.
JOURS ETAL	Affiche le nombre de jours depuis le dernier étalonnage.
CAL HISTORY (Historique d'étalonnage)	Affiche une liste des calibrations et les détails pour chacune.
SUPPR HISTORIQUE ETAL	Service technique uniquement. Réinitialise l'historique de calibration du capteur. Toutes les données d'étalonnage précédentes sont perdues.
SIGNAUX CAPTEUR	Affiche le signal de capteur actuel et l'étendue en µS/cm.
SENSOR DAYS (Jours de fonctionnement du capteur)	Affiche le nombre de jours de fonctionnement du capteur.
REINIT JOURS CAPTEUR	Réinitialise le compteur Jours capteur.

Liste d’erreurs

Lorsqu'une erreur se produit, le relevé clignote sur l'écran de mesure et toutes les sorties sont maintenues lorsqu'elles sont spécifiées dans le menu du transmetteur. Pour afficher les erreurs du capteur, appuyer sur la touche **MENU** puis sélectionner Diagn. capteur, [Sélectionner le capteur], Liste erreurs. Une liste des erreurs possibles apparaît dans le Tableau 6.

Tableau 6 Liste d'erreurs pour les capteurs de conductivité

Erreur	Description	Résolution
MES. TROP HAUT	La valeur mesurée est > 2 000 000 µS/cm, 1 000 000 ppm ou 20 000 ppt	Assurez-vous que le capteur est configuré pour la constante de cellule correcte.
MES. TROP BAS	La valeur mesurée est < 0 µS/cm, 0 ppm ou 0 ppt	Assurez-vous que le capteur est configuré pour la constante de cellule correcte.
ZERO TROP HAUT	La valeur d'étalonnage de zéro est > 500 000 points	S'assurer que le capteur est tenu dans l'air pendant l'étalonnage de zéro et qu'il ne se trouve pas près d'une source d'interférences de fréquences radio ou électromagnétiques. S'assurer que le câble est blindé par une gaine métallique.
ZERO TROP BAS	La valeur d'étalonnage de zéro est < –500 000 points	
TEMP TROP HAUTE	La température mesurée est > 130 °C	S'assurer que le capteur est configuré pour l'élément de température correct. Voir Test du capteur de conductivité à la page 33.
TEMP TROP BASSE	La température mesurée est < –10 °C	
DEFAUT ADC	La conversion analogique-numérique a échoué	S'assurer que le module de capteur est inséré à fond dans le connecteur du contrôleur. Remplacer le module de capteur.

Tableau 6 Liste d'erreurs pour les capteurs de conductivité (suite)

Erreur	Description	Résolution
CAPTEUR MANQUANT	Le capteur est manquant ou débranché	Contrôlez le câblage et les connexions du capteur et du module. S'assurer que le bornier est inséré à fond dans le module.
CAPT HORS ECH	Le signal du capteur est en dehors des limites acceptées pour la constante de cellule utilisée (0,01 et 0,05 : 100 µS/cm ; 0,5 : 1 000 µS/cm ; 1 : 2 000 µS/cm ; 5 : 10 000 µS/cm ; 10 : 200 000 µS/cm)	Assurez-vous que le capteur est configuré pour la constante de cellule correcte.

Liste d’avertissements pour les capteurs

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, appuyer sur la touche **MENU** puis sélectionner Diagn. capteur, [Sélectionner le capteur], Liste avertis. Une liste d'avertissements possibles apparaît dans le Tableau 7.

Tableau 7 Liste d'avertissements des capteurs de conductivité

Avertissement	Description	Résolution
ZERO TROP HAUT	La valeur d'étalonnage de zéro est > 300 000 points	S'assurer que le capteur est tenu dans l'air pendant l'étalonnage de zéro et qu'il ne se trouve pas près d'une source d'interférences de fréquences radio ou électromagnétiques. S'assurer que le câble est blindé par une gaine métallique.
ZERO TROP BAS	La valeur d'étalonnage de zéro est < –300 000 points	

Tableau 7 Liste d'avertissements des capteurs de conductivité (suite)

Avertissement	Description	Résolution
TEMP TROP HAUTE	La température mesurée est > 100 °C	S'assurer que le capteur est configuré pour l'élément de température correct.
TEMP TROP BASSE	La température mesurée est < 0 °C	
RETARD ETAL	Le délai de rappel d'étalonnage est écoulé	Etalonner le capteur.
NON ETALONNE	Le capteur n'a pas été étalonné.	Etalonner le capteur.
REMPL. CAPTEUR	Le capteur a fonctionné > 365 jours	Etalonner le capteur avec une solution de référence et remettre à zéro le nombre de jours du capteur. Reportez-vous à la Menu de diagnostic et test du capteur à la page 33. En cas d'échec de l'étalonnage, appeler le support technique.
ETAL EN COURS	Un étalonnage a été commencé mais n'a pas été achevé	Revenir à l'étalonnage.
SORTIES MEMO	Pendant l'étalonnage, les sorties ont été placées en maintien pendant une durée sélectionnée.	Les sorties redeviendront actives après la durée sélectionnée.
TC LINEAIRE ERRONE	La compensation de température linéaire définie par l'utilisateur est hors plage.	La valeur doit être entre 0 et 4%/°C ; 0 à 200 °C.
TABLE TC ERR	La table de compensation de température définie par l'utilisateur est hors plage.	La température est au-dessus ou en-dessous de la plage de température définie par la table.

Liste d'événements pour les capteurs

La liste d'événements affiche les activités en cours telles que modification de configuration, alarmes, avertissements, etc. Pour afficher les événements, appuyer sur la touche **MENU** puis sélectionner Diagn. capteur, [Sélectionner le capteur], Liste d'événements. Une liste des événements possibles apparaît dans le Tableau 8. Les événements précédents sont enregistrés dans le journal d'événements, qui peut être téléchargé depuis le contrôleur. Reportez-vous à la documentation du transmetteur pour les options d'extraction de données.

Tableau 8 Liste d'événements pour les capteurs de conductivité

Evénement	Description
ETAL PRET	Le capteur est prêt pour l'étalonnage.
ETA OK	L'étalonnage en cours est correct
TEMPS ECOULE	Le temps de stabilisation pendant l'étalonnage est écoulé
ECHEC ETAL	L'étalonnage a échoué
ETAL HAUT	La valeur d'étalonnage est au-dessus de la limite supérieure
K HORS PLAGE	La constante de cellule K est hors de la plage d'étalonnage en cours
INSTABLE	La valeur lue pendant l'étalonnage était instable
MODIF CONFIG FLOTTANT	La configuration a été modifiée — type en 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 DEFAUT	La configuration a été réinitialisée aux options par défaut
INFO ALIMENTAT	L'alimentation a été activée
DEFAUT ADC	La conversion analogique-numérique a échoué (panne matérielle)
FLASH ERASE	Un effacement de la mémoire flash externe série est survenu
TEMPERATURE	La température est hors plage (-20 à 200 °C)
DEBUT ETAL ECHANT	Début d'étalonnage en conductivité
FIN ETAL ECHANT	Fin d'étalonnage en conductivité
DEBUT ETAL ZERO	Début d'étalonnage de zéro
FIN ETAL ZERO	Fin d'étalonnage de zéro

Pièces et accessoires de rechange

***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

Descriptions	Quantité	Article No.
Solution de référence de conductivité, 100–1000 µS/cm	1 l	25M3A2000-119
Solution de référence de conductivité, 1000–2000 µS/cm	1 l	25M3A2050-119
Solution de référence de conductivité, 2000–150 000 µS/cm	1 l	25M3A2100-119
Solution de référence de conductivité, 200 000–300 000 µS/cm	1 l	25M3A2200-119

Pièces et accessoires

Descriptions	Article No.
Câble, 5 m (16 ft)	08319=A=0005
Câble, 10 m (33 ft)	08319=A=0010
Câble, 20 m (66 ft)	08319=A=0020
Chambre de drainage, 6 mm (¼ po) filetage NPT	08318=A=0001
Chambre de circulation, 19 mm (¾ po) filetage NPT	08313=A=0001
Joint, EPDM, 38 mm (1,5 po)	429=500=380
Joint, EPDM, 51 mm (2 po)	429=500=510
Kit de montage avec joint EPDM, élément de fixation et virole en acier inoxydable (h = 13 mm), diamètre intérieur de 38 mm (1,5 po), diamètre extérieur de 64 mm (2,52 po)	08394=A=0380
Kit de montage avec joint EPDM, élément de fixation et virole en acier inoxydable (h = 13 mm), diamètre intérieur de 51 mm (2 po), diamètre extérieur de 64 mm (2,52 po)	08394=A=0510
Kit de montage avec joint EPDM, élément de fixation et chambre de circulation en acier inoxydable, diamètre intérieur de 38 mm (1,5 po), diamètre extérieur de 64 mm (2,52 po)	08394=A=8150
Kit de montage avec joint EPDM, élément de fixation et chambre de circulation en acier inoxydable, diamètre intérieur de 51 mm (2 po), diamètre extérieur de 64 mm (2,52 po)	08394=A=8200
Certificat, le certificat de test standard définit la valeur réelle de la constante de cellule à ± 2 % conformément aux normes ISO 7888 et ASTM D5391 ; diamètre extérieur de 64 mm (2,52 po)	08394=A=1500
Certificat, certificat de conformité en option (matériaux agréés par la FDA, acier inoxydable conforme à l'EN 10204 3.1 B, coefficient de rugosité < 0,4 µm) ; diamètre extérieur de 64 mm (2,52 po)	08394=A=1511

Pièces et accessoires (suite)

Descriptions	Article No.
Certificat, le certificat de test standard définit la valeur réelle de la constante de cellule à ± 2 % conformément aux normes ISO 7888 et ASTM D5391 ; diamètre extérieur de 64 mm (2,52 po)	08394=A=2000
Certificat, certificat de conformité en option (matériaux agréés par la FDA, acier inoxydable conforme à l'EN 10204 3.1 B, coefficient de rugosité < 0,4 µm) ; diamètre extérieur de 64 mm (2,52 po)	08394=A=2011

Tabla de contenidos

Especificaciones en la página 38

Información general en la página 39

Instalación en la página 41

Funcionamiento en la página 46

Mantenimiento en la página 52

Solución de problemas en la página 53

Piezas de repuesto y accesorios en la página 56

Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Tabla 1 Especificaciones del módulo

Especificación	Detalles
Rango de medición	Constante de la celda 0,01: 0,01-200 µS/cm
	Constante de la celda 0,1: 0,1 µS–2 mS/cm
	Constante de la celda 1: 1 µS–20 mS/cm
Tiempo de respuesta	0,5 segundos
Repetibilidad/precisión (0-20 µS/cm)	±0.1/0.1 µS/cm
Precisión (20-200,000 µS/cm)	±0,5% de la lectura
Largo máximo del cable	91 m (299 pies)

Tabla 2 Especificaciones del sensor

Especificación	Detalles
Elemento de temperatura	PT100
Cable del sensor	4 conductores (más 2 blindajes); 5 m (16 pies), 10 m (33 pies) o 20 m (66 pies); valorados a 150 °C (302 °F)

Tabla 2 Especificaciones del sensor (continúa)

Especificación	Detalles
Materiales impregnados - serie 8310	Cuerpo de PSU color negro, electrodo interno de acero inoxidable 316L, electrodo externo de acero inoxidable 316L, aislador PSU y conector IP65/de poliéster con fibra de vidrio
Materiales impregnados - serie 8311	Cuerpo de PSU color negro, electrodo interno de acero inoxidable 316L, electrodo externo de acero inoxidable 316L, aislador PSU y conector IP65/de poliéster con fibra de vidrio
Materiales impregnados - serie 8312	Cuerpo de PSU color negro, electrodo interno de granito, electrodo externo de granito, aislador PSU y conector con fibra de vidrio/IP65
Materiales impregnados - serie 8315	Cuerpo de acero inoxidable 316L, electrodo interno de acero inoxidable 316L, electrodo externo de acero inoxidable 316L, aislador PSU, junta tórica Viton® y conector de poliéster con fibra de vidrio/IP65
Materiales impregnados - serie 8316	Cuerpo de acero inoxidable 316L, electrodo interno de acero inoxidable 316L, electrodo externo de acero inoxidable 316L, aislador PSU, junta tórica Viton y conector de poliéster con fibra de vidrio/IP65
Materiales impregnados - serie 8317	Cuerpo de acero inoxidable 316L, electrodo interno de grafito, electrodo externo de grafito, aislador PES, junta tórica Viton y conector de poliéster con fibra de vidrio/IP65
Materiales impregnados - serie 8394	Cuerpo de acero inoxidable, electrodo 316L, PEEK®, junta EPDM y conector de poliéster con fibra de vidrio/IP65

Tabla 2 Especificaciones del sensor (continúa)

Especificación	Detalles
Límite de temperatura/presión —serie 8315, 8316, 8317 o 8394[1]	150 °C (302 °F) a 25 bar (362,5 psi)
Límite de temperatura/presión —serie 8310, 8311 o 8312	125 °C (257 °F) a 10 bar (145 psi)

Información general

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

Información de seguridad

AVISO

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

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

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

Uso de la información sobre riesgos

⚠ PELIGRO

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

⚠ ADVERTENCIA

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

⚠ PRECAUCIÓN

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

AVISO

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

Etiquetas de precaución

Lea todas las etiquetas y rótulos adheridos al instrumento. En caso contrario, podrían producirse heridas personales o daños en el

[1] Otras marcas de hardware de montaje y abrazaderas sanitarias pueden reducir la valoración indicada.

instrumento. El símbolo que aparezca en el instrumento se comentará en el manual con una declaración de precaución.

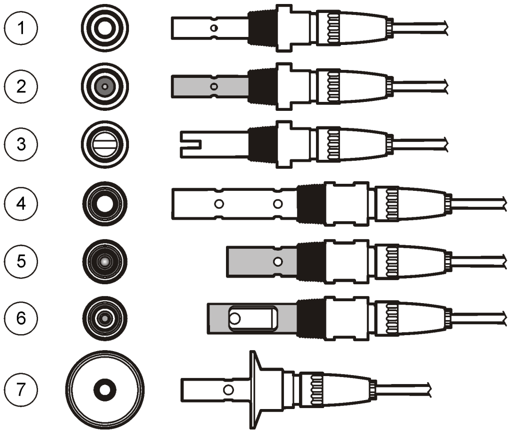
	Este es un símbolo de alerta de seguridad. Obedezca todos los mensajes de seguridad que se muestran junto con este símbolo para evitar posibles lesiones. Si se encuentran sobre el instrumento, consulte el manual de instrucciones para obtener información de funcionamiento o seguridad.
	Este símbolo indica la 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.

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.

El sensor se encuentra disponible en estilos diferentes. Consulte el apartado Figura 1.

Figura 1 Estilos de sensores



1 8310, k = 0,01; las aplicaciones incluyen agua potable, tratamiento de aguas residuales, procesos químicos, agua desmineralizada y blanda	**5** 8316, k = 0,1; las mismas aplicaciones que 8315
2 8311, k = 0,1; las mismas aplicaciones que 8310	**6** 8317, k = 1; las mismas aplicaciones que 8315
3 8312, k = 1; las mismas aplicaciones que 8310	**7** 8394, k = 0,01; estilo sanitario; 1,5 o 2" de diámetro; las aplicaciones incluyen control de agua ultrapura en el sector farmacéutico y alimentario, idoneidad para procesos CIP-SIP
4 8315, k = 0,01; las aplicaciones incluyen control de producción de agua pura (destiladores e intercambiadores iónicos) y control de procesamiento de aguas (condensación, ciclos de limpieza e intercambiador de calor)	

Instalación

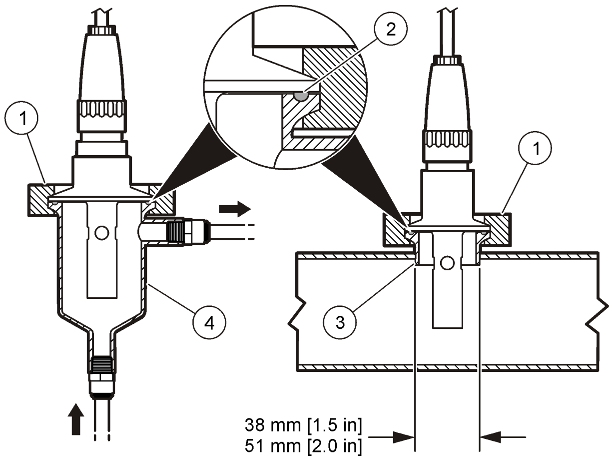
Montaje

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de lesión personal. Extraer un sensor de un recipiente presurizado puede ser peligroso. La instalación y retirada de estos sensores debe realizarla personal cualificado, capaz de llevar a cabo una instalación apropiada a temperatura y presión alta. Utilice siempre procedimientos de seguridad y hardware aprobado por el sector cuando trabaje con sistemas de transporte de líquidos a temperatura o presión alta.

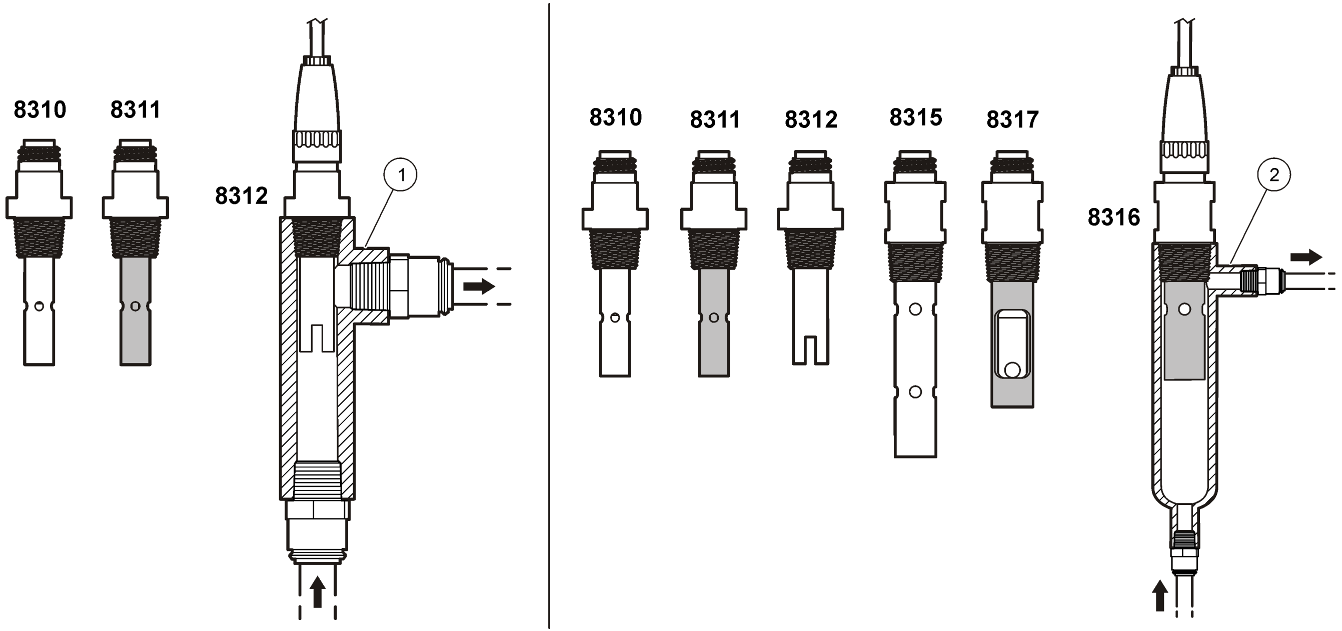
Para ejemplos de sensores en diferentes aplicaciones, consulte la Figura 2 o la Figura 3.Es necesario calibrar el sensor antes de utilizarlo. Consulte la Calibrar el sensor en la página 47.

Figura 2 Ejemplos de montaje sanitario



1	Abrazadera sanitaria	**3**	Casquillo (soldado al tubo)
2	Junta	**4**	Cámara de flujo

Figura 3 Ejemplos de montaje



1 3/4--pulg. NPT	**2** 1/4--pulg. NPT

Conecte el sensor al módulo

⚠ ADVERTENCIA

Posible peligro de electrocución. Desconecte siempre el instrumento del suministro eléctrico antes de realizar conexiones eléctricas.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de electrocución. El cableado de alto voltaje para el controlador se realiza detrás de la barrera de alto voltaje en la carcasa 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

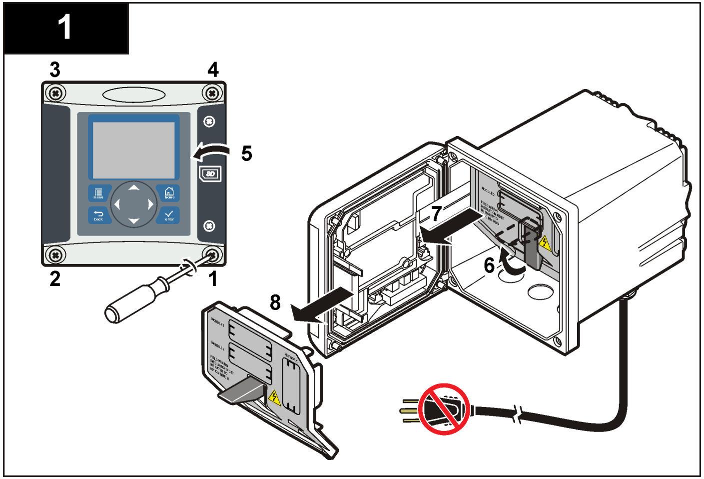
Daño potencial al instrumento. Los delicados componentes electrónicos internos pueden sufrir daños debido a la electricidad estática, lo que acarrea una disminución del rendimiento del instrumento o posibles fallos.

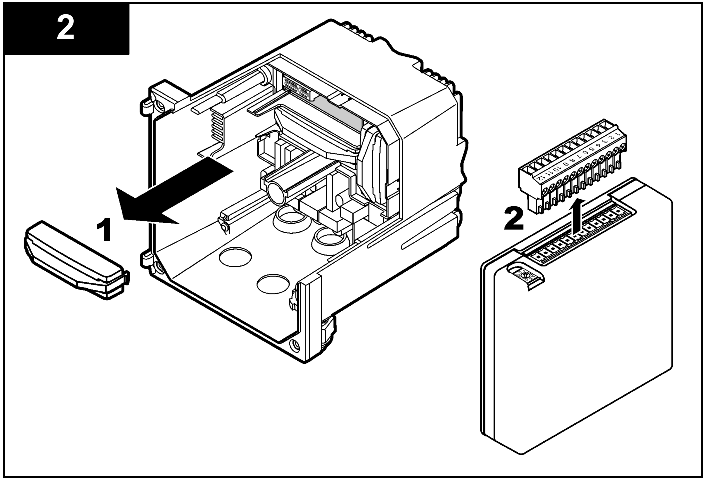
Para instalar el módulo y conectar el sensor, consulte los pasos ilustrados de las páginas siguientes y la Tabla 3. Asegúrese de conectar el cable blanco con el extremo rojo desde el sensor al chasis del controlador.

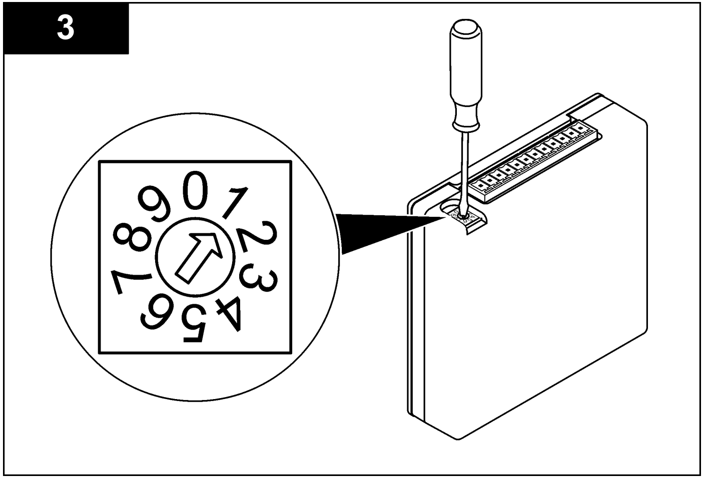
Nota: *Si el cable del sensor no es lo suficientemente largo como para llegar al controlador, se necesita un cable de interconexión y una caja de conexión para ampliar la distancia. .*

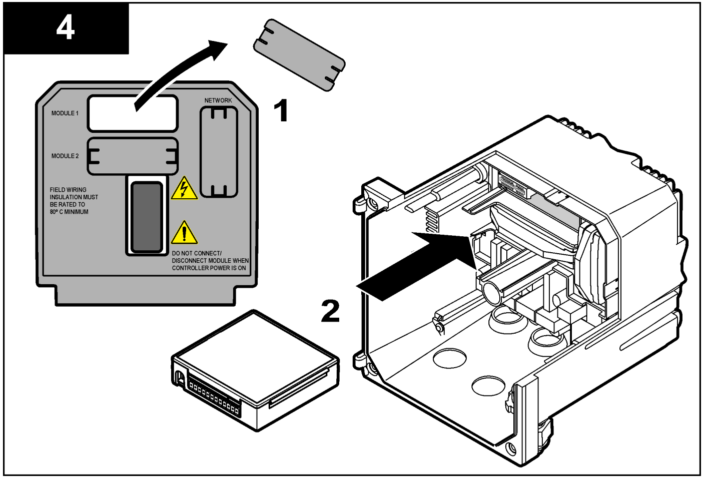
Tabla 3 Cableado de los sensores de conductividad de Polymetron

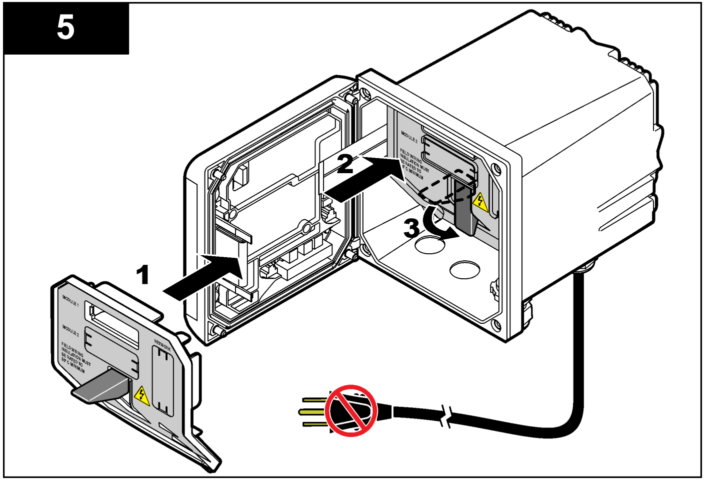
Nro. de pin conector	Señal	Cable del sensor
1	Salida	Blanco
2	—	—
3	Conexión a tierra	Negro
4	—	—
5	—	—
6	—	—
7	Temp –	Negro
8	—	—
9	—	—
10	Temp +	Azul
11	Entrada	Rojo
12	—	—

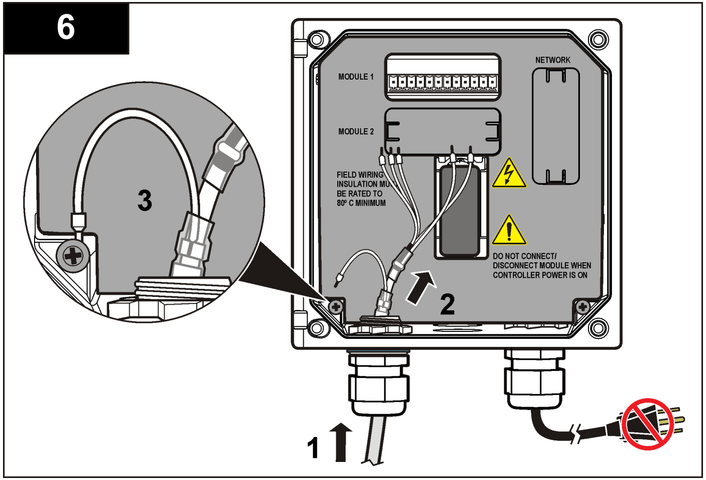

1
3
4
5
7
6
8
2
1

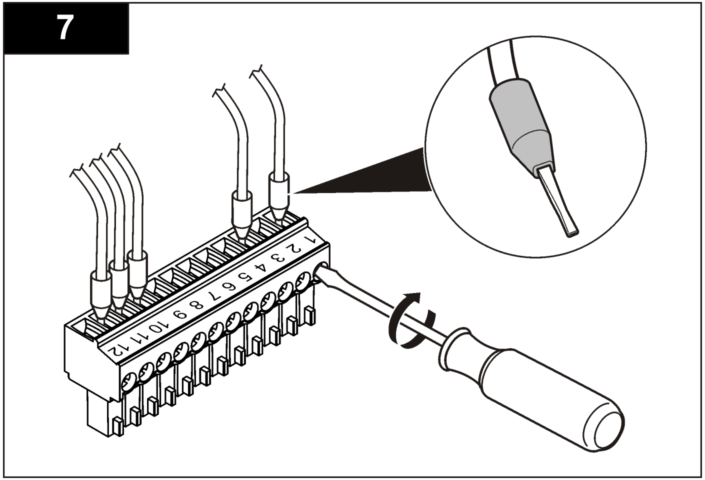

2
1
2

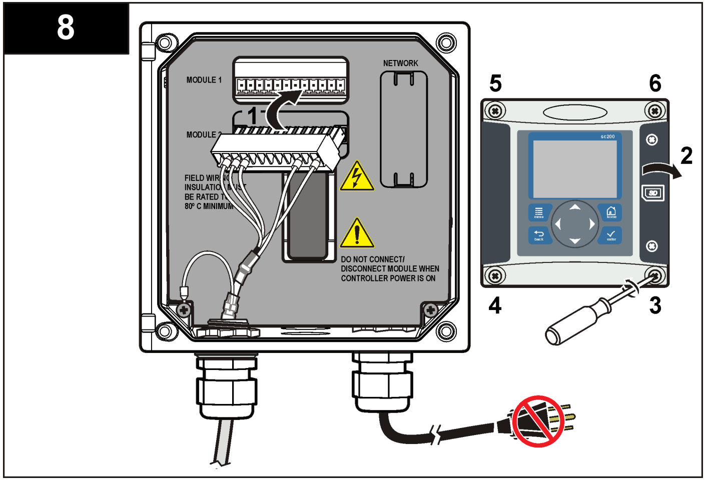

3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9


4
1
MODULE 1
NETWORK
MODULE 2
FIELD WIRING INSULATION MUST BE RATED TO 80° C MINIMUM
DO NOT CONNECT/ DISCONNECT MODULE WHEN CONTROLLER POWER IS ON
2


5
1
2
3


6
MODULE 1
MODULE 2
NETWORK
FIELD WIRING
INSULATION MU
BE RATED TO
80º C MINIMUM
DO NOT CONNECT/
DISCONNECT MODULE WHEN
CONTROLLER POWER IS ON
1
2
3


7


8
MODULE 1
MODULE 2
NETWORK
DO NOT CONNECT/
DISCONNECT MODULE WHEN
CONTROLLER POWER IS ON
1
2
3
4
5
6

Funcionamiento

Desplazamiento del usuario

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

Configuración del sensor

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

1. Pulse la tecla **MENU** y seleccione Configuración del sensor, [seleccione el sensor], Configurar.
2. Utilice las teclas de desplazamiento del cursor para seleccionar una opción y pulse **ENTER**. Para introducir números, caracteres o signos de puntuación, pulse y mantenga presionada la tecla con la flecha hacia **ARRIBA** o hacia **ABAJO**. Pulse la tecla **DERECHA** para avanzar al siguiente espacio.

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 10 caracteres en cualquier combinación de letras, números, espacios o signos de puntuación.
Nº SECUENCIAL DEL SENSOR	Permite al usuario ingresar el número de serie del sensor, limitado a 16 caracteres en cualquier combinación de letras, números, espacios o signos de puntuación.
SELECCIONAR MEDIDA	Cambia el parámetro medido a conductividad (configuración predeterminada), TSD (total de sólidos disueltos), salinidad o resistividad. Al cambiar el parámetro, todas las demás configuraciones se restablecen a los valores predeterminados.
FORMATO DE PANTALLA	Cambia la cantidad de posiciones decimales que se pueden ver en la pantalla de medición a la modalidad automática (configuración predeterminada), X,XXX, XX,XX, XXX,X o XXXX. Al configurarla en modalidad automática, la cantidad de posiciones decimales cambia automáticamente con los cambios del valor medido.
UNIDADES DE MEDIC	Cambia las unidades de la medición seleccionada, conductividad: µS/cm (por defecto), mS/cm, µS/m, mS/m o S/m.
UNIDADES DE TEMP	Configura las unidades de temperatura en ºC (configuración predeterminada) o ºF..
COMPENSACIÓN TEMP	Añade una corrección dependiente de la temperatura al valor medido: lineal (por defecto: 2,0%/°C, 25 °C), amoniaco, tabla de temperatura (introduzca los puntos x,y en orden ascendente), ninguna, agua natural o agua pura. Para las aplicaciones especiales, se puede ingresar una compensación lineal definida por el usuario (0-4%/°C, 0-200 °C). La opción de compensación con agua natural no está disponible para el TSD.
CONSTANTE CUBETA	Establece el rango de la constante de la celda a 0,05, 0,5, 1,0 (por defecto), 5,0, 10,0, 0,01 (polymetron), 0,1 (polymetron) o 1,0 (polymetron). Después de seleccionar el rango, el usuario puede ingresar el valor K certificado de la etiqueta en el cable del sensor. Al ingresar el valor K certificado, se define la curva de calibración.
LONGITUD DEL CABLE	Establece la longitud real del cable del sensor para mejorar la exactitud de la medición (por defecto: 20 pies, valor por defecto para sensores de polymetron: 5 pies)).

Opción	Descripción
ELEMENTO TEMP	Configura el elemento de temperatura para la compensación automática de la temperatura en PT100 o PT1000 (configuración predeterminada). Luego de hacer la selección, el usuario debe ingresar el factor T certificado de la etiqueta en el cable del sensor para lograr la mejor precisión posible. En caso de no utilizar ningún elemento, el tipo se puede configurar en manual y se puede ingresar un valor para la compensación de la temperatura (configuración predeterminada manual: 25 °C). ***Nota:** Si un sensor con un elemento PT100 o PT1000 se establece en manual y se sustituye el sensor o se restablecen los días del sensor, el ELEMENTO TEMP cambia automáticamente al ajuste por defecto.*
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.
CONFIG 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.
REST CONFIG PREDET	Configura el menú de configuración a los valores predeterminados. Se perderán todos los valores definidos por el usuario.

Regule el factor T para los largos de cable que no son los estándar

Al alargar o acortar el cable del sensor de los 6 mts. estándar (20 pies), la resistencia del cable cambia. Este cambio disminuye la precisión de las mediciones de temperatura. Para corregir esta diferencia, calcule un nuevo factor T.

***Nota:** Este procedimiento tiene aplicación únicamente en los sensores con un elemento de temperatura PT1000. Los sensores con un elemento de temperatura PT100 son menos precisos.*

1. Mida la temperatura de una solución con el sensor y con un instrumento confiable independiente como, por ejemplo, un termómetro.
2. Registre la diferencia entre la temperatura medida con el sensor y la medida con la fuente independiente (real).
   Por ejemplo, si la temperatura real es 50 °C y la lectura del sensor es 53 °C, la diferencia es de 3 °C.
3. Multiplique esta diferencia por 3,85 y obtenga un valor de ajuste.
   Ejemplo: 3 x 3,85 = 11,55.
4. Calcule un factor T nuevo.
   - Temperatura del sensor > real: agregue el valor de ajuste al factor T en el cable del sensor
   - Temperatura del sensor < real: reste el valor de ajuste al factor T en el cable del sensor
5. Ingrese el nuevo factor T en el menú Configurar > Elemento de temperatura.

Calibrar el sensor

Acerca de la calibración del sensor

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.

Procedimiento de calibración a cero

Utilice el procedimiento de calibración a cero para definir el punto cero exclusivo del sensor de conductividad. El punto cero se debe definir antes de calibrar el sensor por primera vez con una solución de referencia o con una muestra del proceso.

1. Retire el sensor del proceso. Pase un paño limpio por el sensor o utilice aire comprimido para asegurarse de que el sensor está limpio y seco.
2. Pulse la tecla **MENU** (Menú) y seleccione Sensor Setup (Configuración del sensor), [seleccione el sensor], Calibrate (Calibrar).
3. Pulse la tecla **ENTER** para seleccionar CAL CERO.
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
Active (Activo)	Durante el proceso de calibración el instrumento envía el valor de medición actual de salida.
Hold (Retenido)	Durante el proceso de calibración el valor de salida del sensor se mantiene en el valor de medición actual.
Transfer (Transferencia)	Durante la calibración se envía un valor de salida predeterminado. Consulte el manual del usuario del controlador para cambiar el valor predeterminado.

6. Sostenga el sensor seco en el aire y presione **ENTER**.
7. Revise el resultado de la calibración:
   - Aprobado: se configuró el punto cero.
   - No aprobado: el valor se encuentra fuera de los límites aceptados. Asegúrese de que el sensor esté seco y repita el procedimiento de calibración a cero. Asegúrese de que el motivo no está en el cable de extensión o en un lote de ruido electrónico.
8. Si la calibración fue aprobada, pulse **ENTER** para continuar.
9. Para el controlador sc100, vaya al paso 12.
10. En caso que la opción para la identificación del operador esté configurada en Sí en el menú Opciones de calibración, ingrese un identificador. Consulte Cambio de las opciones de calibración en la página 51.
11. En la pantalla Sensor nuevo, seleccione si el sensor es nuevo o no:

Opción	Descripción
Sí	El sensor no fue calibrado anteriormente con este controlador. Los días de funcionamiento y las curvas de calibraciones anteriores del sensor están restablecidas.
No	El sensor fue calibrado anteriormente con este controlador.

12. Proceda con la calibración con una solución de referencia o con una muestra del proceso.

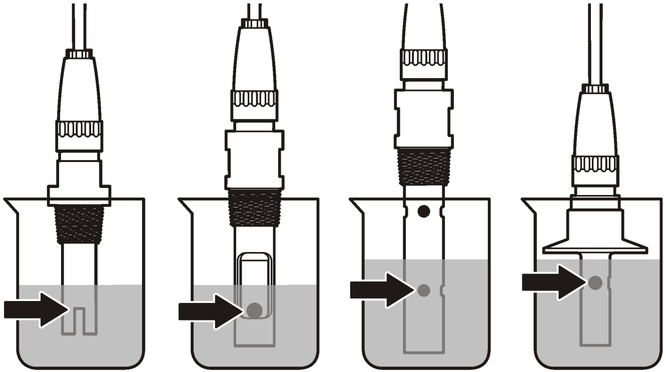
Calibración mediante una solución de referencia

La calibración ajusta la lectura del sensor para que coincida con el valor de una solución de referencia. Utilice una solución de referencia que tenga el mismo valor o un valor mayor a las lecturas de medición deseadas.

***Nota:** En caso de que sea la primera calibración del sensor, asegúrese de realizar la calibración a cero en primer lugar.*

1. Enjuague bien el sensor limpio en agua desionizada.
2. Coloque el sensor en la solución de referencia. Sosténgalo de modo que no toque el recipiente. Asegúrese de que el área sensora quede completamente sumergida en la solución (Figura 4). Agite el sensor para eliminar las burbujas.

Figura 4 Sensor en solución de referencia



3. 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.
4. Pulse la tecla **MENU** (Menú) y seleccione Sensor Setup (Configuración del sensor), [seleccione el sensor], Calibrate (Calibrar).
5. Seleccione la calibración para el parámetro especificado y pulse **ENTER**:
   - Conductividad: Cal cond
   - TSD: CAL TSD
   - Salinidad: Cal cond
   - Concentración: Cal conc o Cal cond
6. En caso de que la contraseña esté habilitada en el menú de seguridad del controlador, introdúzcala.
7. Seleccione la opción de la señal de salida durante la calibración:

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

8. Con el sensor en la solución de referencia, pulse **ENTER**.
9. Ingrese la temperatura de referencia de la solución de referencia y pulse **ENTER**.
10. Ingrese la pendiente de la solución de referencia y pulse **ENTER**.
11. Espere hasta que el valor se estabilice y pulse **ENTER** (Intro).

    Nota: *Posiblemente la pantalla avance automáticamente al siguiente paso.*
12. Utilice las teclas de desplazamiento del cursor para ingresar el valor de la solución de referencia y pulse**ENTER**
13. Revise el resultado de la calibración:
    - Aprobado: el sensor está calibrado y listo para medir muestras. Aparecen los resultados de la pendiente y/o el offset.
    - No aprobado: la pendiente o el offset se encuentran fuera de los límites aceptados. Vuelva a realizar la calibración con soluciones de referencia nuevas. Consulte Mantenimiento en la página 52 y Solución de problemas en la página 53 para obtener más información.
14. Si la calibración fue aprobada, pulse **ENTER** para continuar.
15. En caso que la opción para la identificación del operador esté configurada en Sí en el menú Opciones de calibración, ingrese un identificador. Consulte Cambio de las opciones de calibración en la página 51.

16. En la pantalla Sensor nuevo, seleccione si el sensor es nuevo o no:

Opción	Descripción
Sí	El sensor no fue calibrado anteriormente con este controlador. Los días de funcionamiento y las curvas de calibraciones anteriores del sensor están restablecidas.
No	El sensor fue calibrado anteriormente con este controlador.

17. Vuelva el sensor al proceso y pulse **ENTER**.
Se vuelve a activar la señal de salida y en la pantalla de medición aparece el valor de medición de la muestra.
***Nota:** En caso que la modalidad de salida esté configurada en Retenido o Transferencia, seleccione el tiempo de demora cuando las salidas se vuelven a activar.*

Calibración con la muestra del proceso

El sensor puede permanecer en la muestra del proceso o se puede extraer una parte de la muestra del proceso para la calibración.

1. Pulse la tecla **MENU** (Menú) y seleccione Sensor Setup (Configuración del sensor), [seleccione el sensor], Calibrate (Calibrar).
2. Seleccione la calibración para el parámetro especificado y pulse **ENTER**:
   - Conductividad: Cal cond
   - TSD: CAL TSD
   - Salinidad: Cal cond
   - Concentración: Cal conc o Cal cond
3. En caso de que la contraseña esté habilitada en el menú de seguridad del controlador, introdúzcala.
4. Seleccione la opción de la señal de salida durante la calibración:

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

5. Con el sensor en la muestra del proceso, pulse **ENTER**.
Aparecerá el valor de la medición.
6. Espere que el valor se estabilice y pulse **ENTER**.
7. Utilice las teclas de desplazamiento del cursos para ingresar el valor de la muestra del proceso y pulse **ENTER**
8. Revise el resultado de la calibración:
   - Aprobado: el sensor está calibrado y listo para medir muestras. Aparecen los resultados de la pendiente y/o el offset.
   - No aprobado: la pendiente o el offset se encuentran fuera de los límites aceptados. Vuelva a realizar la calibración con soluciones de referencia nuevas. Consulte Mantenimiento en la página 52 y Solución de problemas en la página 53 para obtener más información.
9. Si la calibración fue aprobada, pulse **ENTER** para continuar.
10. En caso que la opción para la identificación del operador esté configurada en Sí en el menú Opciones de calibración, ingrese un identificador. Consulte Cambio de las opciones de calibración en la página 51.
11. En la pantalla Sensor nuevo, seleccione si el sensor es nuevo o no:

Opción	Descripción
Sí	El sensor no fue calibrado anteriormente con este controlador. Los días de funcionamiento y las curvas de calibraciones anteriores del sensor están restablecidas.
No	El sensor fue calibrado anteriormente con este controlador.

12. Vuelva el sensor al proceso y pulse **ENTER**.

Se vuelve a activar la señal de salida y en la pantalla de medición aparece el valor de medición de la muestra.
Nota: *En caso que la modalidad de salida esté configurada en Retenido o Transferencia, seleccione el tiempo de demora cuando las salidas se vuelven a activar.*

Calibración de la temperatura

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

1. Coloque el sensor en un contenedor de agua.
2. Mida la temperatura del agua con un termómetro de precisión o un instrumento independiente.
3. Pulse la tecla **MENU** (Menú) y seleccione Sensor Setup (Configuración del sensor), [seleccione el sensor], Calibrate (Calibrar).
4. Seleccione 1 PT Temp Cal (Calibración de temperatura de 1 PT) y pulse **ENTER**.
5. Espere hasta que el valor se estabilice y pulse **ENTER** (Intro).
6. Introduzca el valor exacto y pulse **ENTER**.
7. Vuelva el sensor al proceso y pulse **ENTER**.

Salida del procedimiento de calibración

El usuario puede salir de la calibración pulsando la tecla **ATRÁS**.

1. Pulse la tecla **ATRÁS** durante una calibración. Aparecerán tres opciones:

Opción	Descripción
SUSPENDER CAL	Detiene el proceso de calibración. Se deberá comenzar con una nueva calibración desde el principio.
VOLVER A CAL	Vuelve al proceso de calibración.
ABANDONAR CAL	Sale del proceso de calibración provisoriamente. 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 la tecla **MENU**y seleccione Configuración del sensor, [seleccione el sensor].

2. Utilice las teclas de desplazamiento del cursor para seleccionar una de las opciones y pulse **ENTER**.

Cambio de las opciones de calibración

El usuario puede configurar un recordatorio o incluir un identificador de operador con los datos de la calibración en el menú OPCIONES DE CAL.

1. Pulse la tecla **MENU** y seleccione Configuración del sensor, [seleccione el sensor], Calibrar, Opciones de cal.
2. Utilice las teclas de desplazamiento del cursor para seleccionar una opción y pulse **ENTER**.

Opción	Descripción
RECORDAT CAL	Establece un recordatorio para la próxima calibración en días, meses o años: apagado (configuración predeterminada), 1 día, 7, 30, 60 o 90 días, 6 o 9 meses, 1 o 2 años
ID DE OP de CAL	Incluye una identificación del operador con los datos de calibración: Sí o No (configuración predeterminada). La identificación se ingresa durante la calibración.

Restablecimiento de las opciones de calibración

Las opciones de calibración se pueden restablecer a las opciones predeterminadas de fábrica.

1. Pulse la tecla **MENU** y seleccione Configuración del sensor, [seleccione el sensor], Calibrar, Restablecer calibración predeterminada.
2. En caso de que la contraseña esté habilitada en el menú de seguridad del controlador, introdúzcala.
3. Pulse **ENTER**. Aparece la pantalla Restablecer cal?
4. Pulse **ENTER**. Todas las opciones de calibración se configuran a los valores predeterminados.
5. En caso que la opción para la identificación del operador esté configurada en Sí en el menú Opciones de calibración, ingrese un identificador. Consulte Cambio de las opciones de calibración en la página 51.
6. En la pantalla Sensor nuevo, seleccione si el sensor es nuevo o no:

Opción	Descripción
Sí	El sensor no fue calibrado anteriormente con este controlador. Los días de funcionamiento y las curvas de calibraciones anteriores del sensor están restablecidas.
No	El sensor fue calibrado anteriormente con este controlador.

7. Pulse la tecla **ATRÁS** para volver a la pantalla de medición.

Registros de Modbus

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

Mantenimiento

⚠ PELIGRO

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

Limpieza del sensor

⚠ ADVERTENCIA

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

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de lesión personal. Extraer un sensor de un recipiente presurizado puede ser peligroso. La instalación y retirada de estos sensores debe realizarla personal cualificado, capaz de llevar a cabo una instalación apropiada a temperatura y presión alta. Utilice siempre procedimientos de seguridad y hardware aprobado por el sector cuando trabaje con sistemas de transporte de líquidos a temperatura o presión alta.

Requisito previo: Prepare una solución de jabón suave con agua tibia y detergente para lavar la vajilla, jabón de manos Borax o similar.

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 ó 3 minutos en la solución jabonosa.
3. Cepille todo el extremo medidor del sensor con un cepillo de cerdas suaves.
4. Si los residuos no salen, sumerja el extremo medidor del sensor en una solución ácida diluida como, por ejemplo, < 5% HCl durante 5 minutos como máximo.
5. Enjuague el sensor con agua y luego vuélvalo a colocar en la solución jabonosa durante 2 a 3 minutos.
6. Enjuague el sensor con agua limpia.

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

Solución de problemas

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.

Prueba del sensor de conductividad

En caso que una calibración no salga bien, primero realice los procedimientos de mantenimiento de la sección Mantenimiento en la página 52.

1. Desconecte los cables del sensor.
2. Utilice un ohmímetro para probar la resistencia entre los cables del sensor como se muestra en la Tabla 4.

   ***Nota:** Asegúrese de que el ohmímetro esté configurado con el rango más alto para todas las lecturas de resistencia infinita (circuito abierto).*

Tabla 4 Mediciones de la resistencia de conductividad

Puntos de medición	Resistencia
Entre el cable azul y el blanco	1089-1106 ohmios a 23-27 °C
Entre el cable rojo y el cuerpo del sensor	Menos de 5 ohmios
Entre el cable negro y el electrodo interno	Menos de 5 ohmios
Entre el cable negro y el rojo	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable negro y el blanco	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable rojo y el blanco	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable rojo y el cable conductor interno protegido	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable negro y el cable conductor interno protegido	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable blanco y el cable conductor interno protegido	Infinita (circuito abierto)
Entre el cable externo y el cable conductor interno protegido	Infinita (circuito abierto)

En caso que una o más de las mediciones sea incorrecta, póngase en contacto con la asistencia técnica. Deberá proporcionar al servicio de asistencia técnica el número de serie del sensor y los valores de resistencia que ha medido.

Menú de prueba y diagnóstico del sensor

El menú de prueba y diagnóstico del sensor muestra la información actual e histórica del instrumento. Consulte la Tabla 5. Para acceder a este menú, pulse la tecla **MENU** y seleccione Configuración del sensor, [seleccione el sensor], DIAG/PRUEBA.

Tabla 5 Menú DIAG/PRUEBA del sensor

Opción	Descripción
INF SENSOR	Muestra el nombre y el número de serie introducidos por el usuario.
INFO TARJETA	Muestra la versión y el número de serie del módulo del sensor.
CAL DAYS (Días de calibración)	Muestra el número de días desde la última calibración.
CAL HISTORY (Historial de calibración)	Muestra una lista de calibraciones y detalles de cada una de ellas.
REST HISTORIAL DE CAL	Solo para uso de servicio. Restablece el historial de calibración del sensor. Se perderán todos los datos de las calibraciones anteriores.
SEÑALES DEL SENSOR	Muestra la señal actual del sensor y el rango en µS/cm.

Tabla 5 Menú DIAG/PRUEBA del sensor (continúa)

Opción	Descripción
SENSOR DAYS (Días del sensor)	Muestra el número de días en funcionamiento del sensor.
REST DÍAS SENSOR	Restablece el contador del días del sensor.

Lista de errores

Cuando sucede 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 la tecla **MENU** y seleccione Diag del sensor, [seleccione el sensor], Lista de errores. En la Tabla 6 aparece una lista de posibles errores.

Tabla 6 Lista de errores de los sensores de conductividad

Error	Descripción	Solución
MED MUY ALTA	El valor de la medición es > 2.000.000 µS/cm, 1.000.000 ppm o 20.000 ppt	Asegúrese de que el sensor esté configurado con la constante de celda correcta.
MED MUY BAJA	El valor de la medición es < 0 µS/cm, 0 ppm o 0 ppt	Asegúrese de que el sensor esté configurado con la constante de celda correcta.
CERO MUY ALTO	El valor de la calibración de cero es > 500.000 unidades	Asegúrese de que el sensor esté en el aire durante la calibración de cero y no se encuentre cerca de una radiofrecuencia ni de una interferencia electromagnética. Asegúrese de que el cable esté protegido con un conducto de metal.
CERO MUY BAJO	El valor de la calibración de cero es < -500.000 unidades	
TEMP MUY ALTA	La medición de la temperatura es > 130 °C	Asegúrese de que el sensor esté configurado para el elemento de temperatura apropiado. Consulte la Prueba del sensor de conductividad en la página 53.
TEMP MUY BAJA	La medición de la temperatura es < -10 °C	

Tabla 6 Lista de errores de los sensores de conductividad (continúa)

Error	Descripción	Solución
FALLO DE ADC	Fallo del convertidor analógico-digital	Asegúrese de que el módulo del sensor esté completamente introducido en el conector del controlador. Cambie el módulo del sensor.
SENSOR MISSING (SENSOR PERDIDO)	El sensor no está instalado o está desconectado	Revise el cableado y las conexiones del sensor y del módulo. Asegúrese de que el bloque de terminales esté completamente introducido en el módulo.
SENS FUERA DE RANGO	La señal del sensor está fuera de los límites aceptados para la constante de celda utilizada (0,01 y 0,05: 100 µS/cm; 0,5: 1000 µS/cm; 1: 2000 µS/cm; 5: 10.000 µS/cm; 10: 200.000 µS/cm)	Asegúrese de que el sensor esté configurado con la constante de celda correcta.

Lista de advertencias para sensores

Una advertencia no afecta el funcionamiento de los menús, relés y salidas. En la parte inferior de la pantalla de medición empieza a parpadear un icono de advertencia y aparece un mensaje. Para ver las advertencias del sensor, pulse la tecla **MENU** y seleccione Diag del

sensor, [seleccione el sensor], Lista de advertencias. En la Tabla 7 aparece una lista de advertencias posibles.

Tabla 7 Lista de advertencias de los sensores de conductividad

Advertencia	Descripción	Solución
CERO MUY ALTO	El valor de la calibración de cero es > 300.000 unidades	Asegúrese de que el sensor esté en el aire durante la calibración de cero y no se encuentre cerca de una radiofrecuencia ni de una interferencia electromagnética. Asegúrese de que el cable esté protegido con un conducto de metal.
CERO MUY BAJO	El valor de la calibración de cero es < -300.000 unidades	
TEMP TOO HIGH (TEMPERATURA DEMASIADO ALTA)	La medición de la temperatura es >100 °C	Asegúrese de que el sensor esté configurado para el elemento de temperatura apropiado.
TEMP MUY BAJA	La medición de la temperatura es < 0 °C	
TIEMPO DE CAL EXCEDIDO	Se ha superado el tiempo del recordatorio de calibración	Calibre el sensor.
SIN CALIBRAR	El sensor no ha sido calibrado	Calibre el sensor.
REPLACE SENSOR (CAMBIAR SENSOR)	El sensor ha estado en funcionamiento más de 365 días	Calibre el sensor con una solución de referencia y ponga a cero el conteo de los días del sensor. Consulte la Menú de prueba y diagnóstico del sensor en la página 53. En caso que falle la calibración, póngase en contacto con la asistencia técnica.
CAL IN PROGRESS (CALIBRACIÓN EN CURSO)	La calibración no ha terminado	Vuelva al proceso de calibración.
SALIDAS RETENIDAS	Durante la calibración, las salidas se configuraron retenidas durante un tiempo determinado.	Las salidas se activarán una vez transcurrido el tiempo seleccionado.
COMP TEMP LINEAL INCORR	La compensación de la temperatura lineal definida por el usuario se encuentra fuera de rango	El valor debe encontrarse entre 0 y 4%/°C; 0 a 200 °C.
TABLA COMP TEMP INCORR	La tabla de compensación de la temperatura lineal definida por el usuario se encuentra fuera de rango	La temperatura se encuentra por encima o por debajo del rango de temperatura definida en la tabla.

Lista de eventos de los sensores

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 la tecla **MENU** y seleccione Diag del sensor, [seleccione el sensor], Lista de eventos. En la Tabla 8 aparece una lista de eventos posibles. 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 8 Lista de eventos de los sensores de conductividad

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
FALLO CAL	Fallo de calibración

Tabla 8 Lista de eventos de los sensores de conductividad (continúa)

Evento	Descripción
CAL ALTA	El valor de la calibración se encuentra por encima del límite superior
K FUERA DE RANGO	El valor de K de la constante de celda se encuentra fuera de rango para la calibración actual
INESTABLE	Lectura inestable durante la calibración
CAMBIO EN CONFIG real	Cambio de configuración: tipo real
CAMBIO EN CONFIG texto	Cambio de configuración: tipo texto
CAMBIO EN CONFIG entero	Cambio de configuración: tipo entero
REST CONFIG	La configuración se restableció a las opciones predeterminadas
POWER ON EVENT (EVENTO ENCENDIDO)	Se encendió el suministro de energía
FALLO DE ADC	Fallo del convertidor analógico-digital (fallo del hardware)
BORRAR FLASH	Se ha borrado la memoria flash serie externa
TEMPERATURE (TEMPERATURA)	Temperatura fuera de rango (-20 a 200 °C)
SAMPLE CAL START (INICIO CAL MUESTRA)	Inicio de la calibración de conductividad
SAMPLE CAL END (FIN CAL MUESTRA)	Fin de la calibración de conductividad
INICIO CAL CERO	Inicio de la calibración de cero
FIN CAL CERO	Fin de la calibración de cero

Piezas de repuesto y accesorios

***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 de referencia para sensores de conductividad, 100–1000 µS/cm	1 lt	25M3A2000-119
Solución de referencia para sensores de conductividad, 1000–2000 µS/cm	1 lt	25M3A2050-119
Solución de referencia para sensores de conductividad, 2000–150.000 µS/cm	1 lt	25M3A2100-119
Solución de referencia para sensores de conductividad, 200.000–300.000 µS/cm	1 lt	25M3A2200-119

Repuestos y accesorios

Descripción	Referencia
Cable, 5 m (16 pies)	08319=A=0005
Cable, 10 m (33 pies)	08319=A=0010
Cable, 20 m (66 pies)	08319=A=0020
Cámara de flujo directo, 6 mm (¼") Rosca NPT	08318=A=0001
Cámara de flujo directo, 19 mm (¾") Rosca NPT	08313=A=0001
Junta, EDPM, 38 mm (1.5")	429=500=380
Junta, EDPM, 51 mm, (2")	429=500=510
Montaje pulg. de diámetro, pulg. de diámetro	08394=A=0380
Montaje 2 pulg. de diámetro, pulg. de diámetro	08394=A=0510
Montaje pulg. de diámetro, pulg. de diámetro	08394=A=8150
Montaje 2 pulg. de diámetro, pulg. de diámetro	08394=A=8200

Repuestos y accesorios (continúa)

Descripción	Referencia
± 2% pulg. de diámetro	08394=A=1500
pulg. de diámetro	08394=A=1511
± 2% pulg. de diámetro	08394=A=2000
pulg. de diámetro	08394=A=2011

Índice

Especificações na página 58

Informações gerais na página 59

Instalação na página 60

Operação na página 65

Manutenção na página 70

Solução de problemas na página 71

Peças e acessórios de reposição na página 75

Especificações

As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

Tabela 1 Especificações do módulo

Especificação	Detalhes
Faixa de medição	Célula de condutividade com constante 0,01: 0,01–200 µS/cm
	Constante de célula 0,1: 0,1 µS–2 mS/cm
	Constante de célula 1:1 µS–20 mS/cm
Tempo de resposta	0.5 segundos
Repetitividade/precisão (0–20 µS/cm)	±0.1/0.1 µS/cm
Precisão (20–200000 µS/cm)	± 0.5% da leitura
Comprimento máximo do cabo	91 m (299 pés)

Tabela 2 Especificações do sensor

Especificação	Detalhes
Elemento de temperatura	PT100
Cabo do sensor	4 condutores (mais 2 blindagens); 5 m (16 pés), 10 m (33 pés) ou 20 m (66 pés)
Materiais molhados — 8310	Carcaça do PSU preta, eletrodo interno 316L de aço inoxidável, eletrodo externo 316L de aço inoxidável, isolante de PSU e conector IP65/poliéster de vidro
Materiais molhados — 8311	Carcaça em PSU preto, eletrodo interno em aço inoxidável 316L, eletrodo externo em aço inoxidável 316L, isolante em PSU e poliéster de vidro/conector IP65
Materiais molhados — 8312	Carcaça em PSU preto, eletrodo interno em grafite, eletrodo externo em grafite, isolante em PSU e poliéster de vidro / conector IP65
Materiais molhados — 8315	Carcaça em aço inoxidável 316L, eletrodo interno em aço inoxidável 316L, eletrodo externo em aço inoxidável 316L, isolante em PES, o-ring em Viton® e poliéster de vidro/conector IP65
Materiais molhados — 8316	Carcaça em aço inoxidável 316L, eletrodo interno em aço inoxidável 316L, eletrodo externo em aço inoxidável 316L, isolante em PES, o-ring em Viton e poliéster de vidro / conector IP65
Materiais molhados — 8317	Carcaça em aço inoxidável 316L, eletrodo interno em grafite, eletrodo externo em grafite, isolante em PES, o-ring em Viton e poliéster de vidro/conector IP65
Materiais molhados — 8394	Carcaça em aço inoxidável, eletrodo em aço inoxidável 316L, PEEk®, vedação em EPDM e poliéster de vidro / conector IP65
Limite de pressão/temperatura — 8315, 8316, 8317 ou 8394[1]	150º C (302 ºF) em 25 bar (362.5 psi)
Limite de pressão/temperatura — 8310, 8311 ou 8312	125 °C (257 °F) em 10 bar (145 psi)

[1] Outras marcas de ferragens de montagem e braçadeiras sanitárias podem reduzir a capacidade nominal registrada.

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.

Informações de segurança

A V I S O
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.

Uso de informações de risco

⚠ P E R I G O
Indica uma situação potencial ou iminentemente perigosa que, se não for evitada, resultará em morte ou lesão grave.

⚠ A D V E R T Ê N C I A
Indica uma situação potencialmente perigosa que, se não for evitada, pode resultar em morte ou ferimento grave.

⚠ C U I D A D O
Indica uma situação potencialmente perigosa que pode resultar em ferimento leve a moderado.

A V I S O
Indica uma situação que, se não evitada, pode causar danos ao instrumento. Informações que necessitam de uma ênfase especial.

Avisos de precaução

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

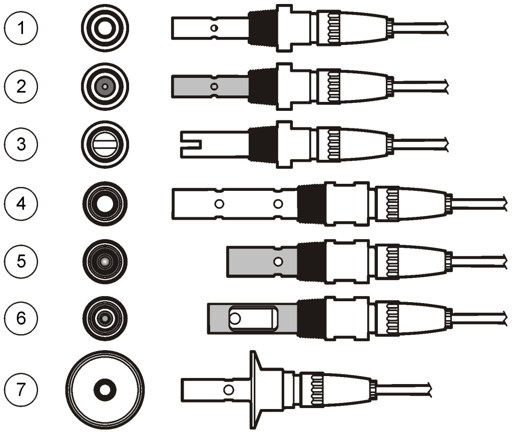
	Este é o símbolo de alerta de segurança. Acate todas as mensagens de segurança que seguem este símbolo a fim de evitar lesões potenciais. Se o símbolo estiver no instrumento, consulte o manual de instruções para obter informações sobre a operação ou segurança.
	Este símbolo identifica a presença de dispositivos sensíveis a Descargas eletrostáticas (ESD) e indica que deve-se 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.

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.

O sensor está disponível em estilos diferentes. Consulte Figura 1.

Figura 1 Estilos de sensor



1 8310, k = 0.01; as aplicações incluem água potável, tratamento de água residual, processos químicos e água desmineralizada e abrandada	**5** 8316, k = 0,1; mesmas aplicações do modelo 8315
2 8311, k = 0,1; mesmas aplicações do modelo 8310	**6** 8317, k = 1; mesmas aplicações do modelo 8315
3 8312, k = 1; mesmas aplicações do modelo 8310	**7** 8394, k = 0.01, estilo sanitário; 1,5 ou 2 pol. as aplicações incluem monitoramento de água ultrapura nas indústrias farmacêutica e de alimentos e é adequada para processos CIP-SIP
4 8315, k = 0.01, as aplicações incluem monitoramento de produção de água pura (troca iônica e destiladores) e processo de monitoramento de água (condensados, ciclos de limpeza e trocadores de calor)	

Instalação

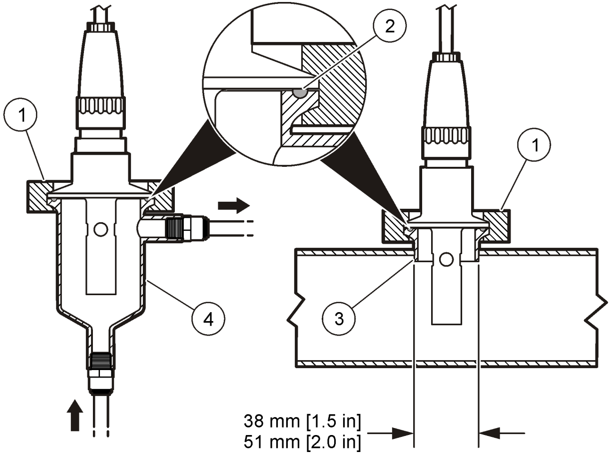
Montagem

⚠ ADVERTÊNCIA

Risco de lesão corporal. A remoção do sensor de um compartimento pressurizado pode ser perigosa. A instalação e remoção destes sensores deve ser feita por pessoas treinadas em alta pressão e instalação de temperatura. Sempre use hardware aprovado pelos padrões da indústria e procedimentos de segurança quando estiver trabalhando com alta pressão e/ou sistema de transporte de fluído de temperatura.

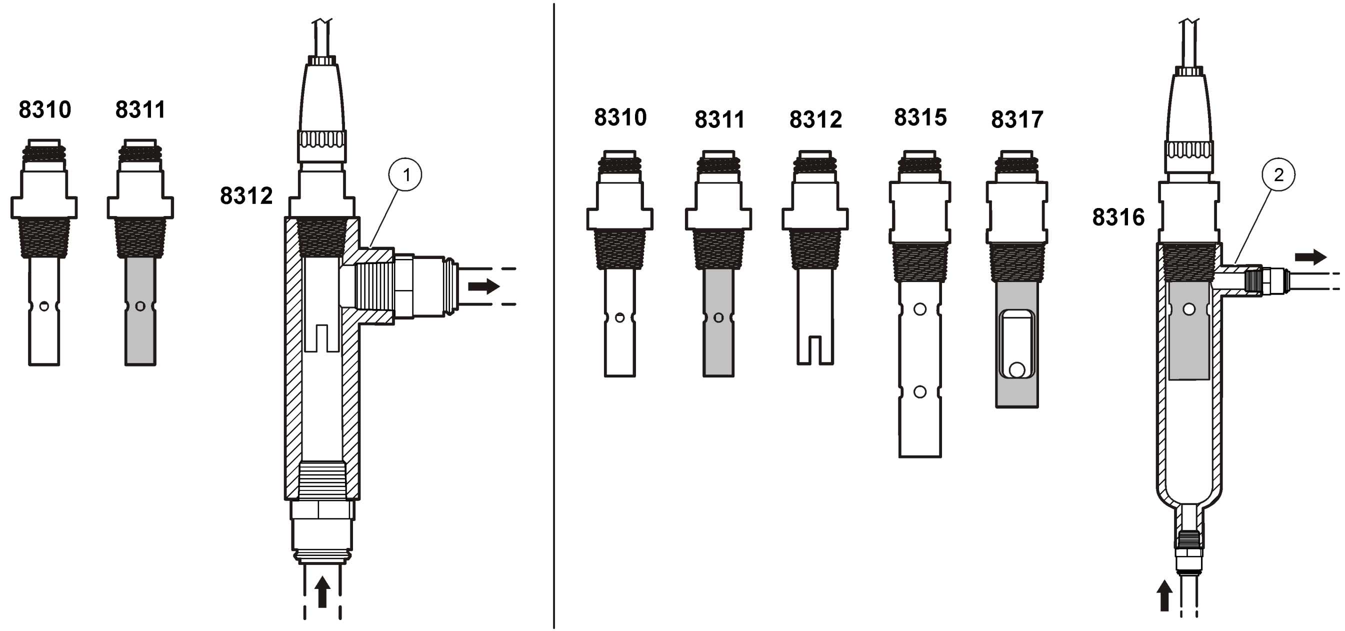
Para obter exemplos de sensores em aplicações diferentes, consulte Figura 2 ou Figura 3.O sensor precisa ser calibrado antes de ser usado. Consulte Calibrar o sensor na página 66.

Figura 2 Exemplos de montagem sanitária



1 Conector sanitário	**3** Conector fico (soldado à tubulação)
2 Vedação	**4** Célula de fluxo

Figura 3 Exemplos de montagem



1 Câmara de fluxo, PVC, 3/4 pol. NPT	**2** Adaptador de montagem em T, aço inoxidável, 1/4 pol. NPT

Conecte o sensor ao módulo

⚠ ADVERTÊNCIA

Perigo potencial de eletrocussão. Desconecte sempre a energia do instrumento quando efetuar as conexões elétricas.

⚠ ADVERTÊNCIA

Risco de eletrocussão. Os fios de alta voltagem para o controlador são conduzidos por trás da barreira de alta voltagem 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

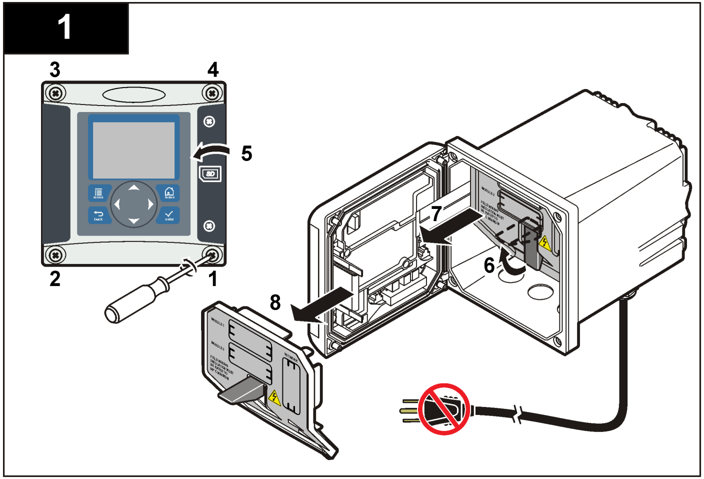
Dano potencial do instrumento. Componentes eletrônicos internos delicados podem ser danificados devido à eletricidade estática, podendo resultar em degradação do desempenho ou em uma eventual falha.

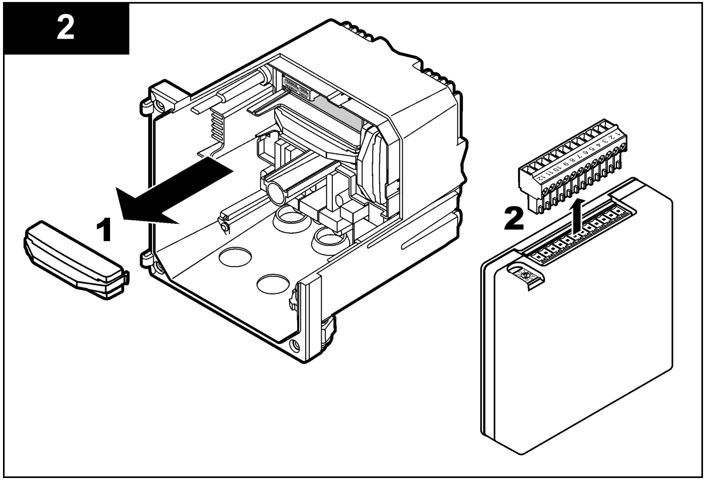
Para instalar o módulo e conectar o sensor, consulte as etapas ilustradas nas próximas páginas e Tabela 3. Lembre-se de conectar o fio branco à ponta vermelha do sensor do chassi do controlador.

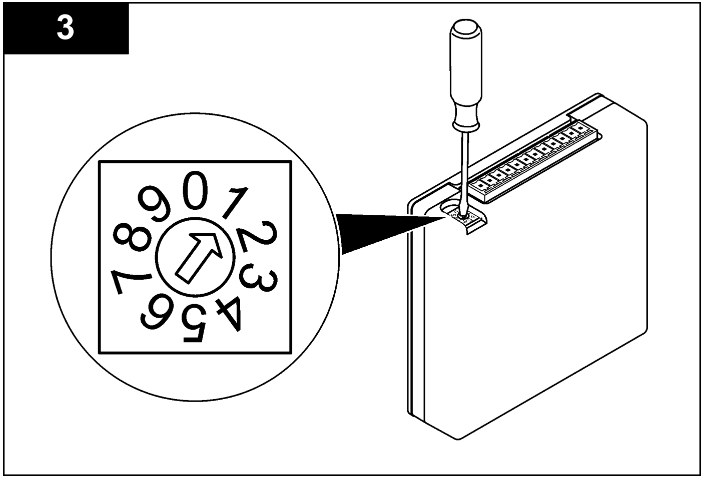
Observação: *Se o cabo do sensor não for longo o suficiente para chegar ao controlador, um cabo de interconexão e uma caixa da junção são necessários para aumentar o comprimento.*

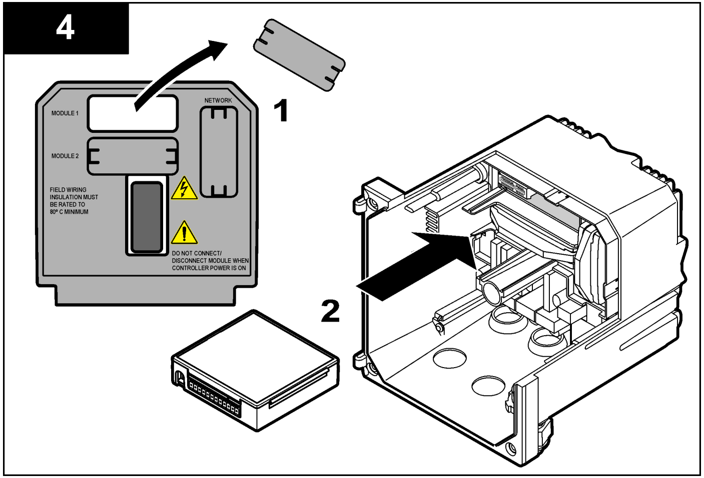
Tabela 3 Cabeamento de sensor de condutividade de polímero

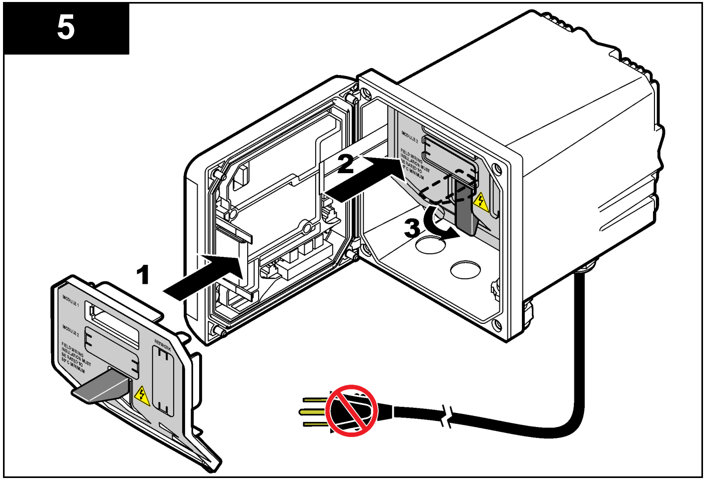
Nº do pino do conector	Sinal	Fio do sensor
1	Sem sinal	Branco
2	—	—
3	Aterramento	Preto
4	—	—
5	—	—
6	—	—
7	Temp –	Preto
8	—	—
9	—	—
10	Temp +	Azul
11	Com sinal	Vermelho
12	—	—

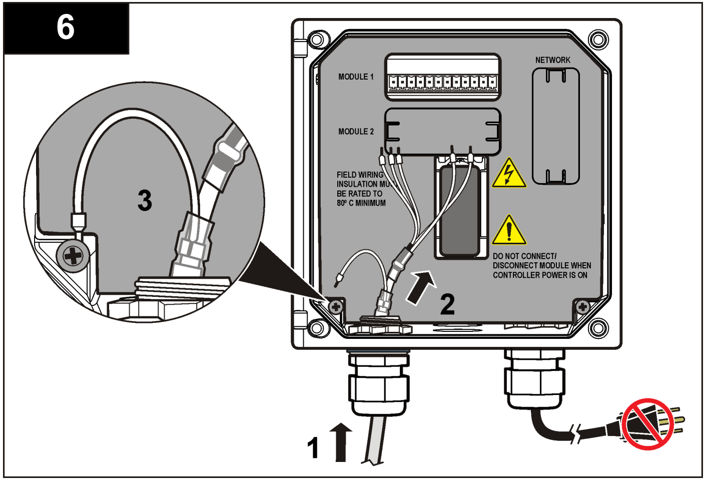

1
3
4
5
2
1
7
6
8

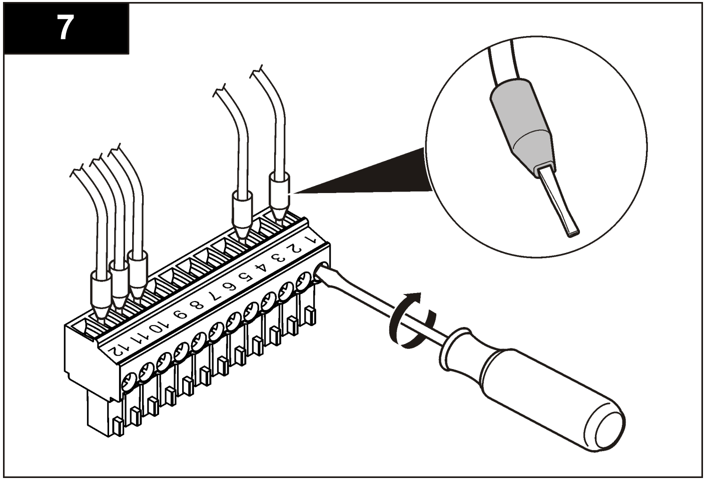

2
1
2

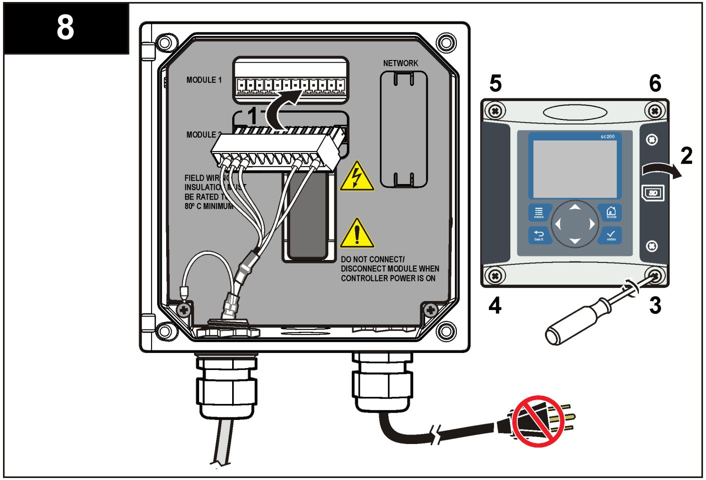

3
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9


4
MODULE 1
NETWORK
MODULE 2
FIELD WIRING INSULATION MUST BE RATED TO 80° C MINIMUM
DO NOT CONNECT/ DISCONNECT MODULE WHEN CONTROLLER POWER IS ON
1
2


5
1
2
3


6
MODULE 1
MODULE 2
NETWORK
BE RATED TO
80º C MINIMUM
DO NOT CONNECT/
DISCONNECT MODULE WHEN
CONTROLLER POWER IS ON
1
2
3


7
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12


8
MODULE 1
NETWORK
DO NOT CONNECT/
DISCONNECT MODULE WHEN
CONTROLLER POWER IS ON
1
2
3
4
5
6

Operação

Navegação do usuário

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

Configurar o sensor

Use o menu Configure (Configurar) para digitar as informações de identificação do sensor, e para alterar as opções de armazenamento e manuseio dos dados.

1. Pressione a tecla **MENU** e selecione Sensor Setup (Configuração do sensor), [Select Sensor] (Selecionar sensor), Configure (Configurar).
2. Use as teclas de seta para selecionar uma opção e pressione **ENTER**. Para digitar números, caracteres ou pontuação, pressione sem soltar as teclas de seta **Para cima** ou **Para baixo**. Pressione a tecla de seta **Para a direita** para avançar para o espaço seguinte.

Opção	Descrição
EDIT NAME (Editar nome)	Altera o nome que corresponde ao sensor no topo da tela de medição. O nome é limitado a 10 caracteres com qualquer combinação de letras, números, espaços ou pontuação.
SENSOR S/N (Número serial do sensor)	Permite que o usuário digite o número serial do sensor, limitado a 16 caracteres com qualquer combinação de letras, números, espaços ou pontuação.
SELECT MEASURE (Selecionar medição)	Altera o parâmetro medido para condutividade (padrão), TDS (total de sólidos dissolvidos), salinidade ou resistividade. Quando o parâmetro é alterado, todas as outras opções configuradas são redefinidas para os valores padrão.
DISPLAY FORMAT (Formato de exibição)	Altera o número de casas decimais que são mostradas na tela de medição para automático (padrão), X.XXX, XX.XX, XXX.X ou XXXX. Quando definido para automático, o número de casas decimais é alterado automaticamente com alterações no valor medido.
MEAS UNITS (Unidades de medição)	Altere as unidades para a medida selecionada — condutividade: µS/cm (padrão), mS/cm, µS/m, mS/m ou S/m.
TEMP UNITS (Unidades de temperatura)	Define a unidade de temperatura para °C (padrão) ou °F.
T-COMPENSATION (Compensação T)	Adiciona uma correção dependente da temperatura no valor medido—linear (padrão: 2%/°C, 25 °C), amônia, tabela de temp (digite pontos x,y em ordem ascendente), nenhum, água natural ou água pura. Para aplicações especiais, pode ser digitada uma compensação linear definida pelo usuário (0–4%/°C, 0–200 °C). A compensação de água natural não está disponível para TDS.
CELL CONSTANT (Constante de células)	Configure a variação da constante de célula para 0,05, 0,5, 1,0 (padrão), 5,0, 10,0, polímero 0,01, polímero 0,1 ou polímero 1.0. Após configurar a variação, o usuário pode inserir o valor K certificado na etiqueta no cabo de sensor. Quando ovalor K certificado for digitado, a curva de calibração será definida.
CABLE LENGTH (Comprimento do cabo)	Define o comprimento real do cabo do sensor para melhorar a precisão da medição (padrão: 20 pés (padrão dos sensores de Polymetron: 5 pés)).
TEMP ELEMENT (Elemento da temperatura)	Define o elemento da temperatura, para a compensação automática de temperatura, para PT100 ou PT1000 (padrão). Após a seleção, o usuário deverá digitar o fator T certificado no rótulo no cabo do sensor para uma melhor precisão. Se não for utilizado nenhum elemento, o tipo pode ser definido para manual e um valor para a compensação da temperatura pode ser digitado (padrão manual: 25 °C). ***Observação:*** *Se um sensor com um elemento PT100 ou PT1000 for ajustado para manual e o sensor for substituído ou os dias do sensor forem redefinidos, o TEMP ELEMENT (Elemento de temperatura) mudará automaticamente para a configuração padrão.*

Opção	Descrição
FILTER (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.
LOG SETUP (Configuração do registrador)	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.
RESET DEFAULTS (Restaurar padrões)	Restaura o menu de configuração para os valores padrão. Todas as configurações definidas pelo usuário serão perdidas.

Ajustar o fator T para comprimentos de cabo não padrão

Quando o cabo do sensor for aumentado ou reduzido do comprimento padrão de 6 m (20 pés), a resistência do cabo será alterada. Esta alteração afeta a precisão das medições de temperatura. Para corrigir esta diferença, calcule um fator T novo.

Observação: *Este procedimento se aplica somente a sensores co um elemento de temperatura PT1000. Os sensores com um elemento de temperatura PT100 são menos precisos.*

1. Meça a temperatura de uma solução com o sensor e com um outro instrumento confiável, como um termômetro.
2. Registre a diferença entre a temperatura medida a partir do sensor e a partir de uma origem independente (atual).
   Por exemplo, se a temperatura atual for 50 °C e a leitura do sensor for 53 °C, a diferença é 3 °C.
3. Multiplique esta diferença por 3,85 para obter um valor de ajuste.
   Exemplo: 3 x 3,85 = 11,55.
4. Calcule um novo fator Y:
   - Temperatura do sensor > atual—adicione o valor do ajuste no fator T no cabo do sensor
   - Temperatura do sensor < atual—subtraia o valor do ajuste do fator T no cabo do sensor
5. Digite o novo fator T no menu Configure (Configurar), Temp Element (Elemento da temperatura).

Calibrar o sensor

Acerca da calibração do sensor

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.

Procedimento de calibração de zero

Use o procedimento de calibração de zero para definir o ponto zero exclusivo do sensor de condutividade. O ponto zero precisa ser definido antes do sensor ser calibrado pela primeira vez com uma solução de referência ou amostra de processo.

1. Remova o sensor do processo. Limpe o sensor com uma toalha limpa ou use ar comprimido para garantir que o sensor esteja limpo e seco.
2. Pressione a tecla **MENU** e selecione Sensor Setup (Configuração do sensor), [Selecione o sensor], Calibrate (Calibrar).
3. Pressione **ENTER** para selecionar Zero Cal (Calibração de zero).
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.
Espera	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 par alterar o valor pré-definido.

6. Segure o sensor seco no ar e pressione **ENTER**.

7. Revise o resultado da calibração:

    - Passou — o ponto zero está definido.
    - Falhou—o valor está fora dos limites aceitos. Certifique-se de que o sensor esteja seco e repita o procedimento de calibração de zero. Certifique-se de que a causa não seja o cabo de extensão digital ou excesso de ruído eletrônico.
8. Se a calibração passou, pressione **ENTER** para continuar.
9. Para o controlador sc100, vá para a etapa 12.
10. Digite a ID do operador, caso esta opção esteja configurada para Yes (Sim) no menu Calibration Options (Opções de calibração). Consulte Alterar as opções de calibração na página 70.
11. Na tela New Sensor (Novo sensor), selecione se o sensor é novo:

Opção	Descrição
Sim	O sensor não foi calibrado previamente com este controlador. Os dias de operação e das curvas de calibração anteriores para o sensor são redefinidos.
Não	O sensor foi calibrado previamente com este controlador.

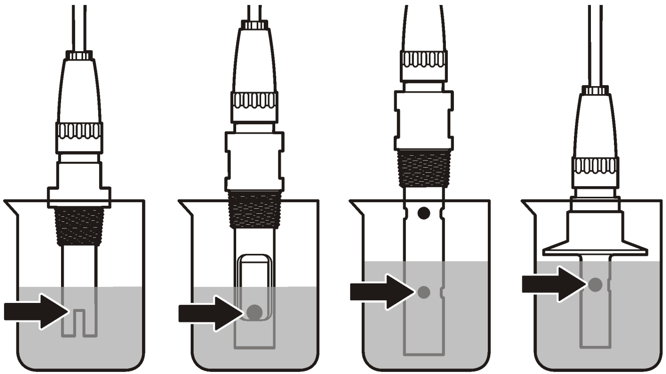
12. Continue para a calibração com uma solução de referência ou amostra de processo.

Calibração com uma solução de referência

A calibração ajusta a leitura do sensor para corresponder ao valor de uma solução de referência. Use uma solução de referência que tenha o mesmo valor, ou superior, que as leituras de medição esperadas.
Observação: *Se o sensor for calibrado pela primeira vez, certifique-se de completar primeiro a calibração de zero.*

1. Lave cuidadosamente o sensor de limpeza em água desionizada.
2. Coloque o sensor na solução de referência. Posicione o sensor de modo que ele não toque no recipiente. Certifique-se de que a área de detecção esteja completamente submersa na solução (Figura 4). Agite o sensor para remover as bolhas.

Figura 4 Sensor na solução de referência



3. 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.
4. Pressione a tecla **MENU** e selecione Sensor Setup (Configuração do sensor), [Selecione o sensor], Calibrate (Calibrar).
5. Selecione a calibração para o parâmetro especificado e pressione **ENTER**:

    - Condutividade—Cal de cond
    - Cal TDS—TDS
    - Salinidade—Cal de cond
    - Concentração—Cal de conc ou Cal de cond
6. Digite a senha, caso esta opção esteja habilitada no menu de segurança do controlador.

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

Opção	Descrição
Ativo	O instrumento envia para a saída o valor medido atual durante o procedimento de calibração.
Espera	O valor de saída 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 par alterar o valor pré-definido.

8. Com o sensor na solução de referência, pressione **ENTER**.
9. Digite a temperatura de referência da solução de referência e pressione **ENTER**.
10. Digite a inclinação da solução de referência e pressione **ENTER**.
11. Aguarde até o valor estabilizar e pressione **ENTER**.

    Observação: *A tela pode avançar para a etapa seguinte automaticamente.*
12. Use as teclas de seta para inserir o valor da solução de referência e aperte **ENTER**.
13. Revise o resultado da calibração:
    - Passou - o sensor está calibrado e preparado para medir amostras. Os valores da inclinação (slope) e/ou deslocamento (offset) são mostrados.
    - Falhou - a inclinação (slope) ou deslocamento (offset) da calibração está fora dos limites aceitos. Repita a calibração com novas soluções de referência. Consulte Manutenção na página 70 e Solução de problemas na página 71 para mais informações.
14. Se a calibração passou, pressione **ENTER** para continuar.
15. Digite a ID do operador, caso esta opção esteja configurada para Yes (Sim) no menu Calibration Options (Opções de calibração). Consulte Alterar as opções de calibração na página 70.
16. Na tela New Sensor (Novo sensor), selecione se o sensor é novo:

Opção	Descrição
Sim	O sensor não foi calibrado previamente com este controlador. Os dias de operação e das curvas de calibração anteriores para o sensor são redefinidos.
Não	O sensor foi calibrado previamente com este controlador.

17. Retorne o sensor ao processo e pressione **ENTER**.
    O sinal de saída retorna ao estado ativo e o valor da amostra medida é mostrado na tela de medição.
    Observação: *Se o modo de saída está definido para a espera ou transferência, selecione o tempo de atraso para quando as saídas retornarão ao estado ativo.*

Calibração com a amostra do processo

O sensor pode permanecer no processo, ou uma amostra do processo pode ser retirada para a calibração.

1. Pressione a tecla **MENU** e selecione Sensor Setup (Configuração do sensor), [Selecione o sensor], Calibrate (Calibrar).
2. Selecione a calibração para o parâmetro especificado e pressione **ENTER**:
    - Condutividade—Cal de cond
    - Cal TDS—TDS
    - Salinidade—Cal de cond
    - Concentração—Cal de conc ou Cal de cond
3. Digite a senha, caso esta opção esteja habilitada no menu de segurança do controlador.
4. 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.

Opção	Descrição
Espera	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 par alterar o valor pré-definido.

5. Com o sensor na amostra de referência, pressione **ENTER**. O valor medido é mostrado.
6. Aguarde que o valor estabilize e pressione **ENTER**.
7. Use as teclas de seta para inserir o valor da amostra de processo e aperte **ENTER**
8. Revise o resultado da calibração:
    - Passou - o sensor está calibrado e preparado para medir amostras. Os valores da inclinação (slope) e/ou deslocamento (offset) são mostrados.
    - Falhou - a inclinação (slope) ou deslocamento (offset) da calibração está fora dos limites aceitos. Repita a calibração com novas soluções de referência. Consulte a seção Manutenção na página 70 e a seção Solução de problemas na página 71 para mais informações.
9. Se a calibração passou, pressione **ENTER** para continuar.
10. Digite a ID do operador, caso esta opção esteja configurada para Yes (Sim) no menu Calibration Options (Opções de calibração). Consulte Alterar as opções de calibração na página 70.
11. Na tela New Sensor (Novo sensor), selecione se o sensor é novo:

Opção	Descrição
Sim	O sensor não foi calibrado previamente com este controlador. Os dias de operação e das curvas de calibração anteriores para o sensor são redefinidos.
Não	O sensor foi calibrado previamente com este controlador.

12. Retorne o sensor ao processo e pressione **ENTER**. O sinal de saída retorna ao estado ativo e o valor da amostra medida é mostrado na tela de medição.

***Observação:** Se o modo de saída está definido para a espera ou transferência, selecione o tempo de atraso para quando as saídas retornarão ao estado ativo.*

Calibração de temperatura

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

1. Coloque o sensor em um recipiente de água.
2. Meça a temperatura da água com um termômetro preciso ou instrumento independente.
3. Pressione a tecla **MENU** e selecione Sensor Setup (Configuração do sensor), [Selecione o sensor], Calibrate (Calibrar).
4. Selecione 1 PT Temp Cal e pressione **ENTER**.
5. Aguarde até o valor estabilizar e pressione **ENTER**.
6. Digite o valor exato e pressione **ENTER**.
7. Retorne o sensor ao processo e pressione **ENTER**.

Sair do procedimento de calibração

Se a tecla **BACK** (Voltar) for pressionada durante a calibração, o usuário pode sair da calibração.

1. Pressione a tecla **BACK** (Voltar) durante a calibração. São exibidas três opções:

Opção	Descrição
QUIT CAL (Sair da calibração)	Interrompe a calibração. Uma nova calibração precisa ser reiniciada.

Opção	Descrição
BACK TO CAL (Voltar à calibração)	Retornar à calibração.
LEAVE CAL (Deixar a calibragem)	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 Sensor Setup (Configuração do sensor), [Select Sensor] (Selecionar sensor).

2. Use as teclas de seta para selecionar uma das opções e pressione **ENTER**.

Alterar as opções de calibração

O usuário de definir um lembrete ou incluir uma ID de operador com dados da calibragem a partir do menu CAL OPTIONS (Opções da calibragem).

1. Pressione a tecla **MENU** e selecione Sensor Setup (Configuração do sensor), [Select Sensor] (Selecionar sensor), Calibrate (Calibar), Cal Options (Opções da calibragem).
2. Use as teclas de seta para selecionar uma opção e pressione **ENTER**.

Opção	Descrição
CAL REMINDER (Lembrete da calibração)	Define um lembrete para a próxima calibração em dias, meses ou anos - Desligado (padrão), 1 dia, 7 dias, 30, 60 ou 90 dias, 6 meses ou 9 meses, 1 ou 2 anos
OP ID on CAL (ID de opção na calibragem)	Inclui uma ID de operador com dados da calibração — Sim ou Não (padrão). A ID é digitada durante a calibração.

Redefinir as opções de calibração

As opções de calibração podem ser redefinidas para as opções padrão de fábrica.

1. Pressione a tecla **MENU** e selecione Sensor Setup (Configuração do sensor), [Select Sensor] (Selecionar sensor), Calibrate (Calibrar), Reset Default Cal (Redefinir calibração padrão).
2. Digite a senha, caso esta opção esteja habilitada no menu de segurança do controlador.
3. Pressione **ENTER**. A tela Reset Cal? (Redefinir calibração?) é mostrada.
4. Pressione **ENTER**. Todas as opções de calibração serão redefinidas para os valores padrão.
5. Digite a ID do operador, caso esta opção esteja configurada para Yes (Sim) no menu Calibration Options (Opções de calibração). Consulte Alterar as opções de calibração na página 70.
6. Na tela New Sensor (Novo sensor), selecione se o sensor é novo:

Opção	Descrição
Sim	O sensor não foi calibrado previamente com este controlador. Os dias de operação e das curvas de calibração anteriores para o sensor são redefinidos.
Não	O sensor foi calibrado previamente com este controlador.

7. Pressione a tecla **BACK** (Voltar) para retornar à tela de medição.

Registradores Modbus

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

Manutenção

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

Limpar o sensor

⚠ 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.

⚠ ADVERTÊNCIA

Risco de lesão corporal. A remoção do sensor de um compartimento pressurizado pode ser perigosa. A instalação e remoção destes sensores deve ser feita por pessoas treinadas em alta pressão e instalação de temperatura. Sempre use hardware aprovado pelos padrões da indústria e procedimentos de segurança quando estiver trabalhando com alta pressão e/ou sistema de transporte de fluído de temperatura.

Pré-requisito: Prepare uma solução de limpeza suave com água morna e detergente para lavar loiça, sabão para lavagens manuais Borax ou semelhante.

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. Enxágüe o sensor com água limpa e morna.
2. Mergulhe o sensor por 2 a 3 minutos na solução de limpeza.
3. Use uma escova macia para escovar toda a extremidade de medição do sensor.
4. Se existirem detritos restantes, mergulhe a extremidade da medição do sensor em uma solução de ácido diluído, como < 5% HCl durante um máximo de 5 minutos.
5. Enxágüe 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.

Sempre calibre o sensor após os procedimentos de manutenção.

Solução de problemas

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.

Testar o sensor de condutividade

Se uma calibração falhar, complete primeiramente os procedimentos de manutenção em Manutenção na página 70.

1. Desconecte os fios do sensor.
2. Use um multímetro para testar a resistência entre os fios do sensor, como mostrado na Tabela 4.

   ***Observação:** Certifique-se de que o multímetro esteja definido para a faixa mais elevada para todas as leituras de resistência em (circuito aberto) infinitas.*

Tabela 4 Medições da resistência da condutividade

Pontos de medição	Resistência
Entre os fios azul e branco	1089–1106 ohms a 23–27 °C
Entre o fio vermelho e o corpo do sensor	Menos que 5 ohms
Entre o fio preto e o elétrodo interior	Menos que 5 ohms
Entre os fios preto e vermelho	Infinito (circuito aberto)
Entre os fios preto e branco	Infinito (circuito aberto)
Entre os fios vermelho e branco	Infinito (circuito aberto)
Entre os fios blindados vermelho e interior	Infinito (circuito aberto)
Entre os fios blindados preto e interior	Infinito (circuito aberto)
Entre os fios blindados branco e interior	Infinito (circuito aberto)
Entre os fios blindados exterior e interior	Infinito (circuito aberto)

Se uma ou mais medições estiver incorreta, contate o suporte técnico. Forneça ao suporte técnico o número de série do sensor e os valores de resistência medidos.

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 5. Para acessar o menu de teste e diagnóstico do sensor, pressione a tecla **MENU** e selecione Sensor Setup (Configuração do sensor), [Select Sensor] (Selecionar sensor), DIAG/TEST.

Tabela 5 Menu Sensor DIAG/TEST (Diag/test do sensor)

Opção	Descrição
SENSOR INFORMATION (Informações do sensor)	Mostra o nome e o número serial que foram digitados pelo usuário.
CARD INFORMATION (Informações da placa)	Mostra a versão e o número serial do módulo do sensor.
CAL DAYS (Dias de calibração)	Mostra o número de dias desde a última calibração.
CAL HISTORY (Histórico de calibração)	Mostra uma lista de calibrações e os detalhes de cada calibração.
RESET CAL HISTORY (Redefinir histórico da calibração)	Uso apenas para serviço. Redefine o histórico de calibração do sensor. Todos os dados de calibração anteriores são perdidos.
SENSOR SIGNALS (Sinais do sensor)	Mostra o sinal do sensor atual e duração em µS/cm.
SENSOR DAYS	Mostra o número de dias que o sensor esteve em funcionamento.
RESET SENSOR DAYS (Redefinir dias do sensor)	Reinicia o contador de dias do sensor.

Lista 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 Sensor Diag (Diagnósticos do sensor), [Select Sensor] (Selecionar sensor), Error List (Lista de erros). Uma lista dos erros possíveis é mostrada em Tabela 6.

Tabela 6 Lista de erros para sensores de condutividade

Error (Erro)	Descrição	Resolução
MEAS TOO HIGH (MEAS alto demais)	O valor medido é > 2.000.000 µS/cm, 1.000.000 ppm ou 20.000 ppt	Certifique-se de que o sensor esteja configurado para a constante de células correta.
MEAS TOO LOW (MEAS baixo demais)	O valor medido é < 0 µS/cm, 0 ppm ou 0 ppt	Certifique-se de que o sensor esteja configurado para a constante de células correta.
ZERO TOO HIGH (Zero alto demais)	O valor de calibração de zero é > 500.000 contagens	Certifique-se de que o sensor esteja no ar durante a calibração de zero, e que não esteja localizado perto de interferência eletromagnética ou freqüência de rádio. Certifique-se de que o cabo esteja blindado por proteção de metal.
ZERO TOO LOW (Zero baixo demais)	O valor de calibração de zero é < –500.000 contagens	
TEMP TOO HIGH (Temperatura alta demais)	A temperatura medida é > 130 °C	Certifique-se de que o sensor esteja configurado para o elemento de temperatura correto. Consulte Testar o sensor de condutividade na página 71.
TEMP TOO LOW	A temperatura medida é <–10 °C	
ADC FAILURE (Falha do ADC)	A conversão de analógica para digital falhou	Certifique-se de que o módulo do sensor esteja totalmente inserido no conector do controlador. Substitua o módulo do sensor.

Tabela 6 Lista de erros para sensores de condutividade (continuação)

Error (Erro)	Descrição	Resolução
SENSOR AUSENTE	O sensor está faltando ou desconectado	Examine a fiação e as conexões do sensor e do módulo. Certifique-se de que o bloco terminal esteja totalmente inserido no módulo.
SENS OUT RANGE (Sensor fora do intervalo)	O sinal do sensor está fora dos limites aceitos para a constante da célula que é usada (0,01 e 0,05: 100 µS/cm; 0,5: 1.000 µS/cm; 1: 2.000 µS/cm; 5: 10.000 µS/cm; 10: 200.000 µS/cm)	Certifique-se de que o sensor esteja configurado para a constante de células correta.

Lista de aviso para sensores

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 Sensor Diag (Diagnósticos do sensor), [Select Sensor] (Selecionar sensor), Warning List (Lista de avisos). Uma lista dos avisos possíveis é mostrada em Tabela 7.

Tabela 7 Lista de avisos para sensores de condutividade

Advertência	Descrição	Resolução
ZERO TOO HIGH (Zero alto demais)	O valor de calibração de zero é > 300.000 contagens	Certifique-se de que o sensor esteja no ar durante a calibração de zero, e que não esteja localizado perto de interferência eletromagnética ou freqüência de rádio. Certifique-se de que o cabo esteja blindado por proteção de metal.
ZERO TOO LOW (Zero baixo demais)	O valor de calibração de zero é < -300.000 contagens	

Tabela 7 Lista de avisos para sensores de condutividade (continuação)

Advertência	Descrição	Resolução
TEMP TOO HIGH (Temperatura alta demais)	A temperatura medida é > 100 °C	Certifique-se de que o sensor esteja configurado para o elemento de temperatura correto.
TEMP TOO LOW	A temperatura medida é < 0 °C	
CAL OVERDUE (Calibração expirada)	O tempo do Cal Reminder (Lembrete da calibração) expirou	Calibre o sensor.
NOT CALIBRATED (NÃO CALIBRADO)	O sensor não foi calibrado	Calibre o sensor.
REPLACE SENSOR (SUBSTITUIR SENSOR)	O sensor esteve em funcionamento mais de 365 dias	Calibre o sensor com uma solução de referência e redefina os dias do sensor. Consulte Menu de teste e diagnóstico do sensor na página 72. Se a calibração falhar, contate o suporte técnico.
CAL IN PROGRESS (Calibração em execução)	Uma calibração foi iniciada mas não completada	Retornar à calibração.
OUTPUTS ON HOLD (Saídas em espera)	Durante a calibração, as saídas foram definidas para espera durante um período de tempo selecionado.	As saídas se tornarão ativas após o período de tempo selecionado.

Tabela 7 Lista de avisos para sensores de condutividade (continuação)

Advertência	Descrição	Resolução
WRONG LINEAR TC (Compensação da temperatura linear incorreta)	A compensação da temperatura linear definida pelo usuário está fora do intervalo	O valor precisa ser entre 0 e 4%/°C; 0 a 200 °C.
WRONG TC TABLE (Tabela de compensação da temperatura incorreta)	A tabela da compensação da temperatura definida pelo usuário está fora do intervalo	A temperatura está acima ou abaixo do intervalo da temperatura definido pela tabela.

Lista de eventos para sensores

A lista de eventos mostra as atividades atuais como alterações da configuração, alarmes, condições de aviso, etc. Para mostrar os eventos, pressione a tecla **MENU** e selecione Sensor Diag (Diagnósticos do sensor), [Select Sensor] (Selecionar sensor), Event List (Lista de eventos). Uma lista dos eventos possíveis é mostrada na Tabela 8. 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 8 Lista de eventos para sensores de condutividade

Evento	Descrição
CAL READY (Calibração preparada)	O sensor está preparado para calibração
CAL OK (Calibração OK)	A calibração atual está OK
TIME EXPIRED (Tempo expirado)	O tempo de estabilização durante a calibração expirou
CAL FAIL (Calibração com falha)	A calibração falhou
CAL HIGH (Calibração alta)	O valor da calibração é maior que o limite superior

Tabela 8 Lista de eventos para sensores de condutividade (continuação)

Evento	Descrição
K OUTRANGE (K fora do intervalo)	A constante de célula K está fora do intervalo para a calibração atual
UNSTABLE (Instável)	A leitura durante a calibração estava instável
CHANGE IN CONFIG (Alteração na configuração), flutuante	A configuração foi alterada—tipo de ponto flutuante
CHANGE IN CONFIG (Alteração na configuração), texto	A configuração foi alterada—tipo de texto
CHANGE IN CONFIG (Alteração na configuração), inteiro	A configuração foi alterada—tipo de valor inteiro
RESET CONFIG (Redefinir configuração)	A configuração foi redefinida para as opções padrão
POWER ON EVENT (Evento de ligação)	A energia foi ligada
ADC FAILURE (Falha do ADC)	A conversão do ADC falhou (falha do hardware)
FLASH ERASE (Flash apagada)	Ocorreu o apagamento da memória flash serial externa
TEMPERATURE (Temperatura)	A temperatura está fora do intervalo (-20 a 200 °C)
SAMPLE CAL START (Início da calibração com amostra)	Início da calibração para condutividade
SAMPLE CAL END (Final da calibração da amostra)	Fim da calibração para condutividade
ZERO CAL START (Início da calibração de zero)	Início da calibração de zero
ZERO CAL END (Fim da calibração de zero)	Fim da calibração de zero

Peças e acessórios de reposição

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 de item
Solução de referência de condutividade, 100–1000 µS/cm	1 L	25M3A2000-119
Solução de referência de condutividade, 1000–2000 µS/cm	1 L	25M3A2050-119
Solução de referência de condutividade, 2000–150000 µS/cm	1 L	25M3A2100-119
Solução de referência de condutividade, 200000–300000 µS/cm	1 L	25M3A2200-119

Peças e acessórios

Descrição	Nº de item
Cabo, 5 m (16 pés)	08319=A=0005
Cabo, 10 m (33 pés)	08319=A=0010
Cabo, 20 m (66 pés)	08319=A=0020
Câmera de fluxo, 6 mm (¼ pol) Rosca NPT	08318=A=0001
Câmera de fluxo, 19 mm (¾ pol) Rosca NPT	08313=A=0001
Vedação, EDPM, 38 mm (1,5 pol)	429=500=380
Vedação, EDPM, 51 mm (2 pol)	429=500=510
Kit de montagem com vedação em EPDM, braçadeira e tubo em aço inoxidável (h= 13 mm), 38 mm (1,5 pol.) diâmetro interno, 50,5 mm (1,99 pol) diâmetro externo	08394=A=0380

Peças e acessórios (continuação)

Descrição	Nº de item
Kit de montagem com vedação EPDM, braçadeira e tubo em aço inoxidável (h=13 mm), 51 mm (2 pol) diâmetro interno, 64 mm (2,52 pol) diâmetro externo	08394=A=0510
Kit de montagem com vedação EPDM, braçadeira e câmara de fluxo, 38 mm (1,5 pol) diâmetro interno, 50,5 mm (1,99 pol) diâmetro externo	08394=A=8150
Kit de montagem com vedação EPDM, braçadeira e câmara de aço inoxidável, 51 mm (2 pol) diâmetro interno, 64 mm (2,52 pol) diâmetro externo	08394=A=8200
O certificado de teste padrão atesta o valor real da constante da célula em ± 2% de acordo com a ISO 7888, ASTM D5391; 50,5 mm (1,99 pol.) de diâmetro externo	08394=A=1500
Certificado opcional de conformidade de materiais (aço inoxidável EN 10204 3.1 B, coeficiente de rugosidade < 0,4 µm), 50,5 mm (1,99 pol.) de diâmetro externo	08394=A=1511
O certificado de teste padrão atesta o valor real da constante da célula em ± 2% de acordo com a ISO 7888, ASTM D5391; 64 mm (2,52 pol.) de diâmetro externo	08394=A=2000
Certificado opcional de conformidade de materiais (aço inoxidável EN 10204 3.1 B, coeficiente de rugosidade < 0,4 µm), 50,5 mm (1,99 pol.) de diâmetro externo	08394=A=2011

目录

规格 第 76
基本信息 第 76
安装 第 78
操作 第 83
维护 第 87
故障排除 第 88
更换部件与附件 第 90

规格

产品规格如有变化，恕不另行通知。

表 1 模块规格

规格	详细信息
测量范围	电极常数 0.01：0.01–200 µS/cm
	电极常数 0.1: 0.1 µS–2 mS/cm
	电极常数 1: 1 µS–20 mS/cm
响应时间	0.5 秒
重复性/精确度 (0–20 µS/cm)	±0.1/0.1 µS/cm
精确度 (20–200,000 µS/cm)	± 0.5%（读数）
最长电缆长度	91 m (299 ft)

表 2 传感器规格

规格	详细信息
温度元件	PT100
传感器线	4 导体（加 2 屏蔽物）；5 m (16 ft)、10 m (33 ft) 或 20 m (66 ft)，额定值为 150 °C（302 °F）
电极材料—8310	黑色 PSU 机身、不锈钢 316L 内部电极、不锈钢 316L 外部电极、PSU 绝缘体以及玻璃聚酯/IP65 接头
电极材料—8311	黑色 PSU 机身、不锈钢 316L 内部电极、不锈钢 316L 外部电极、PSU 绝缘体以及玻璃聚酯/IP65 接头
电极材料—8312	黑色 PSU 机身、石墨内部电极、石墨外部电极、PSU 绝缘体以及玻璃聚酯/IP65 接头
电极材料—8315	不锈钢 316L 机身、不锈钢 316L 内部电极、不锈钢 316L 外部电极、PES 绝缘体、Viton® O 型环以及玻璃聚酯/IP65 接头
电极材料—8316	不锈钢 316L 机身、不锈钢 316L 内部电极、不锈钢 316L 外部电极、PES 绝缘体、氟胶 O 型环以及玻璃聚酯/IP65 接头
电极材料—8317	不锈钢 316L 机身、石墨内部电极、石墨外部电极、PES 绝缘体、氟胶 O 型环以及玻璃聚酯/IP65 接头
电极材料—8394	不锈钢机身、316L 电极、PEEK®、EPDM 垫片以及玻璃聚酯/IP65 接头
温度/压力限制—8315、8316、8317 或 8394[1]	150 °C (302 °F)，压力 25 bar (362.5 psi)
温度/压力限制—8310、8311 或 8312	125 °C (257 °F)，压力 10 bar (145 psi)

[1] 其他品牌的安装硬件和卫生级管夹可能会降低认证等级。

基本信息

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

安全信息

注 意

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

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

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

危险信息使用

⚠ 危 险

表示潜在的或紧急的危险情况，如果不加以避免，将会导致死亡或严重伤害。

⚠ 警 告

表示潜在或非常危险的情形，如不避免，可能导致严重的人身伤亡。

⚠ 警 告

表示潜在的危险情形，可能导致轻度或中度人身伤害。

注 意

表明如不加以避免则会导致仪器损坏的情况。需要特别强调的信息。

警告标签

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

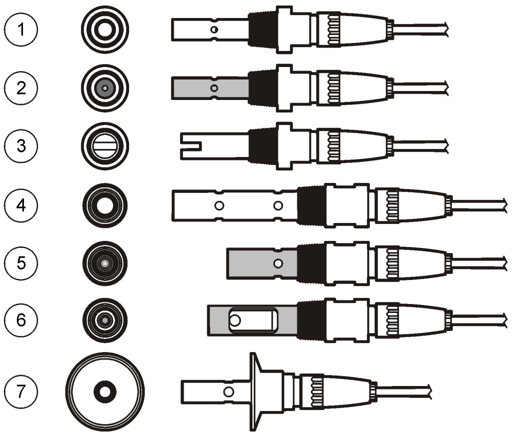
	这是安全警报标志。 请遵守此标志后面的所有安全信息，以避免可能造成的伤害。 如果仪器上有此标志，则请参见仪器手册，了解操作或安全信息。
	此标志指示存在静电释放 （ESD） 敏感的设备，且必须小心谨慎以避免设备损坏。
	标有此符号的电气设备在欧洲不能通过家庭或公共垃圾系统进行处理。 请将老旧或报废设备寄回至制造商处进行处置，用户无需承担费用。

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。

有不同款式的传感器可供选择。请参阅图 1。

图 1 传感器款式



1 8310，k = 0.01；应用领域包括饮用水、废水处理、化工工艺、去矿物质水和软化水	**5** 8316，k = 0.1；与 8315 的应用领域相同
2 8311，k = 0.1；与 8310 的应用领域相同	**6** 8317，k = 1；与 8315 的应用领域相同
3 8312，k = 1；与 8310 的应用领域相同	**7** 8394，k = 0.01；卫生类型；1.5 或 2 英寸直径；应用领域包括制药和食品工业中的超纯水监控，还适用于 CIP-SIP 处理
4 8315，k = 0.01；应用领域包括纯净水生产监控（离子交换器和蒸馏器）及工艺用水监测（冷凝、清洗循环和热交换器）	

安装

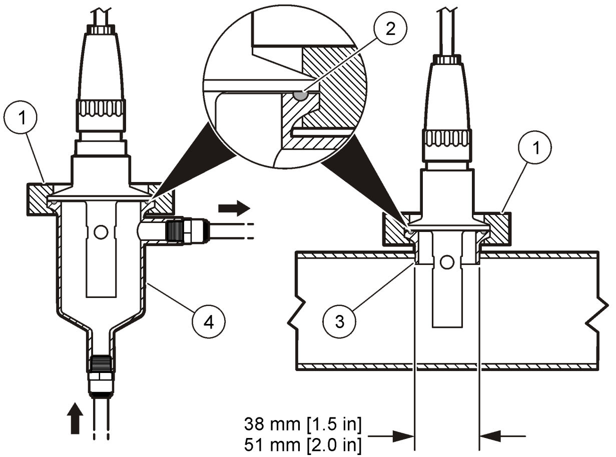
安装方式

⚠ 警 告

存在人身伤害危险。从压力容器中卸下传感器可能存在危险。这些传感器的安装和拆卸应当由受过正规高压和高温装置培训的人员进行。在处理高压和/或高温流体传输系统时，必须始终使用行业认可的硬件和安全规程。

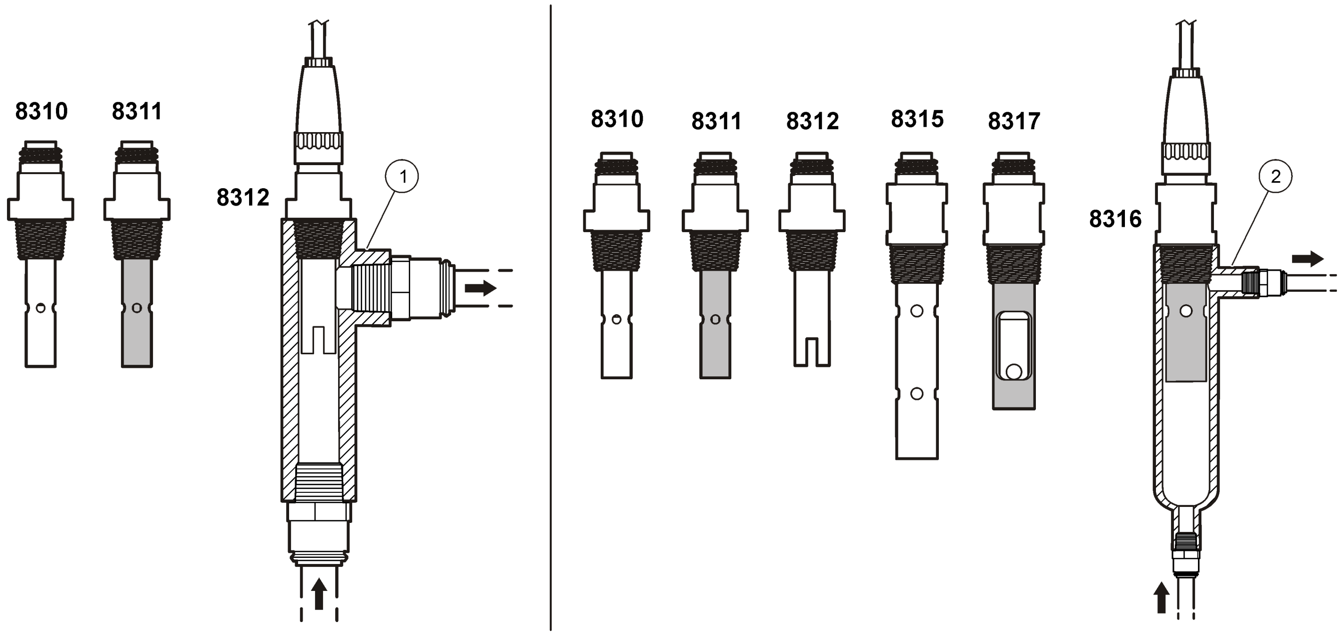
有关传感器在不同应用中的示例，请参阅 图 2 或 图 3。必须在使用前校准传感器。请参阅 校准传感器 第 84。

图 2 卫生安装示例



1 卫生级管夹	**3** 套圈（焊接至管道）
2 垫片	**4** 流通室

图 3 安装示例



1 流通室 T 型安装，聚氯乙烯，¾ 英寸。NPT	**2** 流通室 T 型安装，不锈钢，1/4 英寸。NPT

将传感器连接到模块

⚠ 警告

可能存在电击致命危险。进行任何电气连接时，请务必断开仪器的电源。

⚠ 警告

存在电击致命危险。控制器的高压线引至控制器外壳内高压防护层的后面。除非安装了模块或合格的安装技术人员布线电源、继电器或模拟和网卡，否则必须配备防护层。

注意

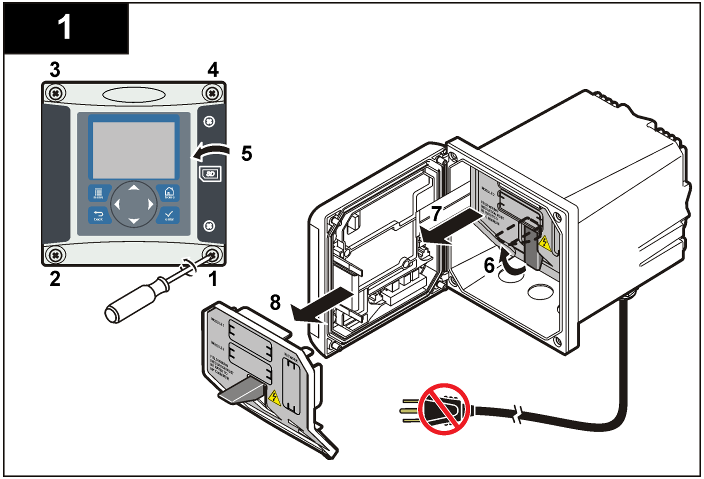
可能导致仪器损坏。静电会损害精密的内部电子组件，从而导致仪器性能降低或最终出现故障。

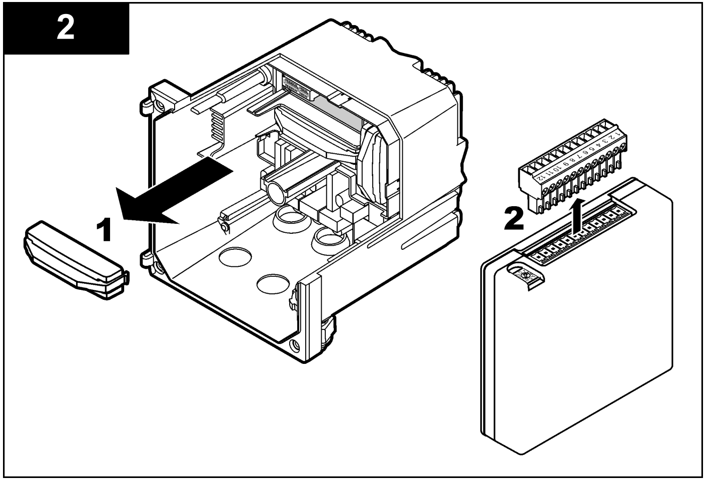
要安装模块及连接传感器，请参阅以下各页所示的步骤以及表 3。请务必使用带红色条纹的白色电线将传感器连接到控制器底座。

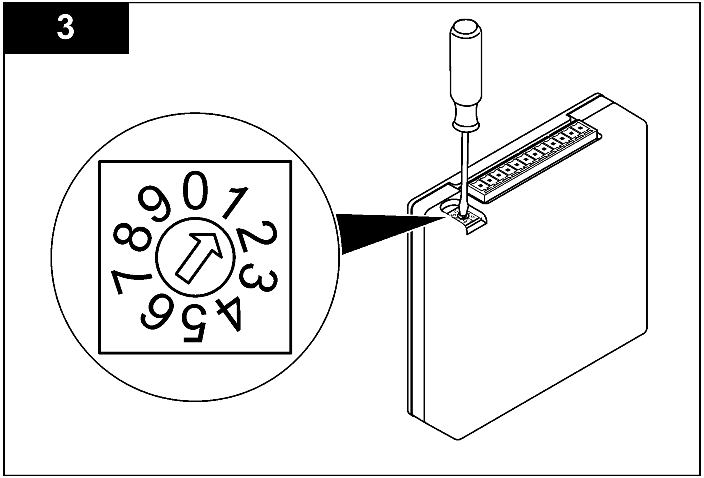
***注：** 如果传感器的电缆长度不足以连接到控制器，需使用连接线和接线盒加以延长。*

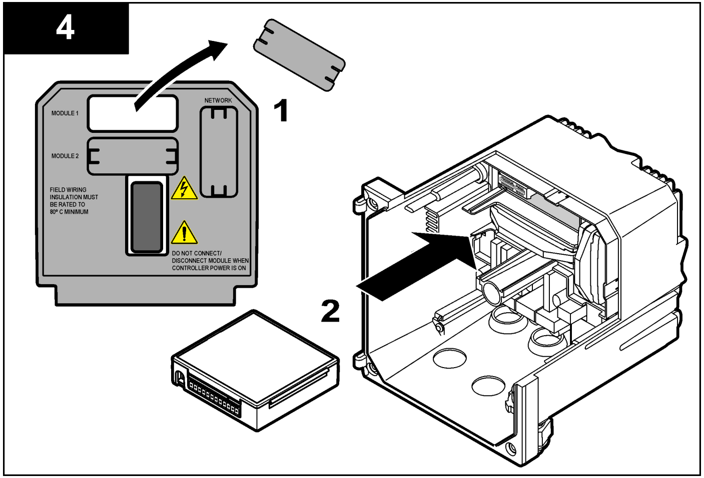
表 3 Polymetron 电导率传感器接线

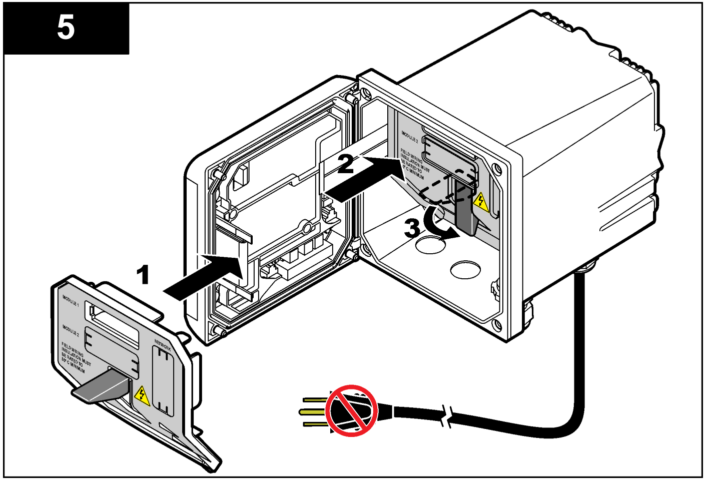
接头引脚编号	信号	传感器电线
1	输出	白色
2	—	—
3	接地	黑色
4	—	—
5	—	—
6	—	—
7	Temp（温度）–	黑色
8	—	—
9	—	—
10	TEMP（温度）+	蓝色
11	输入	红色
12	—	—

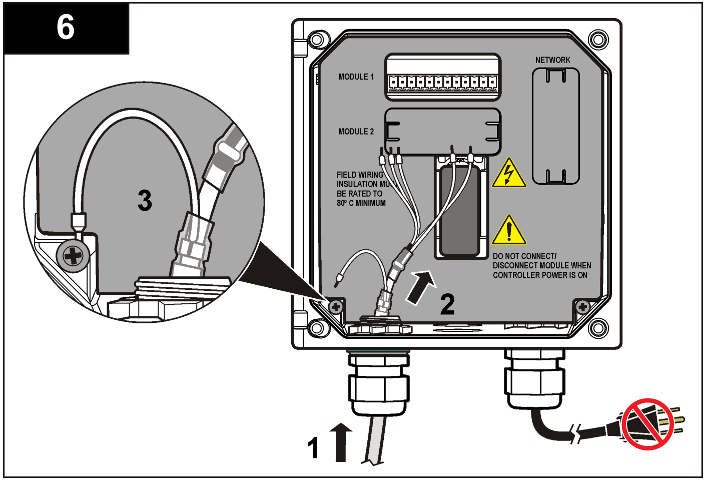

1
3
4
5
2
1
7
6
8

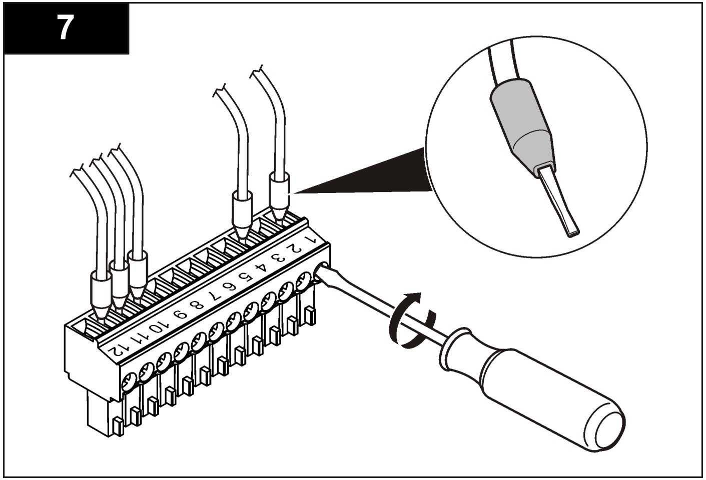

2
1
2

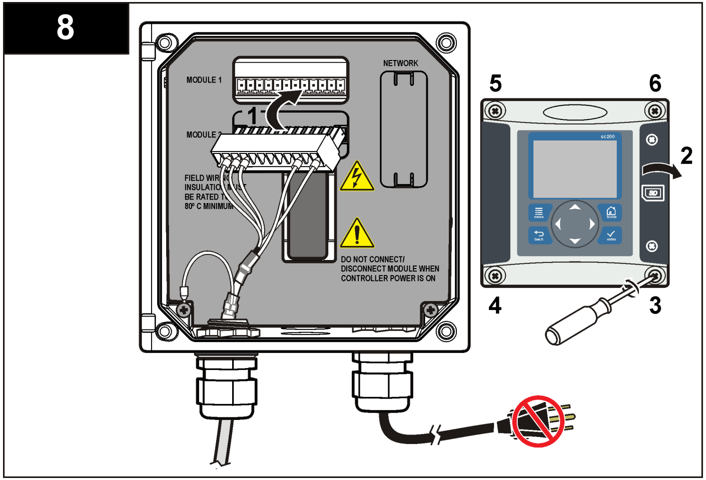

3
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9


4
MODULE 1
MODULE 2
NETWORK
FIELD WIRING
INSULATION MUST
BE RATED TO
80° C MINIMUM
DO NOT CONNECT/
DISCONNECT MODULE WHEN
CONTROLLER POWER IS ON
1
2


5
1
2
3


6
3
MODULE 1
MODULE 2
NETWORK
FIELD WIRING
INSULATION MU
BE RATED TO
80° C MINIMUM
DO NOT CONNECT/
DISCONNECT MODULE WHEN
CONTROLLER POWER IS ON
2
1


7
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12


8
MODULE 1
MODULE 2
NETWORK
1
DO NOT CONNECT/
DISCONNECT MODULE WHEN
CONTROLLER POWER IS ON
5
6
2
4
3

操作

用户导航

有关键盘说明和导航信息，请参阅控制器文档。

配置传感器

使用“Configure（配置）”菜单输入传感器的识别信息，或更改数据处理和存储的选项。

1. 按 **MENU** 键，然后选择“Sensor Setup（传感器设置）”、[“Select Sensor（选择传感器）”]、“Configure（配置）”。
2. 使用方向键选择一个选项，然后按 **ENTER**。要输入数字、字符或标点符号，则按住**向上**或**向下**方向键。按**右**方向键可移至下一空间。

选项	说明
EDIT NAME（编辑名称）	更改测量屏幕顶端上传感器对应的名称。名称限于字母、数字、空格或标点任何组合的 10 个字符。
SENSOR S/N（传感器序列号）	允许用户输入传感器序列号，限于字母、数字、空格或标点任何组合的 16 个字符。
SELECT MEASURE（选择测量）	将测量参数更改为电导率（默认值）、TDS（total dissolved solids，总溶解固体）、盐度或电阻率。当参数更改时，所有其他配置设置重设为默认值。
DISPLAY FORMAT（显示格式）	将测量屏幕上显示的小数位数更改为“自动”（默认值）、X.XXX、XX.XX、XXX.X 或 XXXX。当设为“自动”时，小数位数会随测量值的变化自动改变。
MEAS UNITS（测量单位）	更改所选测量—电导率的单位：μS/cm（默认）、mS/cm、μS/m、mS/m 或 S/m
TEMP UNITS（温度单位）	将温度单位设为 °C（默认值）或 °F。
T-COMPENSATION（温度补偿）	将温度相关的校正添加至测量值—线性（默认值：2.0%/°C，25 °C）、氨水、温度表（按升序输入 x,y 点）、无、天然水或纯水。对于特定应用，可输入用户定义的线性补偿（0–4%/°C，0–200 °C）。纯水补偿不适用于 TDS。
CELL CONSTANT（电极常数）	将电极常数范围设置为 0.05、0.5、1.0（默认）、5.0、10.0、0.01 Polymetron、0.1 Polymetron 或 1.0 Polymetron。选定范围后，用户可输入传感器电缆标签上经认证的 K 值。输入经认证的 K 值后，即可定义校准曲线。
CABLE LENGTH（电缆长度）	设置传感器电缆的实际长度可改善测量精度（默认值：20 ft（Polymetron 传感器默认值：5 ft））。
TEMP ELEMENT（温度元件）	将自动温度补偿的温度元件设为 PT100 或 PT1000（默认值）。选择后，用户应输入传感器电缆标签上经认证的温度系数，以确保最佳的准确度。如果没有使用元件，该类型可设为手动，且可输入温度补偿值（手动默认值：25 °C）。 *注： 如果将采用 PT100 或 PT1000 元件的传感器设置为手动，并将其更换，或重设传感器天数，则 TEMP ELEMENT（温度元件）会自动更改为默认设置。*
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。
LOG SETUP（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。
RESET DEFAULTS（重设默认值）	将配置菜单设为默认设置。所有用户定义的设置都将丢失。

调整非标准电缆长度的温度系数

当传感器电缆长于或短于 6 m (20 ft) 时，电缆的电阻发生变化。此变化会降低温度测量的准确度。要校正此差异，应计算新的温度系数。

注： 此过程仅适用于带 PT1000 温度元件的传感器。采用 PT100 温度元件的传感器准确度较低。

1. 分别使用传感器和独立、可靠的仪器（如温度计）测量溶液的温度。
2. 记录传感器测量的温度与独立源测量的温度（实际温度）之间的差值。
   例如，如果实际温度为 50 °C，而传感器读数为 53 °C，则差值为 3 °C。

3. 将此差值乘以 3.85，即得到调整值。
   例如：3 x 3.85 = 11.55。
4. 计算新的温度系数：
   - 传感器温度大于实际温度—将调整值与传感器电缆的温度系数相加
   - 传感器温度小于实际温度—将传感器电缆的温度系数减去调整值
5. 在“Configure（配置）”→“Temp Element（温度元件）”菜单中输入新温度系数。

校准传感器

关于传感器校准

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。

零点校准程序

使用零点校准程序定义电导率传感器唯一的零点。必须先定义零点，然后再使用参考溶液或过程试样首次校准传感器。

1. 从过程溶液中取出传感器。用干净的毛巾擦净传感器，或用压缩空气吹扫，以确保传感器清洁、干燥。
2. 按 **MENU** 键，然后选择“Sensor Setup（传感器设置）”、“Select Sensor（选择传感器）”、“Calibrate（校准）”。
3. 按 **ENTER** 选择“Zero Cal（零点校准）”。
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
ACTIVE（有效）	仪器在校准过程中发送当前测量的输出值。
Hold（保持）	传感器输出值在校准过程中保持为当前测量值。
Transfer（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. 将弄干的传感器放在空气中，然后按 **ENTER**。
7. 查看校准结果：
   - 成功—设置零点。
   - 失败—值超出接受的限值。确保传感器已干，并重复零点校准程序。确保不是数字延长电缆或大量电噪声所致。
8. 如果校准成功，按 **ENTER** 继续。
9. 对于 sc100 控制器，跳到第 12 步。
10. 如果在 Calibration Options（校准选项）菜单中操作员 ID 选项设为 Yes（是），则输入操作员 ID。请参阅更改校准选项 第 87。
11. 在 New Sensor（新传感器）屏幕上，选择传感器是否为新：

选项	说明
是	传感器之前未通过此控制器校准。传感器的运行天数和之前的校准曲线将重设。
否	传感器之前已通过此控制器校准。

12. 继续使用参考溶液或过程试样校准。

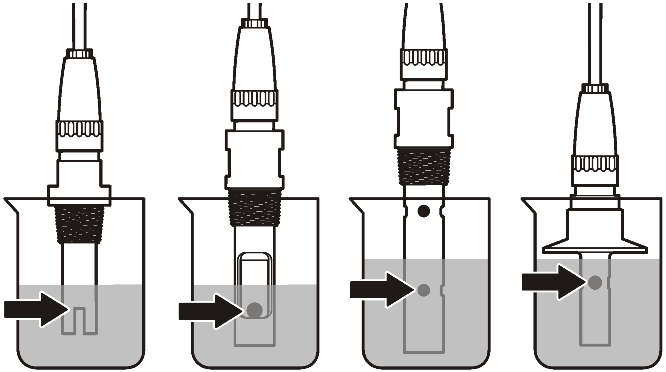
使用参考溶液校准

校准调整传感器读数，以匹配参考溶液的值。使用与预期测量读数相同或比预期测量读数更大的值的参考溶液。

注： 如果首次校准传感器，务必首先完成零点校准。

1. 用去离子水彻底冲洗未用过的传感器。
2. 将传感器放入参考溶液中。托住传感器，以便它不会接触容器。确保传感区域完全浸入溶液中（图 4）。搅动传感器，以去除气泡。

图 4 传感器放入参考溶液



3. 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。
4. 按 **MENU** 键，然后选择"Sensor Setup（传感器设置）"、"Select Sensor（选择传感器）"、"Calibrate（校准）"。
5. 选择校准特定参数，然后按 **ENTER**：
    - Conductivity（电导率）—电导率校准
    - TDS—TDS 校准
    - Salinity（盐度）—电导率校准
    - Concentration（浓度）—浓度校准或电导率校准
6. 如果控制器安全菜单中已启用密码，则须输入密码。
7. 在校准过程中选择输出信号的选项：

选项	说明
ACTIVE（有效）	仪器在校准过程中发送当前测量的输出值。
Hold（保持）	传感器输出值在校准过程中保持为当前测量值。
Transfer（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。

8. 将传感器放入参考溶液中，然后按 **ENTER**。
9. 输入参考溶液的参考温度，然后按 **ENTER**。
10. 输入参考溶液的斜率，然后按 **ENTER**。
11. 等待值稳定后按 **ENTER**.

    注： *屏幕可能自动进入下一步。*
12. 使用箭头键输入参考溶液的值，然后按 **ENTER** 键。
13. 查看校准结果：
    - 成功—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接受的限值。用新的参考溶液重复校准。有关详情，请参阅维护 第 87 和故障排除 第 88。
14. 如果校准成功，按 **ENTER** 继续。
15. 如果在 Calibration Options（校准选项）菜单中操作员 ID 选项设为 Yes（是），则输入操作员 ID。请参阅更改校准选项 第 87。
16. 在 New Sensor（新传感器）屏幕上，选择传感器是否为新：

选项	说明
是	传感器之前未通过此控制器校准。传感器的运行天数和之前的校准曲线将重设。
否	传感器之前已通过此控制器校准。

17. 将传感器重新投入应用，然后按 **ENTER**。
    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。
    注： *如果输出模式设为保持或转换，则选择输出恢复激活状态的延迟时间。*

使用过程试样校准

传感器可以保留在过程试样中，或可倒出一部分过程试样以备校准。

1. 按 **MENU** 键，然后选择"Sensor Setup（传感器设置）"、"Select Sensor（选择传感器）"、"Calibrate（校准）"。
2. 选择校准特定参数，然后按 **ENTER**：
    - Conductivity（电导率）—电导率校准
    - TDS—TDS 校准
    - Salinity（盐度）—电导率校准
    - Concentration（浓度）—浓度校准或电导率校准

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

选项	说明
ACTIVE（有效）	仪器在校准过程中发送当前测量的输出值。
Hold（保持）	传感器输出值在校准过程中保持为当前测量值。
Transfer（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。

5. 将传感器放入过程试样中，然后按 **ENTER**。
   显示测量值。
6. 等待值稳定后按 **ENTER**。
7. 使用箭头键输入过程试样的值，然后按 **ENTER** 键。
8. 查看校准结果：
   - 成功—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接受的限值。用新的参考溶液重复校准。有关详情，请参阅维护 第 87 和故障排除 第 88。
9. 如果校准成功，按 **ENTER** 继续。
10. 如果在 Calibration Options（校准选项）菜单中操作员 ID 选项设为 Yes（是），则输入操作员 ID。请参阅更改校准选项 第 87。
11. 在 New Sensor（新传感器）屏幕上，选择传感器是否为新：

选项	说明
是	传感器之前未通过此控制器校准。传感器的运行天数和之前的校准曲线将重设。
否	传感器之前已通过此控制器校准。

12. 将传感器重新投入应用，然后按 **ENTER**。
    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。
    注： 如果输出模式设为保持或转换，则选择输出恢复激活状态的延迟时间。

温度校准

仪器出厂时已经校准为精确的温度测量值。校准温度可以提高精度。

1. 将传感器放入一个含水容器中。
2. 使用精确的温度计或单独的仪器测量水温。
3. 按 **MENU** 键，然后选择“Sensor Setup（传感器设置）”、“Select Sensor（选择传感器）”、“Calibrate（校准）”。
4. 选择 1 PT Temp Cal（1 PT 温度校准）并按 **ENTER**。
5. 等待值稳定后按 **ENTER**.
6. 输入精确值，再按 **ENTER**。
7. 将传感器重新投入应用，然后按 **ENTER**。

退出校准过程

如果在校准过程中按下 **BACK** 键，用户可退出校准。

1. 在校准过程中按下 **BACK** 键。将显示三个选项：

选项	说明
QUIT CAL（退出校准）	停止校准。新校准必须从头开始。
BACK TO CAL（后退到校准）	返回到校准
LEAVE CAL（离开校准）	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 **MENU** 键，然后选择“Sensor Setup（传感器设置）”、[“Select Sensor（选择传感器）”]。

2. 使用方向键选择其中一个选项，然后按 **ENTER**。

更改校准选项

用户可通过“CAL OPTIONS（校准选项）”菜单设置提示或包括操作员 ID 和校准数据。

1. 按 **MENU** 键，然后选择“Sensor Setup（传感器设置）”、[“Select Sensor（选择传感器）”]、“Calibrate（校准）”、“Cal Options（校准选项）”。
2. 使用方向键选择一个选项，然后按 **ENTER**。

选项	说明
CAL REMINDER（校准提示）	设置按天、按月或按年的下次校准提示—关（默认值）、1 天、7 天、30 天、60 天或 90 天、6 个月或 9 个月、1 年或 2 年
OP ID on CAL（校准操作员 ID）	包括操作员 ID 和校准数据 - Yes（是）或 No（否）（默认值）。在校准过程中输入 ID。

重设校准选项

校准选项可重设为工厂默认选项。

1. 按 **MENU** 键，然后选择“Sensor Setup（传感器设置）”、[“Select Sensor（选择传感器）”]、“Calibrate（校准）”、“Reset Default Cal（重设默认校准）”。
2. 如果控制器安全菜单中已启用密码，则须输入密码。
3. 按 **ENTER**。出现“The Reset Cal?”（是否重置校准？）屏幕。
4. 按 **ENTER**。所有校准选项均设为默认值。
5. 如果在 Calibration Options（校准选项）菜单中操作员 ID 选项设为 Yes（是），则输入操作员 ID。请参阅更改校准选项 第 87。
6. 在 New Sensor（新传感器）屏幕上，选择传感器是否为新：

选项	说明
是	传感器之前未通过此控制器校准。传感器的运行天数和之前的校准曲线将重设。
否	传感器之前已通过此控制器校准。

7. 按 **BACK** 键返回到测量屏幕。

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。

维护

⚠ 危险

多种危险。只有合规的专业人员才能从事文档中本部分所述的任务。

清洗传感器

⚠ 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

存在人身伤害危险。从压力容器中卸下传感器可能存在危险。这些传感器的安装和拆卸应当由受过正规高压和高温装置培训的人员进行。在处理高压和/或高温流体传输系统时，必须始终使用行业认可的硬件和安全规程。

事先准备：准备温和的肥皂溶液、温水及餐具洗涤剂、硼砂洗手液或类似的脂肪酸盐。

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。

维护操作完成后应始终校准传感器。

故障排除

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。

测试电导率传感器

如果校准失败，首先完成维护 第 87 中的维护步骤。

1. 断开传感器电线。
2. 使用欧姆计测试传感器电线之间的电阻（如表 4 所示）。

   注： 欧姆计务必设为其所有无穷（断路）电阻读数的最高范围。

表 4 电导率电阻测量

测量点	电阻
蓝色与白色电线之间	在 23 至 27 °C 时为 1089 至 1106 欧姆
红色电线与传感器主体之间	小于 5 欧姆
黑色电线与内部电极之间	小于 5 欧姆
黑色电线与红色电线之间	无穷（断路）
黑色电线与白色电线之间	无穷（断路）
红色电线与白色电线之间	无穷（断路）
红色电线与内部屏蔽电线之间	无穷（断路）
黑色电线与内部屏蔽电线之间	无穷（断路）
白色电线与内部屏蔽电线之间	无穷（断路）
外部与内部屏蔽电线之间	无穷（断路）

如果一个或多个测量不正确，请致电技术支持部门。请向技术支持人员提供传感器序列号和所测电阻值。

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 5。要访问传感器诊断和测试菜单，按 **MENU** 键，然后选择“Sensor Setup（传感器设置）”、“Select Sensor（选择传感器）”、“DIAG/TEST（诊断/测试）”。

表 5 传感器诊断/测试菜单

选项	说明
SENSOR INFORMATION（传感器信息）	显示用户输入的名称和序列号。
CARD INFORMATION（卡信息）	显示传感器控制器的版本和序列号。
CAL DAYS（校准天数）	显示自上次校准以来的天数。
CAL HISTORY（校准历史记录）	显示校准列表及每次校准的详细信息。
RESET CAL HISTORY（重设校准历史记录）	仅维修使用。重设传感器的校准历史记录。之前所有的校准数据将丢失。
SENSOR SIGNALS（传感器信号）	显示当前传感器信号和范围（单位：µS/cm）。
SENSOR DAYS（传感器天数）	显示传感器已运行的天数。
RESET SENSOR DAYS（重设传感器天数）	重设传感器天数计数器。

错误列表

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，按 **MENU** 键，然后选择“Sensor Diag

（传感器诊断）”、“Select Sensor（选择传感器）”、“Error List（错误列表）”。可能出现的错误列表如 表 6 所示。

表 6 电导率传感器的错误列表

错误	说明	分辨率
MEAS TOO HIGH（测量值太高）	测量值大于 2,000,000 µS/cm、1,000,000 ppm 或 20,000 ppt	确保为传感器配置了正确的电极常数。
MEAS TOO LOW（测量值太低）	测量值小于 0 µS/cm、0 ppm 或 0 ppt	确保为传感器配置了正确的电极常数。
ZERO TOO HIGH（0 值太高）	零点校准值大于 500,000 点数	确保传感器在零点校准时置于空气中，且没有置于射频或电磁干扰的附近。确保电缆已由金属导管屏蔽。
ZERO TOO LOW（0 值太低）	零点校准值小于 –500,000 点数	
TEMP TOO HIGH（温度太高）	测量的温度值高于 130 °C	确保已为传感器配置了正确的温度元件。请参阅测试电导率传感器 第 88。
TEMP TOO LOW（温度太低）	测量的温度值低于 –10 °C	
ADC FAILURE（A/D 转换失败）	模拟与数字转换失败	确保传感器控制器完全插入控制器接头。更换传感器控制器。
SENSOR MISSING（传感器丢失）	传感器丢失或断开	检查传感器和控制器的接线及连接。确保接线板完全插入了控制器。
SENS OUT RANGE（传感器信号超出范围）	传感器信号超出所用电极常数的接受限值（0.01 和 0.05：100 µS/cm；0.5：1000 µS/cm；1：2000 µS/cm；5：10,000 µS/cm；10：200,000 µS/cm）	确保为传感器配置了正确的电极常数。

传感器警告列表

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，按 **MENU** 键，然后选择 “Sensor Diag（传感器诊断）”、“Select Sensor（选择传感器）”、“Warning List（警告列表）”。可能的警告列表如 表 7 所示。

表 7 电导率传感器的警告列表

警告	说明	分辨率
ZERO TOO HIGH（0 值太高）	零点校准值大于 300,000 点数	确保传感器在零点校准时置于空气中，且没有置于射频或电磁干扰的附近。确保电缆已由金属导管屏蔽。
ZERO TOO LOW（0 值太低）	零点校准值小于 –300,000 点数	
TEMP TOO HIGH（温度太高）	测量的温度值高于 100 °C	确保已为传感器配置了正确的温度元件。
TEMP TOO LOW（温度太低）	测量的温度值低于 0 °C	
CAL OVERDUE（校准过期）	“校准提示”时间到期	校准传感器。
NOT CALIBRATED（未校准）	传感器尚未校准	校准传感器。
REPLACE SENSOR（更换传感器）	传感器运行已超过 365 天	使用参考溶液校准传感器，并重设传感器天数。请参阅传感器诊断和测试菜单 第 88。如果校准失败，请致电技术支持部门。
CAL IN PROGRESS（校准进行中）	校准已开始但尚未完成	返回到校准。
OUTPUTS ON HOLD（输出保持）	在校准过程中，将输出设为在所选时间保持。	输入将在所选时段过后激活。

表 7 电导率传感器的警告列表 （续）

警告	说明	分辨率
WRONG LINEAR TC（错误线性温度补偿）	用户定义的线性温度补偿超出范围	该值必须介于 0 至 4%/°C 之间；0 至 200 °C。
WRONG TC TABLE（错误温度补偿表）	用户定义的温度补偿表超出范围	温度高于或低于表格定义的温度范围。

传感器的事件列表

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，按 **MENU** 键，然后选择“Sensor Diag（传感器诊断）”、“Select Sensor（选择传感器）”、“Event List（事件列表）”。可能发生的事件列表如 表 8 所示。先前的事件记录在事件日志中，并可从控制器中下载。数据检索选项请见控制器文档。

表 8 电导率传感器的事件列表

事件	说明
CAL READY（校准就绪）	传感器校准就绪
CAL OK（校准成功）	当前校准成功
TIME EXPIRED（时间截止）	校准过程中的稳定时间截止
CAL FAIL（校准失败）	校准失败
CAL HIGH（校准高）	校准值高于上限
K OUTRANGE（K 超出范围）	电极常数 K 超出当前校准的范围
UNSTABLE（不稳定）	校准期间读数不稳定
CHANGE IN CONFIG float（配置更改（浮点））	配置已更改—浮点类型
CHANGE IN CONFIG text（配置更改（文本））	配置已更改—文本类型
CHANGE IN CONFIG int（配置更改（整数））	配置已更改—整数值类型

表 8 电导率传感器的事件列表 （续）

事件	说明
RESET CONFIG（复位组态）	将配置重设为默认选项。
POWER ON EVENT（开机事件）	打开电源
ADC FAILURE（A/D 转换失败）	A/D 转换失败（硬件故障）
FLASH ERASE（擦除闪存）	发生外部串行闪存擦除
TEMPERATURE（温度）	(温度超出范围（-20 至 200 °C）
SAMPLE CAL START（试样校准开始）	电导率校准开始
SAMPLE CAL END（试样校准结束）	电导率校准结束
ZERO CAL START（零点校准开始）	零点校准开始
ZERO CAL END（零点校准结束）	零点校准结束

更换部件与附件

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	型号
电导率参考溶液，100–1000 µS/cm	1 L	25M3A2000-119
电导率参考溶液，1000–2000 µS/cm	1 L	25M3A2050-119
电导率参考溶液，2000–150,000 µS/cm	1 L	25M3A2100-119
电导率参考溶液，200,000–300,000 µS/cm	1 L	25M3A2200-119

零件和附件

说明	型号
电缆，5 m (16 ft)	08319=A=0005
电缆，10 m (33 ft)	08319=A=0010
电缆，20 m (66 ft)	08319=A=0020
流通室，6 mm (¼ in.)NPT 螺纹	08318=A=0001
流通室，19 mm (¾ in.) NPT 螺纹	08313=A=0001
垫片，EDPM，38 mm (1.5 in.)	429=500=380
垫片，EDPM，51 mm (2 in.)	429=500=510
安装套件，具有 EPDM 垫片、管夹和不锈钢套圈（高 = 13 mm），38 mm (1.5 in.)内径，50.5 mm (1.99 in.) 外径	08394=A=0380
安装套件，具有 EPDM 垫片、管夹和不锈钢套圈（高 = 13 mm），51 mm (2 in.) 内径，64 mm (2.52 in.)外径	08394=A=0510
安装套件，具有 EPDM 垫片、管夹和不锈钢流通室，38 mm (1.5 in.)内径，50.5 mm (1.99 in.) 外径	08394=A=8150
安装套件，具有 EPDM 垫片、管夹和不锈钢流通室，51 mm (2 in.)内径，64 mm (2.52 in.)外径	08394=A=8200
证书，标准测试证书表明电极常数的实际值与 ISO 7888，ASTM D5391 的值相差 2% 左右；50.5 mm (1.99 in.)外径	08394=A=1500
证书，可选合格证明（FDA 材料、不锈钢 EN 10204 3.1 B，粗糙系数 < 0.4 µm）；mm (1.99 in.)外径	08394=A=1511
证书，标准测试证书表明电极常数的实际值与 ISO 7888，ASTM D5391 的值相差 2% 左右；64 mm (2.52 in.)外径	08394=A=2000
证书，可选合格证明（FDA 材料、不锈钢 EN 10204 3.1 B，粗糙系数 < 0.4 µm）；64 mm (2.52 in.)外径	08394=A=2011

目次

仕様 92 ページ
総合情報 92 ページ
設置 94 ページ
操作 99 ページ
メンテナンス 104 ページ
トラブルシューティング 104 ページ
交換パーツおよびアクセサリー 107 ページ

仕様

この仕様は予告なく変更されることがあります。

表 1 アナログモジュール仕様

仕様	詳細
測定範囲	セル定数 0.01: 0.01 ～ 200 μS/cm
	セル定数 0.1: 0.1 μS ～ 2 mS/cm
	セル定数 1: 1 μS ～ 20 mS/cm
応答時間	0.5 秒
再現性/精度(0～20 μS/cm)	±0.1/0.1 μS/cm
精度(20～200,000 μS/cm)	読み取りの±0.5%
最大ケーブル長	91 m

表 2 センサの仕様

仕様	詳細
温度素子	PT100
センサケーブル	4 芯 (シールドワイヤ 2 本)、5 m、10 m、または 20 m、定格温度 150℃
接液面の材質 - 8310	黒色 PSU ボディ、ステンレス鋼 316L 内部電極、ステンレス鋼 316L 外部電極、PSU 絶縁体、ガラス・ポリエステル/IP65 コネクタ
接液面の材質 - 8311	黒色 PSU ボディ、ステンレス鋼 316L 内部電極、ステンレス鋼 316L 外部電極、PSU 絶縁体、ガラス・ポリエステル/IP65 コネクタ
接液面の材質 - 8312	黒色 PSU ボディ、グラファイト内部電極、グラファイト外部電極、PSU 絶縁体、ガラス・ポリエステル/IP65 コネクタ
接液面の材質 - 8315	ステンレス鋼 316L ボディ、ステンレス鋼 316L 内部電極、ステンレス鋼 316L 外部電極、PES 絶縁体、Viton® O リング、ガラス・ポリエステル/IP65 コネクタ
接液面の材質 - 8316	ステンレス鋼 316L ボディ、ステンレス鋼 316L 内部電極、ステンレス鋼 316L 外部電極、PES 絶縁体、Viton O リング、ガラス・ポリエステル/IP65 コネクタ
接液面の材質 - 8317	ステンレス鋼 316L ボディ、グラファイト内部電極、グラファイト外部電極、PES 絶縁体、Viton O リング、ガラス・ポリエステル/IP65 コネクタ
接液面の材質 - 8394	ステンレス鋼ボディ、316L 電極、PEEK®、EPDM ガスケット、ガラス・ポリエステル/IP65 コネクタ
温度/圧力限度 - 8315、8316、8317、8394[1]	150℃ (25 バール時)
温度/圧力限度 - 8310、8311、8312	125℃ (10 バール時)

総合情報

いかなる場合も、製造元は、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、本マニュアルに含まれるいかなる瑕疵ま

[1] 取り付けハードウェアおよびサニタリークランプのその他のブランドは、記載の等級を下げる場合があります。

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。

安全情報

告知

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。

危険情報の使用

⚠ 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。

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。 これを怠ると、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。

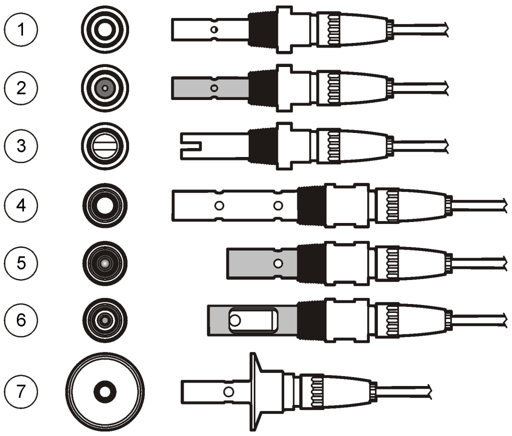
	これは安全警報シンボルです。潜在的な障害を避けるためにこのシンボルのすべて安全メッセージに従ってください。 装置上では、作業または安全情報に関しては取り扱い説明書を参照してください。
	このシンボルは、静電気放電 (ESD) に敏感なデバイスがあることと、機器の破損を防止する措置をとる必要があることを示しています。
	このシンボルが付いている電気機器は、ヨーロッパ域内または公共の廃棄処理システムで処分できません。古くなったり耐用年数を経た機器は、廃棄するためにメーカーに無償返却してください。

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。複数の変換器をこのセンサと共に使用できます。

様々な形状のセンサー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 8310: k = 0.01、用途: 飲用水、廃水、化学処理液、純水、軟水	**5** 8316: k = 0.1、用途: 8315 と同じ
2 8311: k = 0.1、用途: 8310 と同じ	**6** 8317: k = 1、用途: 8315 と同じ
3 8312: k = 1、用途: 8310 と同じ	**7** 8394: k = 0.01、サニタリー・タイプ: Φ38 mm または Φ51 mm 用途: 製薬および食品産業での超純水監視、CIP-SIP プロセスに最適
4 8315: k = 0.01、用途: 純水製造監視 (イオン交換装置および蒸留器)、プロセス水監視 (凝縮水、洗浄サイクル、熱交換器)	

設置

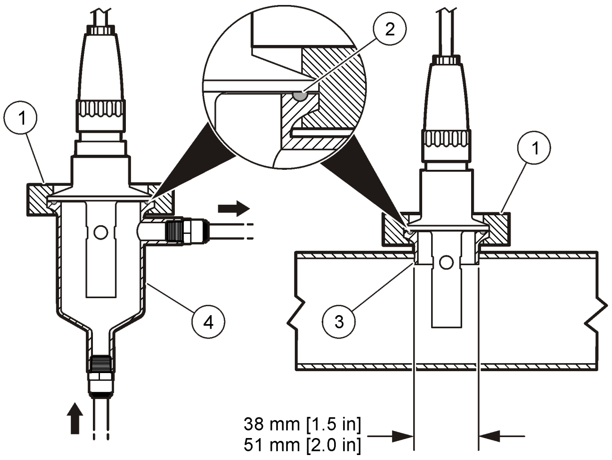
取り付け

⚠ 警 告

人体損傷の危険。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。これらのセンサの取り付けおよび取り外しは、高圧および高温時の正しい設置方法について訓練を受けた技術者が行う必要があります。高圧および高温の液体輸送システムを取り扱う際は、必ず業界で認定されている設備および安全手順を使用してください。

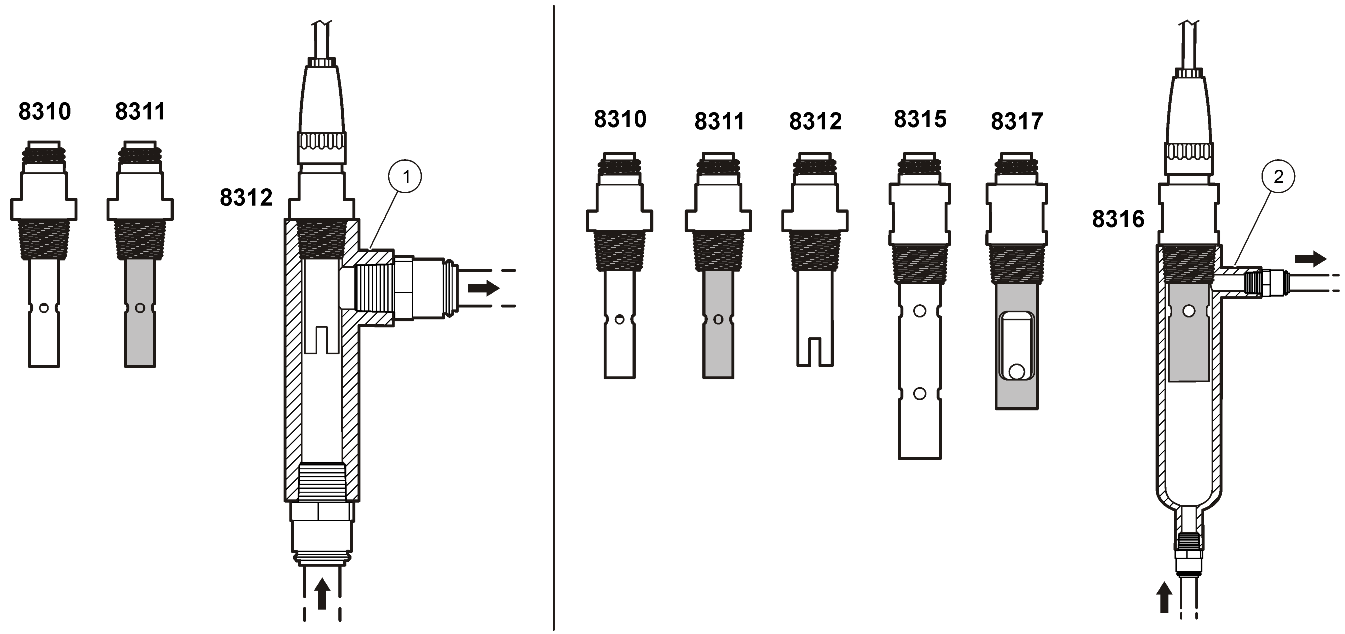
異なるアプリケーションでセンサを使う場合の例は、図 2 または図 3 を参照してください。センサは校正してから使用してください。センサの校正 100 ページを参照してください。

図 2 サニタリー取り付け例



1 サニタリー・クランプ	**3** フェルール (パイプに溶接)
2 ガスケット	**4** フロースルー・チャンバー

図 3 取り付け例



1 フロースルー T 字取り付け、PVC、19 mmNPT	**2** フロースルー T 字取り付け、ステンレス鋼、6 mmNPT

センサをアナログモジュールに接続

⚠ 警告

感電の危険の可能性。電気の接続を行う際には、常に装置の電源は切ってください。

⚠ 警告

感電の危険性。変換器の高電圧配線は、変換器筐体の高電圧防護壁の後ろに施されます。この防護壁は、資格のある取付け技術者が電源、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以外は、取り外さないで下さい。

告知

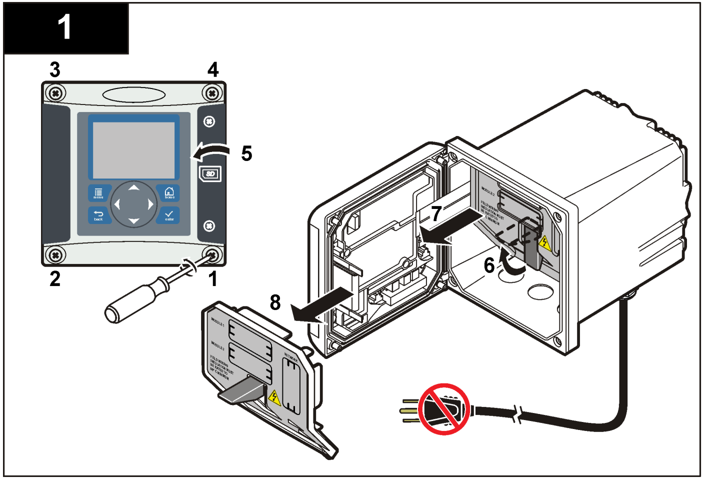
装置の損傷の可能性。静電気による装置内部の精密な電子部品の破損により、装置の性能低下や故障を招く恐れがあります。

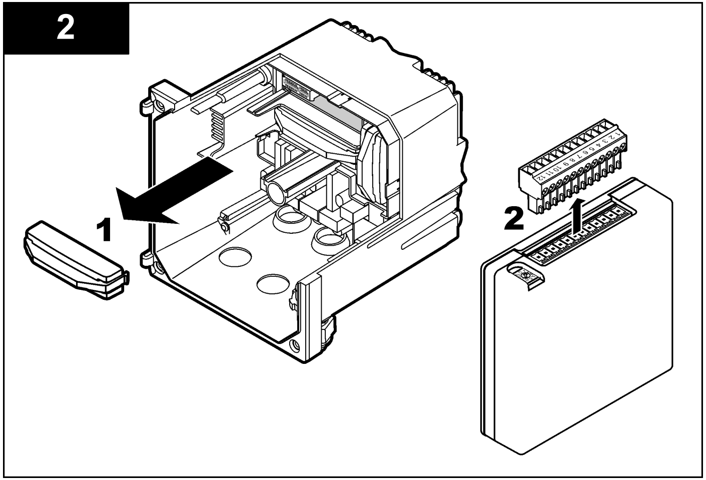
アナログモジュールを取り付けてセンサを接続するには、後続ページの図に示したステップと表 3 を参照してください。必ず、先端が赤の白色被覆のセンサ・ワイヤを変換器筐体に接続してください。

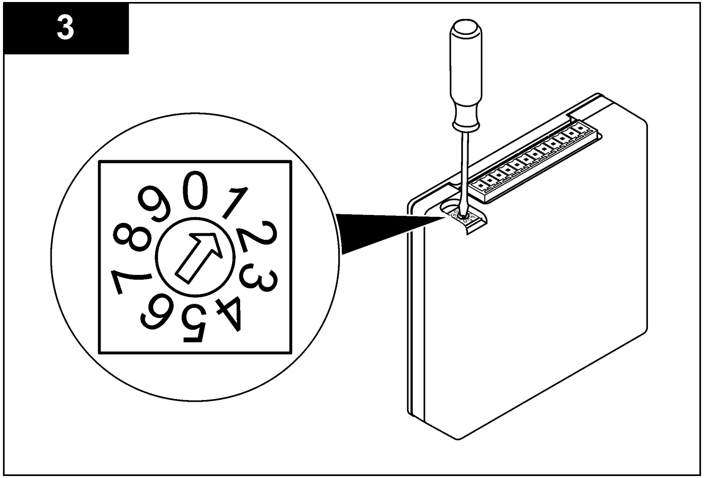
***注:** センサケーブルが短いために変換器に届かない場合は、延長ケーブルと終端ボックスを使って延長する必要があります。*

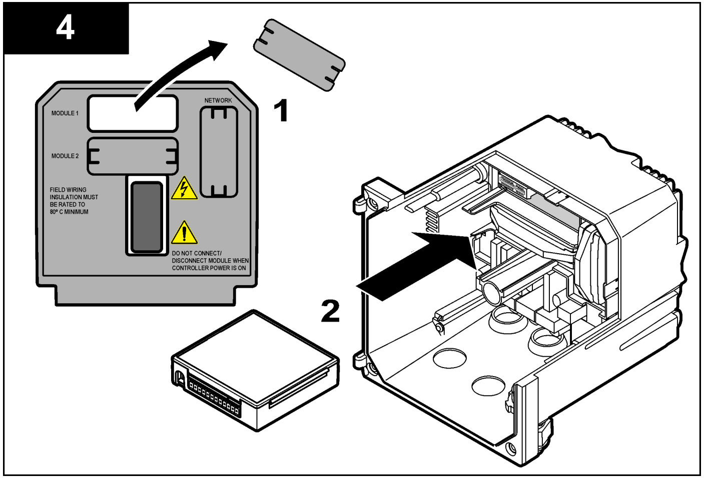
表 3 ポリメトロン伝導率センサの配線

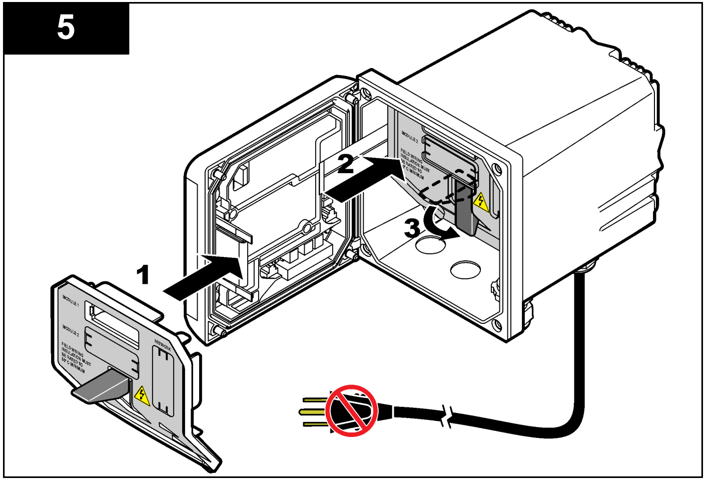
コネクタピン番号	信号	センサの配線
1	出力	白
2	—	—
3	グランド	黒
4	—	—
5	—	—
6	—	—
7	温度 -	黒
8	—	—
9	—	—
10	温度 +	青
11	入力	赤
12	—	—

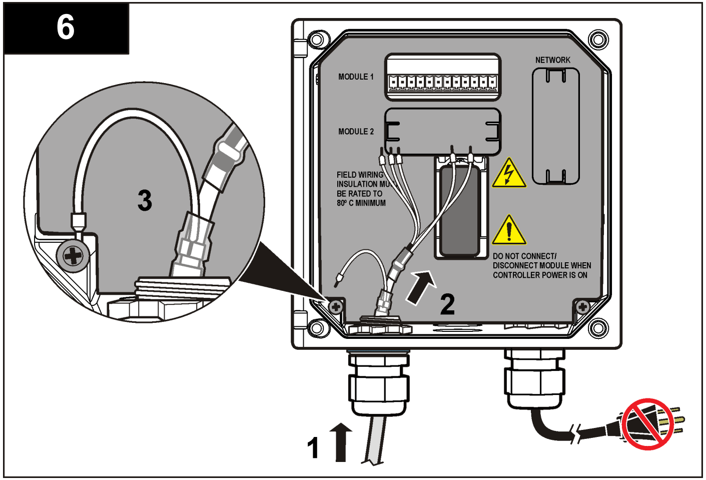

1
3
4
5
2
1
7
6
8

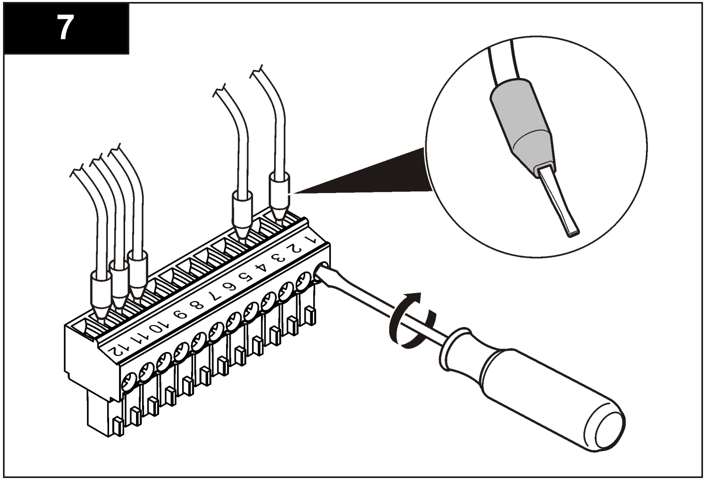

2
1
2

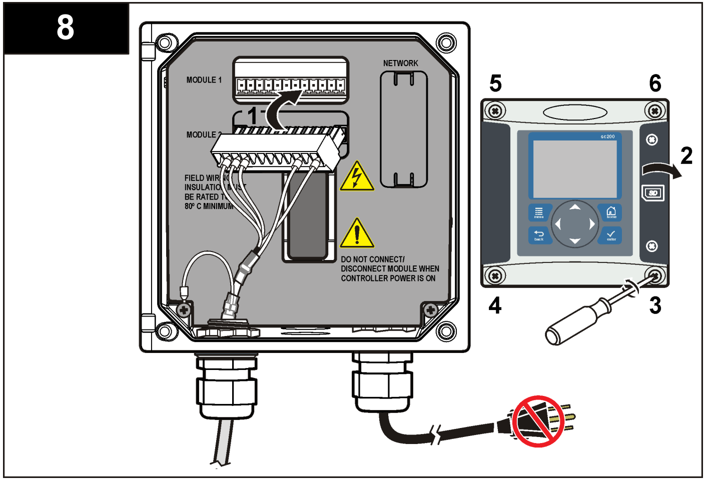

3


4
1
MODULE 1
NETWORK
MODULE 2
FIELD WIRING INSULATION MUST BE RATED TO 80° C MINIMUM
DO NOT CONNECT/ DISCONNECT MODULE WHEN CONTROLLER POWER IS ON
2


5
1
2
3


6
MODULE 1
MODULE 2
NETWORK
DO NOT CONNECT/
DISCONNECT MODULE WHEN
CONTROLLER POWER IS ON
1
2
3


7


8
MODULE 1
NETWORK
DO NOT CONNECT/
DISCONNECT MODULE WHEN
CONTROLLER POWER IS ON
1
2
3
4
5
6

操作

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。

センサの設定

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

1. **MENU** キーを押して、センサの設定、[センサの選択]、設定を選択します。
2. 矢印キーを使ってオプションを選択して、**ENTER** を押します。数字、文字または句読点を入力するには、**UP** または **DOWN** 矢印キーを押したままにします。右矢印キーを押して次のスペースに進みます。

オプション	説明
EDIT NAME(名前の編集)	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、文字、数字、スペース、句読点を含み、10 文字に制限されています。
SENSOR S/N(センサ S/N)	センサのシリアル番号を入力できますが、長さは、文字、数字、スペース、句読点を含み、16 文字に制限されています。
SELECT MEASURE(測定の選択)	測定パラメータを電気伝導率 (デフォルト)、TDS (総溶解固形物)、塩分濃度、または抵抗率に変更します。パラメータが変更されると、他のすべての設定はデフォルト値にリセットされます。
DISPLAYFORMAT(表示形式)	測定画面に表示される小数位の数を自動(デフォルト)、X.XX、XX.XX、XXX.X または XXXX に変更します。自動に設定すると、少数位の数は測定値の変化に応じて自動的に変わります。
MEAS UNITS(測定単位)	選択した測定の単位を変更します。電気伝導率: µS/cm (デフォルト)、mS/cm、µS/m、mS/m または S/m。
TEMP UNITS(温度単位)	温度単位を℃(デフォルト)または°F に設定します.
温度補償	測定値に温度補正を追加します - 線形 (デフォルト: 2.0 %/℃、25℃)、アンモニア、温度テーブル (x、y 点を昇順に入力)、なし、自然水または純水。特別なアプリケーションの場合は、ユーザー定義線形補償を入力できます (0 ～ 4%/℃、0 ～ 200℃)。自然水補償は TDS には使用できません。
CELL CONSTANT(セル定数)	セル定数の範囲を [0.05]、[0.5]、[1.0] (デフォルト)、[5.0]、[10.0]、[0.01 Polymetron (0.01 ポリメトロン)]、[0.1 Polymetron (0.1 ポリメトロン)]、または [1.0 Polymetron (1.0 ポリメトロン)] に設定します。範囲選択後、センサ・ケーブルのラベルに記載されている保証 K 値を入力します。保証 K 値を入力すると、校正曲線が定義されます。
CABLE LENGTH(ケーブル長)	センサケーブルの実際の長さを入力すると、測定精度が向上します(ポリメトロンセンサのデフォルト：5 フィート)。
TEMP ELEMENT(温度素子)	温度素子を PT100 または PT1000(デフォルト)に対して自動温度補償に設定します。選択後、ユーザーは、最高の精度を得られるように、センサケーブル上のラベルに記載されている T 係数（認証済み）を入力できます。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 ℃)。 ***注:*** *ＰＴ１００またはＰＴ１０００のセンサ エレメントがマニュアルに設定されて、センサが交換されるか、またはセンサ日数がリセットされる場合、TEMP　ELEMENT(温度素子)が自動的にデフォルト設定に変わります。*
FILTER(フィルタ)	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。

オプション	説明
LOG SETUP(ログの設定)	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。
RESET DEFAULTS(デフォルトにリセット)	設定メニューをデフォルト設定に戻します。すべてのユーザー定義設定が失われます。

非標準ケーブル長に対して T-係数を調整

センサケーブルを標準の 6 m(20 フィート)から延長または縮小すると、ケーブルの抵抗が変化します。この変化により、温度測定の精度が低下します。この差異を補正するために、新しい T-係数を計算します。

注: この手順は PT1000 温度エレメント付きのセンサにのみ適用されます。PT100 温度エレメント付きのセンサは精度が劣ります。

1. センサおよび温度計のような信頼性の高い測定器で溶液の温度を測定します。
2. センサで測定した温度と測定器で測定した温度(実測)との差異を記録します。
   例えば、実測温度が 50 ℃でセンサの読み取り値が 53 ℃の場合、その差異は 3 ℃になります。
3. この差異に 3.85 を掛けて調整値を得ます。
   例: 3 x 3.85 = 11.55
4. 新しい T-係数の計算:
   - センサ温度 > 実測 - 調整値をセンサケーブルの T-係数に加算
   - センサ温度 < 実測 - 調整値をセンサケーブルの T-係数から減算
5. 設定、温度エレメントメニューで新しい T-係数を入力します。

センサの校正

センサの校正について

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。

ゼロ校正の手順

ゼロ校正の手順に従って伝導率センサのゼロ点を校正します。ゼロ点は、標準液またはプロセス試料で初めてセンサを校正する前に校正しておかなければなりません。

1. センサを設備から外します。きれいなタオルでセンサをふくか、エアコンプレッサーを使用してセンサをきれいで乾いた状態にします。
2. **[MENU(メニュー)]**キーを押して、[Sensor Setup(センサの設定)]、[Select Sensor(センサの選択)]、[Calibrate(校正)]と選択します。
3. **ENTER** を押して、ゼロ校正を選択します。
4. 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。
5. 校正時の出力信号のオプションを選択します。

オプション	説明
アクティブ	校正手順中は、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。

6. 乾燥したセンサを空中に保持して、**ENTER** を押します。
7. 校正結果の確認:
   - 合格-ゼロ点が設定されています。
   - 失敗 - 値が許容限度外です。センサが乾いていることを確認して、ゼロ校正の手順を繰り返してください。原因が延長ケーブルへの電子ノイズではないことを確認して下さい。
8. 校正に合格した場合は、**[ENTER (入力)]** を押して続行します。
9. sc100 変換器の場合は、手順 12 に進みます。
10. [Calibration Options (校正オプション)] メニューのオペレータ ID のオプションが [Yes (はい)] に設定されている場合は、オペレータ ID を入力します。校正オプションの変更 103 ページを参照してください。

11. [New Sensor (新品センサ)] 画面で、センサが新品であるかどうかを選択します。

オプション	説明
はい	センサはこの変換器でまだ校正されていません。センサの動作日数と以前の校正の曲線がリセットされます。
いいえ	センサはこの変換器で既に校正されています。

12. 標準液またはプロセス試料での校正に進みます。

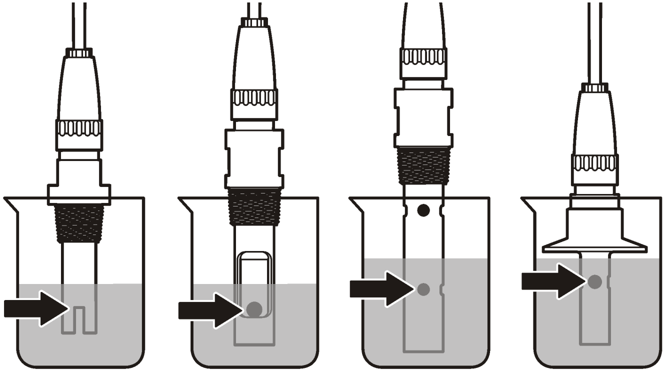
標準液で校正

校正によってセンサの読み取り値が標準液の値と一致するように調整します。期待される測定値と同じかまたはそれより高い標準液を使用します。

注: *センサを初めて校正する場合は、必ず、最初にゼロ校正を完了しておいてください。*

1. センサを純水でよくすすいでください。
2. センサを標準液に入れます。センサを支えて、容器に触れないようにします。センサ測定部が液に完全に浸漬していることを確認します 図 4。センサでかき回して気泡を除きます。

図 4 標準液内のセンサ



3. センサと試料または基準液の温度が均一になるのを待ちます。プロセス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。
4. **[MENU(メニュー)]**キーを押して、[Sensor Setup(センサの設定)]、[Select Sensor(センサの選択)]、[Calibrate(校正)]と選択します。
5. パラメータ指定の校正を選択し、**ENTER** を押します。
    - 伝導率 - 伝導率校正
    - TDS - TDS 校正
    - 塩分濃度 - 伝導率校正
    - 濃度 - 濃度校正または伝導率校正
6. 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。
7. 校正時の出力信号のオプションを選択します。

オプション	説明
アクティブ	校正手順中は、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。

8. センサを標準液に入れた状態で、**ENTER** を押します。
9. 標準液の基準温度を入力して、**ENTER** を押します。
10. 標準液のスロープ値を入力して、**ENTER** を押します。
11. 値が安定したら、**[ENTER (入力)]** を押します。.

    注: *画面が自動的に次のステップに進みます。*
12. 矢印キーを使用して標準液の値を入力し、**[ENTER (入力)]** を押します。
13. 校正結果の確認:
    - Passed (合格) - 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。
    - Failed (不合格) - 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。他の試料で校正を繰り返してください。詳細に

ついては、メンテナンス 104 ページとトラブルシューティング 104 ページを参照してください。

14. 校正に合格した場合は、**[ENTER (入力)]** を押して続行します。

15. [Calibration Options (校正オプション)] メニューのオペレータ ID のオプションが [Yes (はい)] に設定されている場合は、オペレータ ID を入力します。校正オプションの変更 103 ページを参照してください。

16. [New Sensor (新品センサ)] 画面で、センサが新品であるかどうかを選択します。

オプション	説明
はい	センサはこの変換器でまだ校正されていません。センサの動作日数と以前の校正の曲線がリセットされます。
いいえ	センサはこの変換器で既に校正されています。

17. センサを測定箇所に戻して、**[ENTER (入力)]** 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。
注: 出力モードをホールドまたは転送に設定した場合は、出力は遅延時間経過後、動作します。

プロセス試料で校正

センサをプロセス試料に接液したままにしておく、またはプロセス試料をサンプリングし、その中に浸漬します。

1. **[MENU(メニュー)]**キーを押して、[Sensor Setup(センサの設定)]、[Select Sensor(センサの選択)]、[Calibrate(校正)]と選択します。
2. パラメータ指定の校正を選択し、**ENTER** を押します。
    - 伝導率 - 伝導率校正
    - TDS - TDS 校正
    - 塩分濃度 - 伝導率校正
    - 濃度 - 濃度校正または伝導率校正
3. 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。
4. 校正時の出力信号のオプションを選択します。

オプション	説明
アクティブ	校正手順中は、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。

5. センサをプロセス試料に入れた状態で、**ENTER** を押します。
測定値が表示されます。
6. 値が安定するまで待って、**ENTER** を押します。
7. 矢印キーを使用してプロセス試料の値を入力し、**[ENTER (入力)]** を押します。
8. 校正結果の確認:
    - Passed (合格) - 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。
    - Failed (不合格) - 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。他の試料で校正を繰り返してください。詳細については、メンテナンス 104 ページとトラブルシューティング 104 ページを参照してください。
9. 校正に合格した場合は、**[ENTER (入力)]** を押して続行します。
10. [Calibration Options (校正オプション)] メニューのオペレータ ID のオプションが [Yes (はい)] に設定されている場合は、オペレータ ID を入力します。校正オプションの変更 103 ページを参照してください。
11. [New Sensor (新品センサ)] 画面で、センサが新品であるかどうかを選択します。

オプション	説明
はい	センサはこの変換器でまだ校正されていません。センサの動作日数と以前の校正の曲線がリセットされます。
いいえ	センサはこの変換器で既に校正されています。

12. センサを測定箇所に戻して、**[ENTER (入力)]** 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。
注: 出力モードをホールドまたは転送に設定した場合は、出力は遅延時間経過後、動作します。

温度校正

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

1. 容器の水にセンサを入れます。
2. 正確な温度計または他の計測器で水の温度を測定します。
3. **[MENU(メニュー)]**キーを押して、[Sensor Setup(センサの設定)]、[Select Sensor(センサの選択)]、[Calibrate(校正)]と選択します。
4. [1 PT Temp Cal (1 PT 温度校正)] を選択し、**ENTER** を押します。
5. 値が安定したら、**[ENTER (入力)]** を押します。.
6. 正確な値を入力して **ENTER** を押します。
7. センサを測定箇所に戻して、**[ENTER (入力)]** を押します。

校正手順の終了

校正中に **BACK** キーが押されると、校正を終了してしまいます。

1. 校正中に **BACK** キーを押します。3 つのオプションが表示されます:

オプション	説明
QUIT CAL(校正終了)	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。
BACK TO CAL(校正に戻る)	校正に戻ります。
LEAVE CAL(校正中断)	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、**MENU** キーを押して、センサの設定、[センサの選択]を選択します。

2. 矢印キーを使ってオプションの 1 つを選択して、**ENTER** を押します。

校正オプションの変更

ユーザーが校正オプションメニューから校正日予告の設定やオペレーター ID を校正データに含める事が出来ます。

1. **MENU** キーを押して、センサの設定、[センサの選択]、校正、校正オプションを選択します。
2. 矢印キーを使ってオプションを選択して、**ENTER** を押します。

オプション	説明
CAL REMINDER(校正残日数)	次の校正の予告日を日数、月数または年数で設定します - オフ(デフォルト)、1 日、7、30、60、または 90 日、6 または 9 ヶ月、1 または 2 年
OP ID on CAL(校正時のオペレータ ID)	オペレータ ID を校正データに含めます。はいまたはいいえ(デフォルト)。ID は校正時に入力します。

校正オプションのリセット

校正オプションは工場出荷時にリセットできます。

1. **MENU** キーを押して、センサの設定、[センサの選択]、校正、デフォルトの校正にリセットを選択します。
2. 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。
3. **ENTER** を押します。[Reset Cal?]の画面が表示されます。
4. **ENTER** を押します。すべての校正オプションがデフォルト値に設定されます。
5. [Calibration Options (校正オプション)] メニューのオペレータ ID のオプションが [Yes (はい)] に設定されている場合は、オペレータ ID を入力します。校正オプションの変更 103 ページを参照してください。

6. [New Sensor (新品センサ)] 画面で、センサが新品であるかどうかを選択します。

オプション	説明
はい	センサはこの変換器でまだ校正されていません。センサの動作日数と以前の校正の曲線がリセットされます。
いいえ	センサはこの変換器で既に校正されています。

7. **BACK** キーを押して、測定画面に戻ります。

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。

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、必ず資格のある要員が行う必要があります。

センサの清掃

⚠ 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。

⚠ 警告

人体損傷の危険。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。これらのセンサの取り付けおよび取り外しは、高圧および高温時の正しい設置方法について訓練を受けた技術者が行う必要があります。高圧および高温の液体輸送システムを取り扱う際は、必ず業界で認定されている設備および安全手順を使用してください。

必要条件: 温水と食器用洗剤、手洗い用石鹸、または類似の石鹸を薄めた溶液を用意します。

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。

1. 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します。
2. センサを石鹸液に 2、3 分浸漬します。
3. やわらかい毛ブラシを使ってセンサの測定部全体を清掃してください。
4. 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。
5. センサを水ですすぎ、2、3 分間石鹸液に戻します。
6. センサを清潔な水ですすぎ洗いします。

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。

トラブルシューティング

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。

導電率センサのテスト

校正が失敗した場合は、最初にメンテナンス 104 ページのメンテナンス手順を完了してください。

1. センサケーブルを取り外します。
2. 抵抗計を使って、表 4 に示すように、センサワイヤ間の抵抗をテストします。

   注: 抵抗計はすべての無限大(開回路)抵抗読み取りに対して最大レンジに設定してください。

表 4 抵抗測定

測定点	抵抗
青いワイヤと白いワイヤ間	23～27℃で 1089～1106 オーム
赤いワイヤとセンサ本体間	5 オーム未満
黒いワイヤと内部電極間	5 オーム未満
黒いワイヤと赤いワイヤ間	無限大(開回路)
黒いワイヤと白いワイヤ間	無限大(開回路)
赤いワイヤと白いワイヤ間	無限大(開回路)
赤いワイヤと内部シールドワイヤ間	無限大(開回路)
黒いワイヤと内部シールドワイヤ間	無限大(開回路)
白いワイヤと内部シールドワイヤ間	無限大(開回路)
外部と内部のシールドワイヤ間	無限大(開回路)

測定値が正しくない場合は、技術サポートにお電話ください。センサのシリアル番号と測定された抵抗値を技術サポートにお伝えください。

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 5 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、**MENU** キーを押して、センサの設定、[センサの選択]、診断/テストを選択します。

表 5 センサ診断/テストメニュー

オプション	説明
センサ情報	ユーザーが入力した名前とシリアル番号を表示します。
カード情報	センサアナログモジュールのバージョンとシリアル番号を表示します。
CAL DAYS（校正日数）	最終校正からの日数を表示します。
CAL HISTORY(校正の履歴)	校正のリストと各校正の詳細を表示します。
RESET CAL HISTORY(校正履歴のリセット)	保守専用。センサの校正履歴をリセットします。以前の校正データがすべて失われます。
SENSOR SIGNALS(センサ信号)	現在のセンサ信号とスパンを µS/cm 単位で表示します。
SENSOR DAYS(センシング日数)	センサが動作した日数を表示します。
センサー稼働日数のリセット	センサー稼働日数カウンターをリセットします。

エラーリスト

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、**MENU** キーを押して、センサの診断、[センサの選択]、エラーリストを選択します。発生する可能性のあるエラーのリストを表 6 に示します。

表 6 電気伝導率センサのエラーリスト

エラー	説明	解決方法
MEAS TOO HIGH(測定値が高すぎる)	測定値が > 2,000,000 µS/cm、1,000,000 ppm または 20,000 ppt	正しいセル定数に設定されていることを確認してください。
MEAS TOO LOW(測定値が低すぎる)	測定値が < 0 µS/cm、0 ppm または 0 ppt です	正しいセル定数に設定されていることを確認してください。

表 6 電気伝導率センサのエラーリスト （続き）

エラー	説明	解決方法
ZERO TOO HIGH (ゼロ校正値が高すぎる)	ゼロ校正値が > 500,000 カウント	センサがゼロ校正中に浮いた状態に保持されており、無線周波数妨害や電磁妨害が近くで発生していないことを確認してください。ケーブルが金属製導管でシールドされていることを確認してください。
ZERO TOO LOW (ゼロ校正値が低すぎる)	ゼロ校正値が < -500,000 カウント	
TEMP TOO HIGH (温度が高すぎる)	測定温度が > 130℃	センサが正しい温度素子に設定されていることを確認してください。導電率センサのテスト 104 ページを参照してください。
TEMP TOO LOW (温度が低すぎる)	測定温度が < -10℃	
ADC FAILURE(ADC 故障)	アナログ-デジタル変換が失敗しました	センサアナログモジュールが正しい変換器コネクタに設定されていることを確認してください。センサアナログモジュールを交換してください。
SENSOR MISSING(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	センサおよびアナログモジュールの配線と接続を調べてください。ターミナルブロックがアナログモジュールに完全に挿入されていることを確認してください。
SENS OUT RANGE(センサ範囲外)	センサ信号が使用されるセル定数の許容限度を超えている。(0.01 と 0.05:100 µS/cm; 0.5:1000 µS/cm; 1:2000 µS/cm; 5:10,000 µS/cm; 10:200,000 µS/cm)	正しいセル定数に設定されていることを確認してください。

警告リスト- センサ

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、**MENU** キーを押して、センサの診断、[センサの選択]、警告リストを選択します。発生する可能性のある警告のリストを表 7 に示します。

表 7 電気伝導率センサの警告リスト

Warning(警告)	説明	解決方法
ZERO TOO HIGH (ゼロ校正値が高すぎる)	ゼロ校正値が > 300,000 カウント	センサがゼロ校正中に浮いた状態に保持されており、無線周波数妨害や電磁妨害が近くで発生していないことを確認してください。ケーブルが金属製導管でシールドされていることを確認してください。
ZERO TOO LOW (ゼロ校正値が低すぎる)	ゼロ校正値が < -300,000 カウント	
TEMP TOO HIGH (温度が高すぎる)	測定温度が > 100℃	センサの温度素子の設定が正しいことを確認してください。
TEMP TOO LOW (温度が低すぎる)	測定温度が < 0℃	
CAL OVERDUE(校正時期超過)	校正リマインダ時期を過ぎました	センサを校正してください。
NOT CALIBRATED(未校正)	センサが校正されていません	センサを校正してください。
REPLACE SENSOR (センサ交換)	センサが 365 日以上稼動しています	標準液でセンサを校正して、センサの稼働日数をリセットしてください。センサの診断とテストメニュー 105 ページを参照してください。校正が失敗した場合は、技術サポートにお電話ください。
CAL IN PROGRESS (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。
OUTPUTS ON HOLD (出力保持状態)	校正中に、出力を選択された時間ホールドするように設定されました。	出力は選択された時間後、アクティブになります。

表 7 電気伝導率センサの警告リスト （続き）

Warning(警告)	説明	解決方法
WRONG LINEAR TC(線形 TC の誤り)	ユーザー定義の線形温度補償が範囲外です	値は、0 と 4%/℃の間; 0～200℃でなければなりません。
WRONG TC TABLE(TC テーブルの誤り)	ユーザー定義の温度補償テーブルが範囲外です	温度がテーブルによって定義された温度範囲より上か下です。

センサのイベントリスト

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、**MENU** キーを押して、センサの診断、[センサの選択]、イベントリストを選択します。発生する可能性のあるイベントのリストを表 8 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 8 電気伝導率センサのイベントリスト

イベント	説明
CAL READY(校正可能)	センサは校正の準備ができています
CAL OK(校正完了済み)	現在の校正状態は良好です
TIME EXPIRED(時間超過)	校正中の安定化の時間が過ぎました
CAL FAIL(校正失敗)	校正が失敗しました
CAL HIGH(校正値が大きすぎます)	校正値が上限を超えています
K OUTRANGE (セル定数 (K) が範囲外です)	セル定数 K が現在の校正の範囲外です
UNSTABLE (不安定です)	校正中の読み取り値が不安定でした
CHANGE IN CONFIG float(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
CHANGE IN CONFIG text (設定変更 テキスト)	設定が変更されました - テキスト型

表 8 電気伝導率センサのイベントリスト （続き）

イベント	説明
CHANGE IN CONFIG int(設定変更 整数)	設定が変更されました - 整数型
RESET CONFIG(設定のリセット)	設定がデフォルトオプションにリセットされました
POWER ON EVENT (電源オンイベント)	電源がオンになりました
ADC FAILURE(ＡＤＣ故障)	ADC 変換が失敗しました(ハードウェアの故障)
FLASH ERASE(フラッシュメモリを消去)	外部シリアルフラッシュメモリの消去が発生しました
TEMPERATURE (温度)	温度が範囲外です(-20～200 ℃)
SAMPLE CAL START (試料校正開始)	電気伝導率の校正の開始
SAMPLE CAL END (試料校正終了)	電気伝導率の校正の終了
ZERO CAL START(ゼロ校正開始)	ゼロ校正の開始
ZERO CAL END(ゼロ校正終了)	ゼロ校正の終了

交換パーツおよびアクセサリー

***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
電気伝導率標準液、100～1000 µS/cm	1 L	25M3A2000-119
電気伝導率標準液、1000～2000 µS/cm	1 L	25M3A2050-119

消耗品 （続き）

説明	数量	アイテム番号
電気伝導率標準液、2000～150,000 µS/cm	1 L	25M3A2100-119
電気伝導率標準液、200,000～300,000 µS/cm	1 L	25M3A2200-119

部品とアクセサリ

説明	アイテム番号
ケーブル: 5 m	08319=A=0005
ケーブル: 10 m	08319=A=0010
ケーブル: 20 m	08319=A=0020
フロースルー・チャンバー: 6 mm、NPT ねじ	08318=A=0001
フロースルー・チャンバー: 19 mm、NPT ねじ	08313=A=0001
ガスケット: EDPM、38 mm	429=500=380
ガスケット: EDPM、51 mm	429=500=510
取り付けキット: EPDM ガスケット、クランプ、ステンレス鋼フェルール (h=13 mm)、内径 38 mm、外径 50.5 mm 外径	08394=A=0380
取り付けキット: EPDM ガスケット、クランプ、ステンレス鋼フェルール (h=13 mm)、内径 51 mm、外径 64 mm 外径	08394=A=0510
取り付けキット: EPDM ガスケット、クランプ、ステンレス鋼フロースルー・チャンバー、内径 38 mm、外径 50.5 mm 外径	08394=A=8150
取り付けキット: EPDM ガスケット、クランプ、ステンレス鋼フロースルー・チャンバー、内径 51 mm、外径 64 mm 外径	08394=A=8200
証明書: セル定数の実際の値 (ISO 7888、ASTM D5391 に従って±2 %) を示す標準試験証明書、外径 50.5 mm 外径	08394=A=1500

部品とアクセサリ （続き）

説明	アイテム番号
証明書: オプションの適合証明書 (FDA 物質、ステンレス鋼 EN 10204 3.1 B、粗度係数 < 0.4 µm)、外径 50.5 mm 外径	08394=A=1511
証明書: セル定数の実際の値 (ISO 7888、ASTM D5391 に従って±2 %) を示す標準試験証明書、外径 64 mm 外径	08394=A=2000
証明書: オプションの適合証明書 (FDA 物質、ステンレス鋼 EN 10204 3.1 B、粗度係数 < 0.4 µm)、外径 64 mm 外径	08394=A=2011

목차

사양 109 페이지
일반 정보 110 페이지
설치 111 페이지
작동 116 페이지
유지관리 120 페이지
문제 해결 121 페이지
교체 부품 및 부속품 123 페이지

사양

사양은 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

표 1 모듈 사양

사양	세부 사항
측정 범위	셀 상수 0.01: 0.01-200 µS/cm
	셀 상수 0.1: 0.1 µS-2 mS/cm
	셀 상수 1: 1 µS-20 mS/cm
응답 시간	0.5 초
재현성/정확성(0–20 µS/cm)	±0.1/0.1 µS/cm
정확성(20–200,000 µS/cm)	측정값의 ± 0.5%
최대 케이블 길이	91 m(299 ft)

표 2 센서 사양

사양	세부 사항
온도 요소	PT100
센서 케이블	4 전도체(2 차폐 포함); 5 m(16 ft), 10 m(33 ft) 또는 20 m(66 ft); 정격 온도 150 °C(302 °F)

표 2 센서 사양 (계속)

사양	세부 사항
습식 재질—8310	검은색 PSU 몸체, 스테인리스 스틸 316L 내부 전극, 스테인리스 스틸 316L 외부 전극, PSU 절연체 및 유리 폴리에스테르/IP65 커넥터
습식 재질—8311	검은색 PSU 몸체, 스테인리스 스틸 316L 내부 전극, 스테인리스 스틸 316L 외부 전극, PSU 절연체 및 유리 폴리에스테르/IP65 커넥터
습식 재질—8312	검은색 PSU 몸체, 흑연 내부 전극, 흑연 외부 전극, PSU 절연체 및 유리 폴리에스테르/IP65 커넥터
습식 재질—8315	스테인리스 스틸 316L 몸체, 스테인리스 스틸 316L 내부 전극, 스테인리스 스틸 316L 외부 전극, PES 절연체, Viton® O-링 및 유리 폴리에스테르/IP65 커넥터
습식 재질—8316	스테인리스 스틸 316L 몸체, 스테인리스 스틸 316L 내부 전극, 스테인리스 스틸 316L 외부 전극, PES 절연체, Viton O-링 및 유리 폴리에스테르/IP65 커넥터
습식 재질—8317	스테인리스 스틸 316L 몸체, 흑연 내부 전극, 흑연 외부 전극, PES 절연체, Viton O-링 및 유리 폴리에스테르/IP65 커넥터
습식 재질—8394	스테인리스 스틸 몸체, 316L 전극, PEEK®, EPDM 개스킷 및 유리 폴리에스테르/IP65 커넥터
온도/압력 제한—8315, 8316, 8317 또는 8394[1]	25 bar(362.5 psi)에서 150 °C(302 °F)
온도/압력 제한—8310, 8311 또는 8312	10 bar(145 psi)에서 125 °C(257 °F)

[1] 다른 브랜드의 장착 하드웨어와 위생 클램프를 사용하면 표시 등급이 낮아질 수 있습니다.

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.

안전 정보

주의사항

제조사는 본 제품의 잘못된 적용 또는 잘못된 사용으로 인한 직접, 우발적 또는 간접적 손해에 국한하지 않는 모든 손해에 대한 어떠한 책임도 지지않으며, 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.

위험 정보 표시

⚠ 위험

지키지 않을 경우 사망하거나 또는 심각한 부상을 초래하는 잠재적 위험이나 긴급한 위험 상황을 뜻합니다.

⚠ 경고

지키지 않을 경우 사망하거나 또는 심각한 부상을 초래할 수 있는 잠재적 위험이나 긴급한 위험 상황을 뜻합니다.

⚠ 주의

경미하거나 심하지 않은 부상을 초래할 수 있는 잠재적인 위험 상황을 뜻합니다.

주의사항

지키지 않으면 기기에 손상을 일으킬 수 있는 상황을 나타냅니다. 특별히 강조할 필요가 있는 정보.

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.

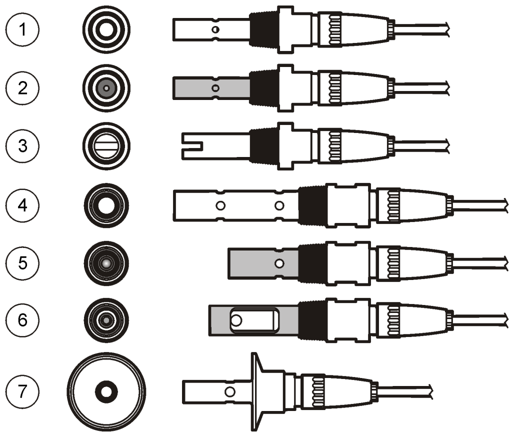
	이는 안전 경고 심볼입니다. 잠재적인 부상 위험을 방지할 수 있도록 이 기호를 따라 모든 안전 메시지를 준수하십시오. 기기에 안전 기호가 부착되어 있는 경우 작동 및 안전 정보에 대해서는 작동 설명서를 참조하십시오.
	본 심볼은 정전기 방출(ESD)에 민감한 장치가 있으므로 장치 손상을 방지하기 위해 세심한 주의가 필요함을 나타냅니다.
	이 심볼이 표시된 전기 장비는 유럽 내 공공 폐기 시스템에 따라 폐기할 수 없습니다.

제품 개요

본 센서는 컨트롤러와 함께 사용하여 데이터를 수집하고 작업을 수행하도록 설계되었습니다. 여러 컨트롤러에서 이 센서를 사용할 수 있습니다.

센서는 여러 가지 스타일로 제공됩니다. 그림 1 을 참조하십시오.

그림 1 센서 스타일



1 8310, k = 0.01; 식수, 폐수 처리, 화학 공정, 탈염수 및 연수에 적용	**5** 8316, k = 0.1; 8315 와 동일하게 적용
2 8311, k = 0.1; 8310 과 동일하게 적용	**6** 8317, k = 1; 8315 와 동일하게 적용
3 8312, k = 1; 8310 과 동일하게 적용	**7** 8394, k = 0.01; 위생 스타일; 1.5 또는 2 인치 직경; 제약 및 식품 산업의 초순수 모니터링에 적용 및 CIP-SIP 공정에 적합
4 8315, k = 0.01; 순정수 생산 모니터링(이온 교환체 및 증류기) 및 공정 용수 모니터링(응축액, 세척 주기 및 열 교환기)에 적용	

설치

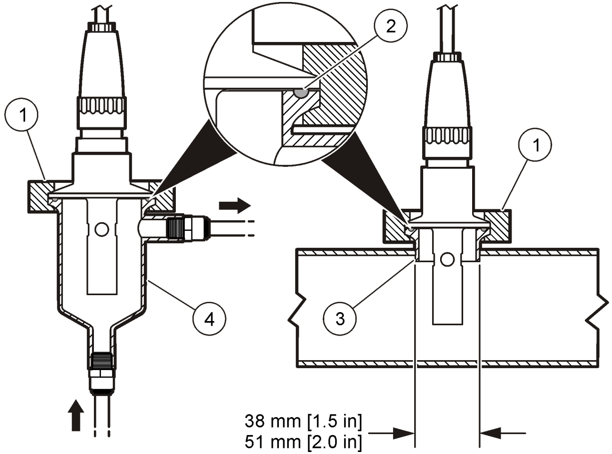
장착

⚠ 경 고

신체 부상 위험. 가압 용기로부터 센서를 제거하는 작업은 위험할 수 있습니다. 이러한 센서의 설치 및 제거는 올바른 고압 및 고온 설치에 대해 교육을 받은 전문가가 수행해야 합니다. 고압 및/또는 고온 유체 전달 시스템을 다룰 때에는 항상 업계 공인 하드웨어를 사용하고 안전 수칙을 따르십시오.

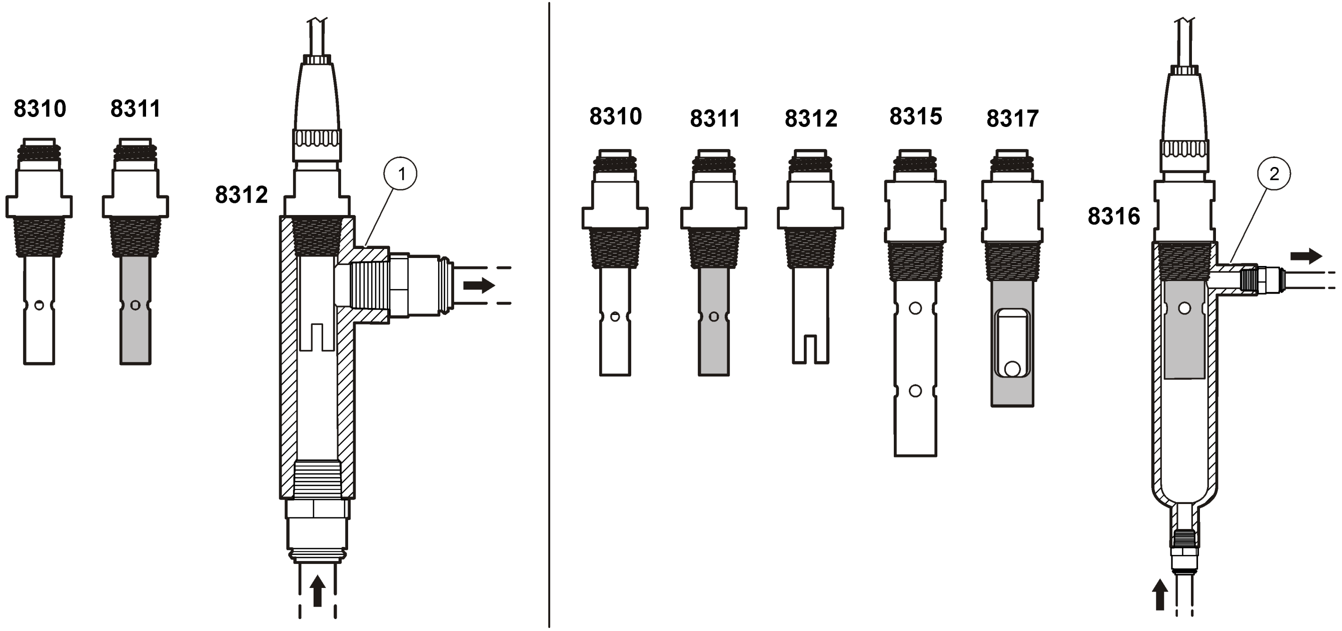
여러 환경에서 이용되는 센서의 예에 대해서는 그림 2 또는그림 3 을 참조하십시오.센서는 사용 전에 교정해야 합니다. 센서를 교정합니다
117 페이지을 참조하십시오.

그림 2 위생 장착의 예



1 위생 클램프	**3** 페룰(파이프에 용접)
2 개스킷	**4** 흐름 통과 챔버

그림 3 장착 예



1 흐름 통과 T-장착부, PVC, 3/4 인치 NPT	**2** 흐름 통과 T-장착부, 스테인리스 스틸, 1/4 인치 NPT

모듈에 센서 연결

⚠ 경 고
잠재적 감전 위험. 장치를 전기적으로 연결할 경우 반드시 전원 연결을 분리하십시오.

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

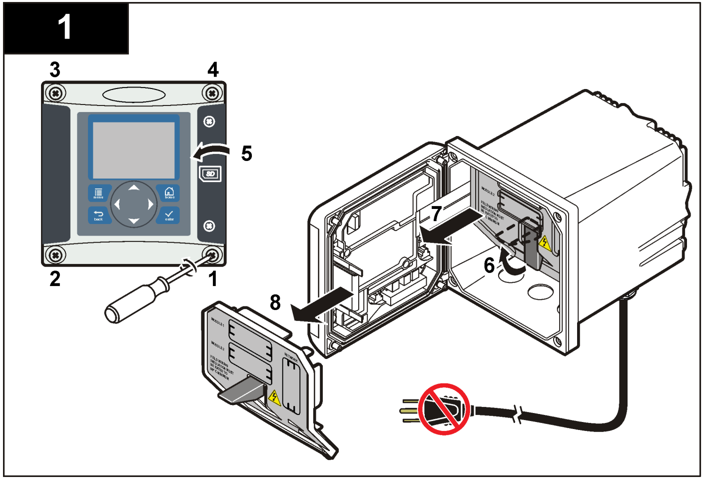
주 의 사 항
잠재적인 장치 손상. 정교한 내부 전자 부품이 정전기에 의해 손상되어 장치 성능이 저하되거나 고장이 날 수 있습니다.

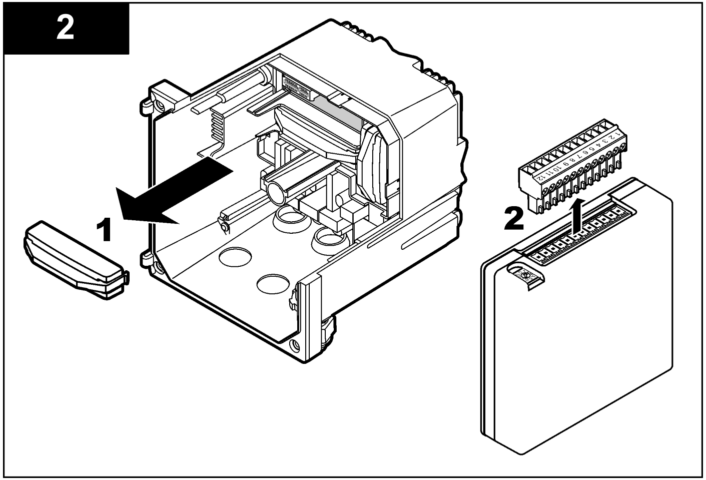
모듈을 설치하고 센서를 연결하려면 삽입된 그림들과 다음 페이지 및 표 3 을 참조하십시오. 센서에서 끝이 적색인 흰색 배선을 컨트롤러 섀시에 연결해야 합니다.

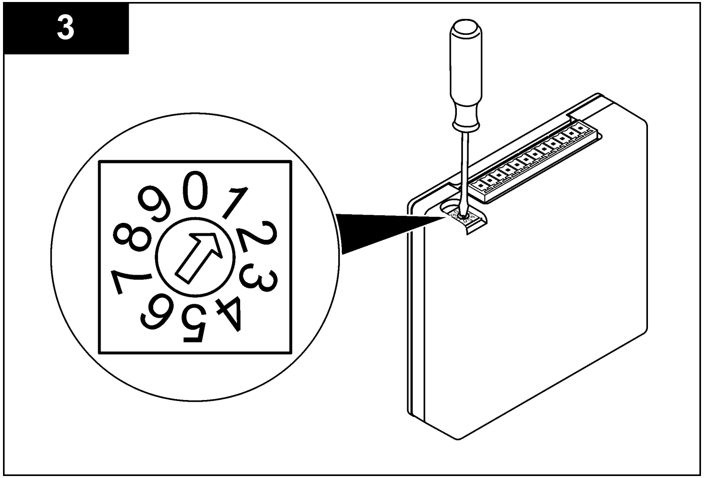
참고: *센서 케이블이 짧아 컨트롤러에 연결할 수 없는 경우에는 상호 연결 케이블 및 접속 배선함을 사용하여 거리를 연장해야 합니다.*

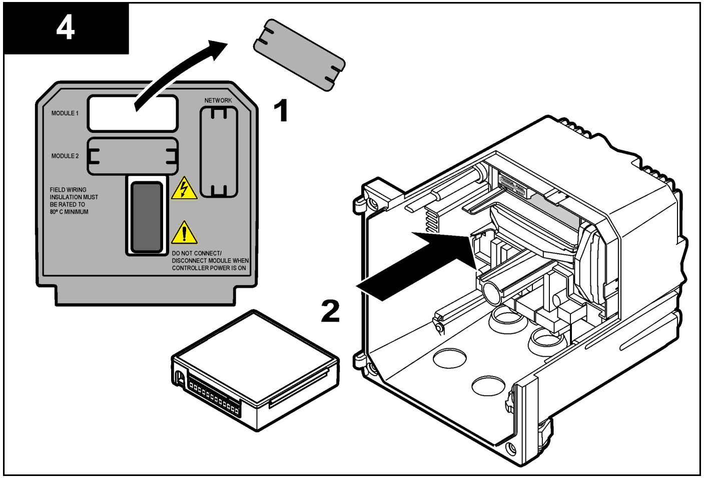
표 3 Polymetron 전도도 센서 배선

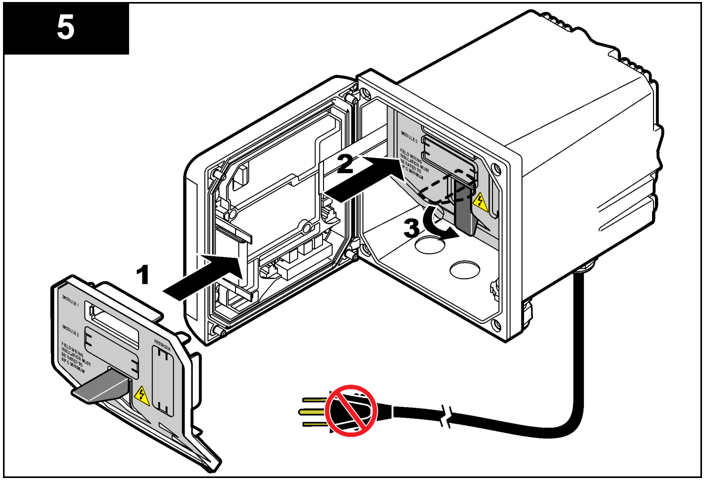
커넥터 핀 번호	신호	센서 배선
1	출력	흰색
2	—	—
3	접지	검정색
4	—	—
5	—	—
6	—	—
7	온도 –	검은색
8	—	—
9	—	—
10	온도 +	파란색
11	입력	빨간색
12	—	—

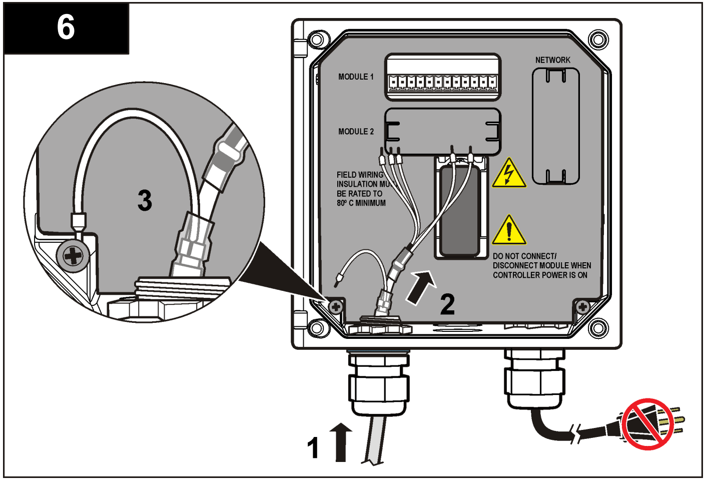

1
3
4
5
7
6
8
2
1

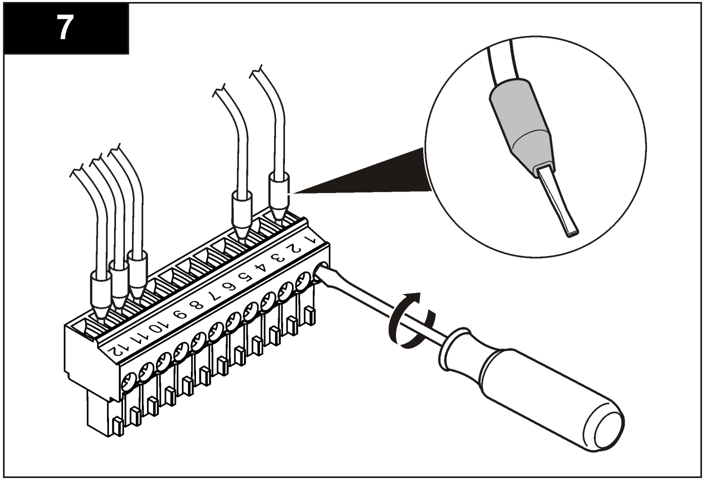

2
1
2

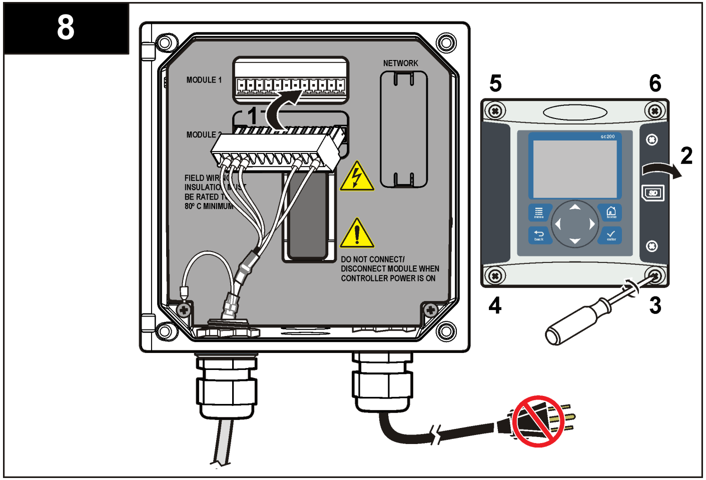

3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9


4
MODULE 1
NETWORK
MODULE 2
FIELD WIRING INSULATION MUST BE RATED TO 80° C MINIMUM
DO NOT CONNECT/ DISCONNECT MODULE WHEN CONTROLLER POWER IS ON
1
2


5
1
2
3


6
MODULE 1
NETWORK
MODULE 2
BE RATED TO
80° C MINIMUM
DO NOT CONNECT/
DISCONNECT MODULE WHEN
CONTROLLER POWER IS ON
1
2
3


7


8
MODULE 1
NETWORK
DO NOT CONNECT/
DISCONNECT MODULE WHEN
CONTROLLER POWER IS ON
1
2
3
4
5
6

작동

사용자 탐색

키패드 설명 및 탐색 정보에 대해서는 컨트롤러 설명서를 참조하십시오.

센서 구성

구성 메뉴를 사용하여 센서의 ID 정보를 입력하고 데이터 처리와 보관을 위한 옵션을 변경합니다.

1. **MENU** 키를 누르고 센서 설정, [센서 선택], 구성을 선택합니다.
2. 화살표 키를 사용하여 옵션을 선택하고 **ENTER** 를 누릅니다. 숫자, 문자 또는 구두점을 입력하려면 **위쪽** 또는 **아래쪽** 화살표 키를 누르면 됩니다. **오른쪽** 화살표 키를 눌러 다음 공백으로 이동합니다.

옵션	설명
이름 편집하기	측정 화면 상단에서 센서에 해당하는 이름을 변경합니다. 이름은 문자, 숫자, 공백 또는 구두점을 포함하여 10 문자로 제한됩니다.
센서 S/N	사용자가 문자, 숫자, 공백 또는 구두점을 함께 사용하여 센서의 일련번호를 16 문자 이내로 입력할 수 있습니다.
측정 선택	측정된 파라미터를 전도도(기본값), TDS(총용존고형물), 염도 또는 저항도로 변경합니다. 파라미터를 변경하면 구성된 다른 모든 설정은 기본값으로 재설정됩니다.
표시창 포맷	측정 화면에 표시되는 소수점 자릿수를 자동(기본값), X.XXX, XX.XX, XXX.X 또는 XXXX 로 변경합니다. 자동으로 설정한 경우, 소수점 자릿수가 측정 값의 변화에 따라 자동으로 바뀝니다.
측정 단위	선택한 측정에 대한 단위를 변경합니다. 전도도: µS/cm(기본값), mS/cm, µS/m, mS/m 또는 S/m.
온도 단위	온도 단위를 °C(기본값) 또는 °F 로 설정합니다..
온도 보정	측정된 값에 온도 종속적 교정을 추가합니다. 선형(기본값: 2.0%/°C, 25 °C), 암모니아, 온도 테이블(x,y 지점을 오름차순으로 입력), 없음, 자연수 또는 순정수. 특수한 환경의 경우에 사용자 정의 선형 보정을 입력할 수 있습니다(0-4%/°C, 0-200 °C). TDS 에는 자연수 보정을 사용할 수 없습니다.
셀 상수	셀 상수 범위를 0.05, 0.5, 1.0(기본값), 5.0, 10.0, 0.01 Polymetron, 0.1 Polymetron 또는 1.0 Polymetron 으로 맞춥니다. 사용자는 범위를 선택한 후에 센서 케이블 라벨에 표시된 인증 K 값을 입력할 수 있습니다. 인증된 K 값을 입력하면 교정 곡선이 정의됩니다.
케이블 길이	측정 정확도를 향상하기 위해 센서 케이블의 실제 실이를 설정합니다(기본값: 20 ft (Polymetron 센서 기본값: 5 ft)).
온도 요소	자동 온도 보정을 위한 온도 요소를 PT100 또는 PT1000(기본값)으로 설정합니다. 선택 후, 최상의 정확도를 얻기 위해 사용자가 센서 케이블의 라벨에 있는 인증된 T-계수를 입력해야 합니다. 요소가 사용되지 않은 경우에는 유형을 수동으로 설정하고 온도 보정을 위한 값을 입력할 수 있습니다(수동 기본값: 25 °C). ***참고:** PT100 또는 PT1000 요소를 수동으로 설정하고 센서를 교체하거나 센서 일 수를 재설정하는 경우, 온도 요소가 자동으로 기본 설정으로 변경됩니다.*
필터	신호 안정도를 높이는 시간 상수를 설정합니다. 시간 상수는 지정된 시간 동안 평균값을 계산합니다. 0(효과 없음, 기본값) ~ 60 초(60 초에 대한 신호 값의 평균) 필터는 센서 신호가 공정의 실제 변화에 반응하는 시간을 증가시킵니다.
로그 설정	데이터 로그에 데이터를 저장하기 위한 시간 간격을 설정합니다. 5, 30 초, 1, 2, 5, 10, 15(기본값), 30, 60 분
RESET DEFAULTS(기본값 재설정)	구성 메뉴를 기본 설정으로 지정합니다. 모든 사용자 정의 설정이 지워집니다.

비표준 케이블 길이에 대한 T-계수 조정

센서 케이블이 표준 6 m(20 ft) 길이에서 짧아지거나 길어지면 케이블 저항이 변합니다. 이로 인해 온도 측정의 정확도가 떨어집니다. 이러한 차이를 교정하기 위해 새로운 T-계수를 계산합니다.

참고: 이 절차는 PT1000 온도 요소를 사용하는 센서에만 적용됩니다. PT100 온도 요소를 사용하는 센서는 정확도가 떨어집니다.

1. 센서 및 온도계 등의 독립되고 신뢰할 수 있는 장비를 이용하여 용액의 온도를 측정합니다.
2. 센서와 독립 장비(실제)로부터 측정된 온도 차이를 기록합니다.
   예를 들어, 실제 온도가 50 °C 이고 센서 판독값이 53 °C 라면 차이는 3 °C 입니다.
3. 이 차이에 3.85 를 곱하여 조정 값을 얻습니다.
   예: 3 x 3.85 = 11.55.
4. 새로운 T-계수 계산:
   - 센서 온도 > 실제—센서 케이블의 T-계수에 조정 값을 추가합니다.
   - 센서 온도 < 실제—센서 케이블의 T-계수에서 조정 값을 뺍니다.
5. 구성, 온도 요소 메뉴에서 새 T-계수를 입력합니다.

센서를 교정합니다

센서 교정에 관하여

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

제로 교정 절차

제로 교정 절차에 따라 전도도 센서의 고유한 영점을 정의합니다. 영점은 센서를 기준 용액이나 공정 시료로 처음 교정하기 전에 정의해야 합니다.

1. 공정에서 센서를 분리합니다. 깨끗한 수건으로 센서를 닦거나 압축 공기를 사용하여 센서를 깨끗하고 건조한 상태로 유지하십시오.
2. **MENU** 키를 누르고 센서 설정, [센서 선택], 교정을 선택합니다.
3. **ENTER** 를 눌러 제로 교정을 선택합니다.
4. 컨트롤러의 보안 메뉴에서 암호를 활성화한 경우 암호를 입력합니다.
5. 교정 중의 출력 신호 옵션을 선택합니다.

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

6. 공기 중에서 물기가 없는 센서를 잡고 **ENTER** 를 누릅니다.
7. 교정 결과를 검토합니다.
   - 통과—영점이 설정되었습니다.
   - 실패—값이 허용 한계를 벗어났습니다. 센서에 물기가 없는지 확인한 다음 제로 교정 절차를 다시 수행하십시오. 디지털 연장 케이블 또는 많은 전자 노이즈가 원인이 아닌지 확인하십시오.
8. 교정이 통과되었으면 **ENTER** 를 눌러 계속 진행합니다.
9. sc100 컨트롤러의 경우 12 단계로 이동합니다.
10. 교정 옵션 메뉴에서 작업자 ID 옵션을 예로 설정한 경우 작업자 ID 를 입력합니다. 교정 옵션 변경 120 페이지를 참조하십시오.
11. 새 센서 화면에서 새 센서인지 여부를 선택합니다.

옵션	설명
예	센서가 이전에 이 컨트롤러에서 교정되지 않았습니다. 센서의 작동 일 수와 이전 교정 곡선이 재설정됩니다.
아니요	센서가 이전에 이 컨트롤러에서 교정되었습니다.

12. 계속해서 기준 용액이나 공정 시료로 교정 작업을 진행합니다.

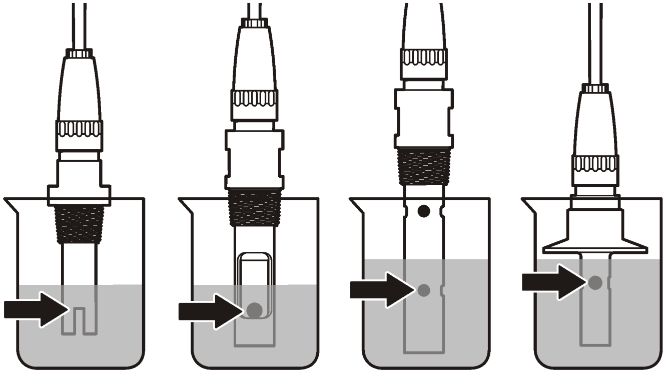
기준 용액을 이용한 교정

교정을 통해 기준 용액의 값과 일치하도록 센서 판독값을 조정합니다. 예상되는 측정 판독값 이상의 값을 갖는 기준 용액을 사용합니다.

참고: 센서를 처음으로 교정하는 경우, 먼저 제로 교정을 완료해야 합니다.

1. 깨끗한 센서를 탈이온수로 말끔하게 헹굽니다.
2. 센서를 기준 용액에 넣습니다. 센서가 용기에 닿지 않도록 잘 지지합니다. 감지 영역이 용액에 완전히 잠기도록 합니다.(그림 4) 센서를 가볍게 저어 주며 거품을 제거합니다.

그림 4 기준 용액에 담긴 센서



3. 센서와 용액 온도가 안정될 때까지 기다립니다. 공정과 기준 용액의 온도차가 큰 경우 온도가 같아지려면 30 분 이상 걸리 수 있습니다.
4. **MENU** 키를 누르고 센서 설정, [센서 선택], 교정을 선택합니다.
5. 지정된 파라미터에 대한 교정을 선택하고 **ENTER** 를 누릅니다.
    - 전도도—전도율 교정
    - TDS—TDS 교정
    - 염도—전도율 교정
    - 농도—농도 교정 또는 전도율 교정
6. 컨트롤러의 보안 메뉴에서 암호를 활성화한 경우 암호를 입력합니다.
7. 교정 중의 출력 신호 옵션을 선택합니다.

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

8. 센서를 기준 용액에 담근 상태로 **ENTER** 를 누릅니다.
9. 기준 용액의 기준 온도를 입력하고 **ENTER** 를 누릅니다.
10. 기준 용액의 기울기를 입력하고 **ENTER** 를 누릅니다.
11. 잠시 기다린 후 값이 안정되면 **ENTER** 를 누릅니다.
    참고: 화면이 다음 단계로 자동으로 넘어갈 수 있습니다.
12. 화살표 키를 사용하여 기준 용액의 값을 입력하고 **ENTER** 를 누릅니다.
13. 교정 결과를 검토합니다.
    - 통과 - 센서가 교정되어 샘플을 측정할 준비가 되었습니다. 기울기 및/또는 오프셋 값이 표시됩니다.
    - 실패 - 교정 기울기 또는 오프셋이 허용 한도를 벗어났습니다. 새 기준 용액으로 교정 작업을 반복합니다. 자세한 내용은 유지관리 120 페이지 및 문제 해결 121 페이지를 참조하십시오.
14. 교정이 통과되었으면 **ENTER** 를 눌러 계속 진행합니다.
15. 교정 옵션 메뉴에서 작업자 ID 옵션을 예로 설정한 경우 작업자 ID 를 입력합니다. 교정 옵션 변경 120 페이지를 참조하십시오.
16. 새 센서 화면에서 새 센서인지 여부를 선택합니다.

옵션	설명
예	센서가 이전에 이 컨트롤러에서 교정되지 않았습니다. 센서의 작동 일 수와 이전 교정 곡선이 재설정됩니다.
아니요	센서가 이전에 이 컨트롤러에서 교정되었습니다.

17. 센서를 프로세스로 되돌리고 **ENTER** 를 누릅니다.
    출력 신호가 활성 상태로 돌아가고 측정한 샘플 값이 측정 화면에 표시됩니다.
    참고: 출력 모드를 대기 또는 전송으로 설정한 경우 출력이 활성 상태로 돌아갈 때의 지연 시간을 선택합니다.

공정 시료를 이용한 교정

센서가 공정 시료에 남아 있거나 공정 시료의 일부가 교정을 위해 제거되었을 수 있습니다.

1. **MENU** 키를 누르고 센서 설정, [센서 선택], 교정을 선택합니다.
2. 지정된 파라미터에 대한 교정을 선택하고 **ENTER** 를 누릅니다.
    - 전도도—전도율 교정

- TDS—TDS 교정
- 염도—전도율 교정
- 농도—농도 교정 또는 전도율 교정

3. 컨트롤러의 보안 메뉴에서 암호를 활성화한 경우 암호를 입력합니다.
4. 교정 중의 출력 신호 옵션을 선택합니다.

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

5. 센서를 공정 시료에 넣은 상태로 **ENTER** 를 누릅니다.
   측정한 값이 표시됩니다.
6. 값이 안정화될 때까지 기다렸다가 **ENTER** 를 누릅니다.
7. 화살표 키를 사용하여 공정 시료의 값을 입력하고 **ENTER** 를 누릅니다.
8. 교정 결과를 검토합니다.
   - 통과 - 센서가 교정되어 샘플을 측정할 준비가 되었습니다. 기울기 및/또는 오프셋 값이 표시됩니다.
   - 실패 - 교정 기울기 또는 오프셋이 허용 한도를 벗어났습니다. 새 기준 용액으로 교정 작업을 반복합니다. 자세한 내용은 유지관리 120 페이지 및 문제 해결 121 페이지를 참조하십시오.
9. 교정이 통과되었으면 **ENTER** 를 눌러 계속 진행합니다.
10. 교정 옵션 메뉴에서 작업자 ID 옵션을 예로 설정한 경우 작업자 ID 를 입력합니다. 교정 옵션 변경 120 페이지를 참조하십시오.
11. 새 센서 화면에서 새 센서인지 여부를 선택합니다.

옵션	설명
예	센서가 이전에 이 컨트롤러에서 교정되지 않았습니다. 센서의 작동 일 수와 이전 교정 곡선이 재설정됩니다.
아니요	센서가 이전에 이 컨트롤러에서 교정되었습니다.

12. 센서를 프로세스로 되돌리고 **ENTER** 를 누릅니다.
    출력 신호가 활성 상태로 돌아가고 측정한 샘플 값이 측정 화면에 표시됩니다.
    참고: *출력 모드를 대기 또는 전송으로 설정한 경우 출력이 활성 상태로 돌아갈 때의 지연 시간을 선택합니다.*

온도 교정

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

1. 물이 담긴 용기에 센서를 넣습니다.
2. 정확한 온도계 같은 별도의 장비를 사용하여 수용액 온도를 측정합니다.
3. **MENU** 키를 누르고 센서 설정, [센서 선택], 교정을 선택합니다.
4. 1 PT 온도 교정을 선택하고 **ENTER** 를 누릅니다.
5. 잠시 기다린 후 값이 안정되면 **ENTER** 를 누릅니다.
6. 정확한 값을 입력하고 **ENTER** 를 누릅니다.
7. 센서를 프로세스로 되돌리고 **ENTER** 를 누릅니다.

교정 종료 절차

사용자가 교정 중에 **BACK** 키를 눌러 교정을 종료할 수 있습니다.

1. 교정 중 **BACK** 키를 누릅니다. 세 가지 옵션이 표시됩니다.

옵션	설명
교정 종료	교정을 중단합니다. 새 교정을 처음부터 시작해야 합니다.
교정으로 가기	교정으로 돌아갑니다.
교정 나가기	교정을 일시적으로 종료합니다. 다른 메뉴에 접근할 수 있습니다. 보조 센서(있는 경우)에 대한 교정을 시작할 수 있습니다. 교정으로 돌아가려면 **MENU** 키를 누르고 센서 설정, [센서 선택]을 선택합니다.

2. 화살표 키를 사용하여 옵션 중 하나를 선택하고 **ENTER** 를 누릅니다.

교정 옵션 변경

사용자가 알림을 설정하거나 교정 옵션 메뉴에서 교정 데이터와 함께 사용자 ID 를 포함시킬 수 있습니다.

1. **MENU** 키를 누르고 센서 설정, [센서 선택], 교정, 교정 옵션을 선택합니다.
2. 화살표 키를 사용하여 옵션을 선택하고 **ENTER** 를 누릅니다.

옵션	설명
교정 알림	다음 교정에 대한 알림을 일, 월 또는 연 수로 설정합니다(꺼짐 (기본값), 1 일, 7, 30, 60 또는 90 일, 6 또는 9 개월, 1 또는 2 년).
교정 시 작업자 ID	작업자 ID 를 교정 데이터에 포함합니다(예 또는 아니오(기본값)). ID 는 교정 중에 입력됩니다.

교정 옵션 재설정

교정 옵션을 출고 시 기본 옵션으로 재설정할 수 있습니다.

1. **MENU** 키를 누르고 센서 설정, [센서 선택], 교정, 기본 교정 재설정을 선택합니다.
2. 컨트롤러의 보안 메뉴에서 암호를 활성화한 경우 암호를 입력합니다.
3. 교정 재설정? 화면이 표시되면 **ENTER** 를 누릅니다.
4. **ENTER** 를 누릅니다. 모든 교정 옵션이 기본값으로 설정됩니다.
5. 교정 옵션 메뉴에서 작업자 ID 옵션을 예로 설정한 경우 작업자 ID 를 입력합니다. 교정 옵션 변경 120 페이지를 참조하십시오.
6. 새 센서 화면에서 새 센서인지 여부를 선택합니다.

옵션	설명
예	센서가 이전에 이 컨트롤러에서 교정되지 않았습니다. 센서의 작동 일 수와 이전 교정 곡선이 재설정됩니다.
아니요	센서가 이전에 이 컨트롤러에서 교정되었습니다.

7. **BACK** 키를 눌러 측정 화면으로 돌아갑니다.

Modbus 레지스터

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

유지관리

⚠ 위 험

여러 가지 위험이 존재합니다. 해당 전문가만 본 문서에 의거하여 작업을 수행해야 합니다.

센서 세정

⚠ 경 고

화학물질에 노출될 위험이 있습니다. 실험실의 안전절차를 준수하고, 취급하는 화학 물질에 맞는 개인보호장비를 안전하게 착용하십시오. 최신 물질안전보건자료(MSDS/SDS)에서 안전 규정을 참조하십시오.

⚠ 경 고

신체 부상 위험. 가압 용기로부터 센서를 제거하는 작업은 위험할 수 있습니다. 이러한 센서의 설치 및 제거는 올바른 고압 및 고온 설치에 대해 교육을 받은 전문가가 수행해야 합니다. 고압 및/또는 고온 유체 전달 시스템을 다룰 때에는 항상 업계 공인 하드웨어를 사용하고 안전 수칙을 따르십시오.

사전 조건: 따뜻한 물과 주방 세제, Borax 비누 또는 이와 유사한 비누로 연한 비눗물을 준비합니다.

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

1. 깨끗하고 부드러운 헝겊을 사용하여 센서 끝에서 불순물 조각을 털어 냅니다. 깨끗하고 미지근한 물로 센서를 헹구십시오.
2. 비눗물에 센서를 2~3 분 동안 담가 놓습니다.
3. 부드러운 솔 브러시를 사용하여 센서 끝의 측정 부위를 전체적으로 문지릅니다.

4. 불순물이 남아 있으면 센서의 측정 끝부분을 < 5% HCl 등의 희석시킨 산성 용액에 최대 5 분간 담급니다.
5. 센서를 물로 헹군 다음 다시 비눗물에 2~3 분 동안 담급니다.
6. 센서를 깨끗한 물로 헹굽니다.

유지관리 절차 후에 항상 센서를 교정하십시오.

문제 해결

간헐적 데이터

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

전도도 센서 테스트

교정에 실패하면 먼저 유지관리 120 페이지의 유지관리 절차를 수행합니다.

1. 센서 와이어를 분리합니다.
2. 저항계를 사용하여 표 4 에 나타낸 것처럼 센서 와이어 사이의 저항을 테스트합니다.

   참고: 모든 무한대(개방 회로) 저항 판독에 대해 저항계를 최고 범위로 설정해야 합니다.

표 4 전도도 저항 측정

측정 지점	저항
파란색 와이어와 흰색 와이어 사이	23–27 °C 에서 1089–1106 ohm
빨간색 와이어와 센서 몸체 사이	5 ohm 미만
검정색 와이어와 안쪽 전극 사이	5 ohm 미만
검정색 와이어와 빨간색 와이어 사이	무한대(개방 회로)
검정색 와이어와 흰색 와이어 사이	무한대(개방 회로)
빨간색 와이어와 흰색 와이어 사이	무한대(개방 회로)
빨간색 와이어와 안쪽 쉴드 와이어 사이	무한대(개방 회로)
검정색 와이어와 안쪽 쉴드 와이어 사이	무한대(개방 회로)
흰색 와이어와 안쪽 쉴드 와이어 사이	무한대(개방 회로)
바깥쪽 쉴드 와이어와 안쪽 쉴드 와이어 사이	무한대(개방 회로)

하나 이상의 측정이 잘못된 경우, 기술 지원 부서로 연락하십시오. 기술지원부에 센서의 일련 번호와 측정된 저항 값을 제공하십시오.

센서 진단 및 테스트 메뉴

센서 진단 및 테스트 메뉴에는 현재 및 이전의 장비 정보가 표시됩니다. 표 5 를 참조하십시오. 센서 진단 및 테스트 메뉴에 접근하려면 **MENU** 키를 누르고 센서 설정, [센서 선택], 진단/시험을 선택합니다.

표 5 센서 진단/시험 메뉴

옵션	설명
센서 정보	사용자가 입력한 이름과 일련 번호가 표시됩니다.
카드 정보	센서 모듈의 버전과 일련 번호를 표시합니다.
교정 일 수	마지막 교정 이후 일수를 표시합니다.
교정 내역	교정 목록과 각 교정의 세부 정보를 표시합니다.
교정 내역 재설정	서비스 전용. 센서에 대한 교정 내역을 재설정합니다. 이전의 모든 교정 데이터가 소실됩니다.
센서 신호	현재 센서 신호와 스팬을 μS/cm 단위로 표시합니다.
센서 일 수	센서를 사용한 일수를 표시합니다.
센서 일수 재설정	센서 일 수 카운터를 재설정합니다.

오류 목록

오류가 발생하면 측정 화면의 판독값이 깜박이며 컨트롤러 메뉴에서 지정한 경우 모든 출력이 보류됩니다. 센서 오류를 표시하려면 **MENU** 키를 누

르고 센서 진단, [센서 선택], 오류 목록을 선택합니다. 가능한 오류 목록이 표 6 에 나와 있습니다.

표 6 전도도 센서에 대한 오류 목록

오류	설명	해결 방법
측정값 너무 높음	측정값이 2,000,000 µS/cm, 1,000,000 ppm 또는 20,000 ppt 보다 큽니다.	센서가 올바른 셀 상수로 구성되었는지 확인하십시오.
측정값 너무 낮음	측정값이 0 µS/cm, 0 ppm 또는 0 ppt 미만입니다.	센서가 올바른 셀 상수로 구성되었는지 확인하십시오.
제로 너무 높음	제로 교정 값이 500,000 카운트보다 큽니다.	제로 교정 동안 센서를 공기 중에 유지시키고 무선 주파수나 전자기 간섭이 있는 위치 부근에 놓지 않아야 합니다. 케이블을 금속 전도체로 차폐시켜야 합니다.
제로 너무 낮음	제로 교정 값이 –500,000 카운트 미만입니다.	
온도가 너무 높음	측정된 온도가 130 °C 보다 높습니다.	센서가 올바른 온도 요소로 구성되었는지 확인하십시오. 전도도 센서 테스트 121 페이지을 참조하십시오.
온도 너무 낮음	측정된 온도가 –10 °C 미만입니다.	
ADC 장애	아날로그-디지털 변환에 실패했습니다.	센서 모듈이 컨트롤러 커넥터에 완전히 끼워졌는지 확인하십시오. 센서 모듈을 교체하십시오.
센서가 없음	센서가 없거나 분리되었습니다.	센서 및 모듈의 배선과 연결 상태를 검사하십시오. 단자 블록이 모듈에 완전히 끼워졌는지 확인하십시오.
탐침 범위 초과	센서 신호가 사용 중인 셀 상수에 허용되는 한계를 벗어났습니다(0.01 및 0.05: 100 µS/cm, 0.5: 1000 µS/cm, 1: 2000 µS/cm, 5: 10,000 µS/cm, 10: 200,000 µS/cm).	센서가 올바른 셀 상수로 구성되었는지 확인하십시오.

경고 목록 센서용

경고는 메뉴, 릴레이 및 출력 작동에 영향을 주지 않습니다. 경고 아이콘이 깜박이고 측정 화면 하단에 메시지가 표시됩니다. 센서 경고를 표시하려면 **MENU** 키를 누르고 센서 진단, [센서 선택], 경고 목록을 선택합니다. 가능한 경고 목록이 표 7 에 나와 있습니다.

표 7 전도도 센서에 대한 경고 목록

경고	설명	해결 방법
제로 너무 높음	제로 교정 값이 300,000 카운트보다 큽니다.	제로 교정 동안 센서를 공기 중에 유지시키고 무선 주파수나 전자기 간섭이 있는 위치 부근에 놓지 않아야 합니다. 케이블을 금속 전도체로 차폐시켜야 합니다.
제로 너무 낮음	제로 교정 값이 –300,000 카운트 미만입니다.	
온도가 너무 높음	측정된 온도가 100 °C 보다 높습니다.	센서가 올바른 온도 요소로 구성되었는지 확인하십시오.
온도 너무 낮음	측정된 온도가 0 °C 미만입니다.	
교정 지연	교정 알림 시간이 만료되었습니다.	센서를 교정합니다.
NOT CALIBRATED(교정되지 않음)	센서가 교정되지 않았습니다.	센서를 교정합니다.
REPLACE SENSOR(센서 교체)	센서를 365 일 이상 사용했습니다.	기준 용액으로 센서를 교정하고 센서 일수를 재설정하십시오. 센서 진단 및 테스트 메뉴 121 페이지을 참조하십시오. 교정에 실패하면 기술 지원 부서로 연락하십시오.
교정 진행 중	교정이 시작되었지만 완료되지 않았습니다.	교정으로 돌아가십시오.
대기 시 출력	교정 중, 출력이 선택 시간 동안 대기 상태에 놓입니다.	선택 시간이 지나면 출력이 활성화됩니다.

표 7 전도도 센서에 대한 경고 목록 (계속)

경고	설명	해결 방법
잘못된 선형 온도 보정	사용자 정의 선형 온도 보정이 범위를 벗어납니다.	값은 0 ~ 4%/°C(0 ~ 200 °C) 범위여야 합니다.
잘못된 온도 보정 표	사용자 정의 온도 보정 표가 범위를 벗어났습니다.	온도가 표에 정의된 온도 범위를 초과하거나 미달됩니다.

센서에 대한 이벤트 목록

이벤트 목록에는 구성 변경, 알람, 경고 조건 등 현재 작업이 표시됩니다. 이벤트를 표시하려면 **MENU** 키를 누르고 센서 진단, [센서 선택], 이벤트 목록을 선택합니다. 가능한 이벤트 목록이 표 8 에 나와 있습니다. 이전 이벤트는 이벤트 로그에 기록되며 컨트롤러에서 이 로그를 다운로드할 수 있습니다. 데이터 검색 옵션에 대한 자세한 내용은 컨트롤러 설명서를 참조하십시오.

표 8 전도도 센서에 대한 이벤트 목록

이벤트	설명
교정 준비	센서를 교정할 준비가 되었습니다.
교정 확인	현재 교정이 양호합니다.
시간 만료	교정 중간에 안정화 시간이 만료되었습니다.
교정 실패	교정에 실패했습니다.
교정 높음	교정 값이 상한을 초과합니다.
K 범위 초과	셀 상수 K 가 현재 교정 범위를 벗어났습니다.
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
구성 재설정	구성이 기본 옵션으로 재설정되었습니다.

표 8 전도도 센서에 대한 이벤트 목록 (계속)

이벤트	설명
전원 켜기 이벤트	전원이 켜졌습니다.
ADC 장애	ADC 변환에 실패했습니다(하드웨어 장애).
플래시 지우기	외부 직렬 플래시 메모리가 삭제되었습니다.
온도	온도가 범위를 벗어납니다(-20 ~ 200 °C).
시료 교정 시작	전도도에 대한 교정 시작
시료 교정 끝	전도도에 대한 교정 끝
제로 교정 시작	제로 교정의 시작
제로 교정 끝	제로 교정의 끝

교체 부품 및 부속품

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
전도도 기준 용액, 100–1000 µS/cm	1 L	25M3A2000-119
전도도 기준 용액, 1000–2000 µS/cm	1 L	25M3A2050-119
전도도 기준 용액, 2000–150,000 µS/cm	1 L	25M3A2100-119
전도도 기준 용액, 200,000–300,000 µS/cm	1 L	25M3A2200-119

부품 및 부속품

설명	품목 번호
케이블, 5 m(16 ft)	08319=A=0005
케이블, 10 m(33 ft)	08319=A=0010

부품 및 부속품 (계속)

설명	품목 번호
케이블, 20 m(66 ft)	08319=A=0020
흐름 통과 챔버, 6 mm(¼인치) NPT 나사산	08318=A=0001
흐름 통과 챔버, 19 mm(¾인치) NPT 나사산	08313=A=0001
개스킷, EDPM, 38 mm(1.5 인치)	429=500=380
개스킷, EDPM, 51 mm(2 인치)	429=500=510
EPDM 개스킷, 클램프 및 스테인리스 스틸 페룰을 포함한 장착 키트(높이=13 mm), 38 mm(1.5 인치) 내경, 50.5 mm(1.99 인치) 외경	08394=A=0380
EPDM 개스킷, 클램프 및 스테인리스 스틸 페룰을 포함한 장착 키트(높이=13 mm), 51 mm(2 인치) 내경, 64 mm(2.52 인치) 외경	08394=A=0510
EPDM 개스킷, 클램프 및 스테인리스 스틸 흐름 통과 챔버를 포함한 장착 키트, 38 mm(1.5 인치) 내경, 50.5 mm(1.99 인치) 외경	08394=A=8150
EPDM 개스킷, 클램프 및 스테인리스 스틸 흐름 통과 챔버를 포함한 장착 키트, 51 mm(2 인치) 내경, 64 mm(2.52 인치) 외경	08394=A=8200
인증, 표준 시험 인증에는 ISO 7888, ASTM D5391 에 따라 ± 2%에서 셀 상수의 실제값이 명시됨; 50.5 mm(1.99 인치) 외경	08394=A=1500
인증, 선택적 적합성 인증(FDA 재료, 스테인리스 스틸 EN 10204 3.1 B, 조도 계수 < 0.4 µm); 50.5 mm(1.99 인치) 외경	08394=A=1511
인증, 표준 시험 인증에는 ISO 7888, ASTM D5391 에 따라 ± 2%에서 셀 상수의 실제값이 명시됨; 64 mm(2.52 인치) 외경	08394=A=2000
인증, 선택적 적합성 인증(FDA 재료, 스테인리스 스틸 EN 10204 3.1 B, 조도 계수 < 0.4 µm); 64 mm(2.52 인치) 외경	08394=A=2011

สารบัญ

รายละเอียดทางเทคนิค ในหน้า 125

ข้อมูลทั่วไป ในหน้า 126

การติดตั้ง ในหน้า 127

การทำงาน ในหน้า 132

การดูแลรักษา ในหน้า 136

การแก้ไขปัญหา ในหน้า 137

ส่วนประกอบสำหรับเปลี่ยนแทนและอุปกรณ์เสริม ในหน้า 140

รายละเอียดทางเทคนิค

รายละเอียดทางเทคนิคอาจเปลี่ยนแปลงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

ตาราง 1 รายละเอียดของโมดูล

รายละเอียดทางเทคนิค	รายละเอียด
ช่วงการตรวจวัด	ค่าคงที่เซลล์: 0.01: 0.01-200 µS/cm
	ค่าคงที่เซลล์ 0.1: 0.1 µS–2 mS/cm
	ค่าคงที่เซลล์ 1: 1 µS–20 mS/cm
เวลาในการตอบสนอง	0.5 วินาที
การทวนซ้ำ/ความแม่นยำ (0-20 µS/cm)	±0.1/0.1 µS/cm
ความแม่นยำ (20-200,000 µS/cm)	±0.5% ของค่า
ความยาวสายสูงสุด	91 ม. (299 ฟุต)

ตาราง 2 รายละเอียดทางเทคนิคของเซ็นเซอร์

รายละเอียดทางเทคนิค	รายละเอียด
องค์ประกอบเกี่ยวกับอุณหภูมิ	PT100
สายเคเบิลเซ็นเซอร์	ตัวนำ 4 จุด (รวมชิลด์ 2 จุด); 5 เมตร (16 ฟุต), 10 เมตร (33 ฟุต) หรือ 20 เมตร (66 ฟุต) วัดค่าได้ที่ 150 °C (302 °F)
วัสดุเปียก (wetted) - 8310	ตัวเครื่อง PSU สีดำ, อิเล็กโตรดภายในทำจากโลหะสแตนเลส 316L, อิเล็กโตรดภายนอกทำจากโลหะสแตนเลส 316L, ฉนวนหุ้ม PSU และข้อต่อกลาสโพลิเอสเตอร์/IP65
วัสดุเปียก (wetted) - 8311	ตัวเครื่อง PSU สีดำ, อิเล็กโตรดภายในทำจากโลหะสแตนเลส 316L, อิเล็กโตรดภายนอกทำจากโลหะสแตนเลส 316L, ฉนวนหุ้ม PSU และข้อต่อกลาสโพลิเอสเตอร์/IP65
วัสดุเปียก (wetted) - 8312	ตัวเครื่อง PSU สีดำ, อิเล็กโตรดภายในและภายนอกทำจากแกรไฟต์, ฉนวนหุ้ม PSU และข้อต่อกลาสโพลิเอสเตอร์/IP65
วัสดุเปียก (wetted) - 8315	ตัวเครื่องโลหะสแตนเลส 316L, อิเล็กโตรดภายในและภายนอกทำจากโลหะสแตนเลส 316L, ฉนวนหุ้ม PES, Viton® o-ring และข้อต่อกลาสโพลิเอสเตอร์/IP65
วัสดุเปียก (wetted) - 8316	ตัวเครื่องโลหะสแตนเลส 316L, อิเล็กโตรดภายในและภายนอกทำจากโลหะสแตนเลส 316L, ฉนวนหุ้ม PES, Viton o-ring ข้อต่อและกลาสโพลิเอสเตอร์/IP65
วัสดุเปียก (wetted) - 8317	ตัวเครื่องโลหะสแตนเลส 316, อิเล็กโตรดภายในและภายนอกทำจากแกรไฟต์, ฉนวนหุ้ม PES, Viton o-ring และข้อต่อกลาสโพลิเอสเตอร์/IP65
วัสดุเปียก (wetted) - 8394	ตัวเครื่องโลหะสแตนเลส, อิเล็กโตรด 316L, PEEK® ,ปะเก็น EPDM และข้อต่อกลาสโพลิเอสเตอร์/IP65

ตาราง 2 รายละเอียดทางเทคนิคของเซ็นเซอร์ (ต่อ)

รายละเอียดทางเทคนิค	รายละเอียด
ขีดจำกัดอุณหภูมิ/แรงดัน—8315, 8316, 8317 หรือ 8394[1]	150 °C (302 °F) ที่ 25 บาร์ (362.5 psi)
ขีดจำกัดอุณหภูมิ/แรงดัน—8310, 8311 หรือ 8312	125 °C (257 °F) ที่ 10 บาร์ (145 psi)

ข้อมูลทั่วไป

ผู้ผลิตไม่มีส่วนรับผิดชอบใด ๆ ต่อความเสียหายโดยตรง โดยอ้อม ความเสียพิเศษ ความเสียหายจากอุบัติการณ์หรือความเสียหายอันเป็นผลต่อเนื่องเนื่องจากข้อบกพร่องหรือการละเว้นข้อมูลใด ๆ ของคู่มือชุดนี้ ผู้ผลิตสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขคู่มือและเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ที่อ้างถึงได้โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบ ข้อมูลฉบับแก้ไขจะมีจัดไว้ให้ในเว็บไซต์ของผู้ผลิต

ข้อมูลเพื่อความปลอดภัย

หมายเหตุ

ผู้ผลิตจะไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ ที่เกิดจากการนำผลิตภัณฑ์ไปใช้หรือการใช้งานที่ผิดวัตถุประสงค์ รวมถึง แต่ไม่จำกัดเพียงความเสียหายทางตรง ความเสียหายที่ไม่ได้ตั้งใจ และความเสียหายที่ต่อเนื่องตามมา และขอปฏิเสธในการรับผิดชอบต่อความเสียหายเหล่านี้ในระดับสูงสุดเท่าที่กฎหมายที่เกี่ยวข้องจะอนุญาต ผู้ใช้เป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงผู้เดียวในการระบุถึงความเสี่ยงในการนำไปใช้งานที่สำคัญ และการติดตั้งกลไกที่เหมาะสมเพื่อป้องกันกระบวนการต่างๆ ที่เป็นไปได้ในกรณีอุปกรณ์ทำงานผิดพลาด

กรุณาอ่านคู่มือฉบับนี้โดยละเอียดก่อนเปิดกล่อง ติดตั้งหรือใช้งานอุปกรณ์นี้ ศึกษาอันตรายและข้อควรระวังต่าง ๆ ที่แจ้งให้ทราบให้ครบถ้วน หากไม่ปฏิบัติตามอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บร้ายแรงต่อผู้ใช้หรือเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์

ตรวจดูว่าชิ้นส่วนป้องกันของอุปกรณ์ไม่มีความเสียหาย ห้ามใช้หรือติดตั้งอุปกรณ์ในลักษณะอื่นใดนอกจากที่ระบุไว้ในคู่มือนี้

การใช้ข้อมูลแจ้งเตือนเกี่ยวกับอันตราย

⚠ อันตราย

ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บร้ายแรงได้

⚠ คำเตือน

ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งหากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้เสียชีวิตหรือได้รับบาดเจ็บร้ายแรงได้

⚠ ข้อควรระวัง

ระบุอันตรายที่อาจเกิดขึ้นซึ่งอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บเล็กน้อยถึงปานกลาง

หมายเหตุ

ข้อควรทราบระบุกรณีที่หากไม่หลีกเลี่ยง อาจทำให้อุปกรณ์ได้รับความเสียหายได้ ข้อมูลที่ต้องมีการเน้นย้ำเป็นพิเศษ

ฉลากระบุข้อควรระวัง

อ่านฉลากและป้ายระบุทั้งหมดที่จัดมาพร้อมกับอุปกรณ์ อาจเกิดการบาดเจ็บหรือความเสียหายต่ออุปกรณ์หากไม่ปฏิบัติตาม คู่มืออ้างอิงสัญลักษณ์ที่ตัวอุปกรณ์พร้อมข้อความเพื่อเฝ้าระวังเบื้องต้น

	นี่เป็นสัญลักษณ์แจ้งเตือนเพื่อความปลอดภัย ปฏิบัติตามข้อความแจ้งเพื่อความปลอดภัยที่ระบุต่อจากสัญลักษณ์นี้เพื่อหลีกเลี่ยงการบาดเจ็บ ดูคู่มือเพื่อรับทราบข้อมูลการใช้งานและข้อมูลด้านความปลอดภัยสำหรับอุปกรณ์
	เครื่องหมายนี้แสดงว่ามีอุปกรณ์ที่ไวต่อการปล่อยไฟฟ้าสถิตย์ (ESD) และแสดงว่าต้องระมัดระวังเพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ดังกล่าว
	อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีเครื่องหมายนี้ไม่สามารถทิ้งแบบขยะปกติในเขตยุโรปหรือระบบกำจัดขยะสาธารณะได้ ส่งคืนอุปกรณ์เก่าหรือที่หมดอายุการใช้งานให้กับผู้ผลิตเพื่อการกำจัดไม่มีค่าใช้จ่ายใดๆ กับผู้ใช้

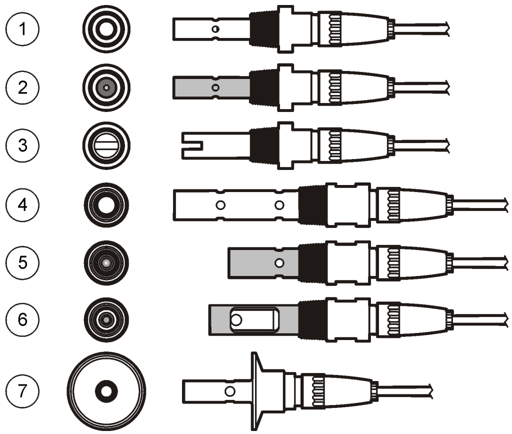
1 ฮาร์ดแวร์ติดตั้งและแคลมป์รัดที่ได้สุขอนามัยแบรนด์อื่นอาจส่งผลกระทบต่อพิกัดด้านคุณสมบัติที่แจ้ง

ภาพรวมผลิตภัณฑ์

เซ็นเซอร์ออกแบบมาให้สามารถใช้งานร่วมกับชุดควบคุมเพื่อเก็บข้อมูลและเพื่อการประมวลผล สามารถใช้เซ็นเซอร์นี้ร่วมกับอุปกรณ์ควบคุมอื่นๆ ได้หลากหลาย

เซ็นเซอร์มีจำหน่ายหลายรูปแบบ ดูรายละเอียดใน รูปที่ 1

รูปที่ 1 รูปแบบของเซ็นเซอร์



1 8310, k = 0.01 เหมาะสำหรับการใช้งานกับน้ำดื่ม, การบำบัดน้ำเสีย, กระบวนการเคมี, น้ำปราศจากไอออน และน้ำอ่อน	**5** 8316, k = 0.1; ลักษณะการใช้งานเหมือนกับ 8315
2 8311, k = 0.1; ลักษณะการใช้งานเหมือนกับ 8310	**6** 8317, k = 1; ลักษณะการใช้งานเหมือนกับ 8315
3 8312, k = 1; ลักษณะการใช้งานเหมือนกับ 8310	**7** 8394, k = 0.01; sanitary style; เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5- หรือ 2-นิ้ว ลักษณะการใช้งานเหมาะสำหรับการตรวจสอบน้ำบริสุทธิ์พิเศษในอุตสาหกรรมยาและอาหาร และเหมาะสำหรับกระบวนการ CIP-SIP อีกด้วย
4 8315, k = 0.01 เหมาะสำหรับการใช้งานในการตรวจสอบกระบวนการผลิตน้ำบริสุทธิ์ (เครื่องแลกเปลี่ยนไอออนและเครื่องกลั่น) และการตรวจสอบกระบวนการผลิตน้ำ (การควบแน่น, วงจรการทำความสะอาด และการแลกเปลี่ยนความร้อน)	

การติดตั้ง

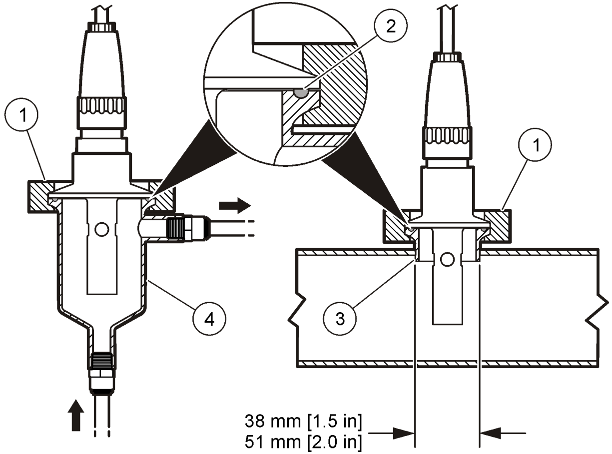
การยึด

⚠ คำเตือน

อันตรายต่อการบาดเจ็บของบุคคล การนำเซ็นเซอร์ออกจากภาชนะที่มีแรงดันอาจเป็นอันตรายได้ การติดตั้งและการถอดเซ็นเซอร์เหล่านี้ ควรดำเนินการโดยผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมการติดตั้งภายใต้สภาวะแรงดันและอุณหภูมิเท่านั้น ใช้อุปกรณ์ที่ผ่านการรับรองในอุตสาหกรรมและขั้นตอนการปฏิบัติงานที่มีความปลอดภัยเสมอ เมื่อต้องปฏิบัติงานภายใต้แรงดันสูง และ/หรือการขนย้ายของเหลวอุณหภูมิสูง

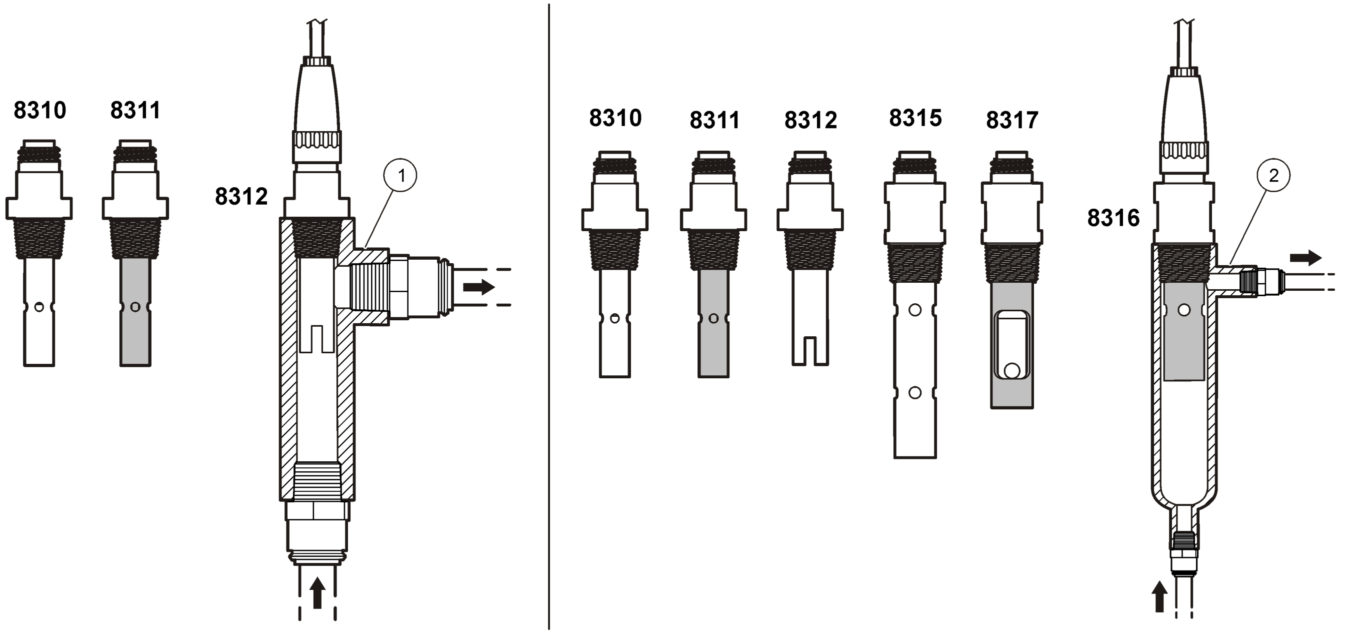
สำหรับเซ็นเซอร์ที่มีการใช้งานต่างกัน ดูรายละเอียดเพิ่มเติมใน รูปที่ 2 และ รูปที่ 3จะต้องสอบเทียบเซ็นเซอร์ก่อนการใช้งาน โปรดดูรายละเอียดใน ปรับเทียบเซ็นเซอร์ ในหน้า 133

รูปที่ 2 ตัวอย่างการติดตั้งแบบ Sanitary



1 แคลมป์รัด Sanitary	**3** หัวหุ้ม (เชื่อมติดกับท่อ)
2 ปะเก็น	**4** ช่องโฟลว์ทรู

รูปที่ 3 ตัวอย่างการยึด



1 การติดตั้งโฟล์ทรูแบบ T, ชนิด PVC, 3/4 นิ้ว NPT	**2** การติดตั้งโฟล์ทรูแบบ T, ชนิดโลหะสแตนเลส, 1/4 นิ้ว NPT

ต่อเซ็นเซอร์เข้ากับโมดูล

คำเตือน

อาจเกิดอันตรายจากไฟฟ้าช็อต ปลดสายไฟจากตัวอุปกรณ์เสมอเมื่อต้องมีการเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า

คำเตือน

อันตรายจากไฟฟ้าช็อต การต่อระบบไฟแรงสูงกับคอนโทรเลอร์จะต้องดำเนินการโดยมีแผงกั้นแรงดันไฟสูงอยู่ในเคสของคอนโทรเลอร์เท่านั้น แผงกั้นแรงดันไฟจะต้องติดตั้งอยู่ในตำแหน่ง ยกเว้นในขณะที่ทำการติดตั้งโมดูลหรือในกรณีที่ช่างเทคนิคผู้เชี่ยวชาญทำการต่อระบบไฟ รีเลย์ การ์ดอะนาล็อกหรือการ์ดเครือข่าย

หมายเหตุ

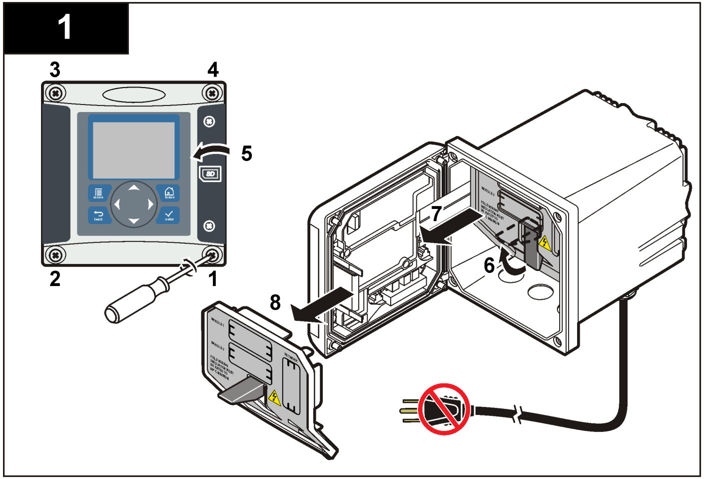
กรณีที่อาจทำให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ ส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์ภายในที่มีความบอบบางอาจได้รับความเสียหายเนื่องจากประจุไฟฟ้าสถิต ทำให้ประสิทธิภาพลดลงหรือการทำงานมีข้อบกพร่อง

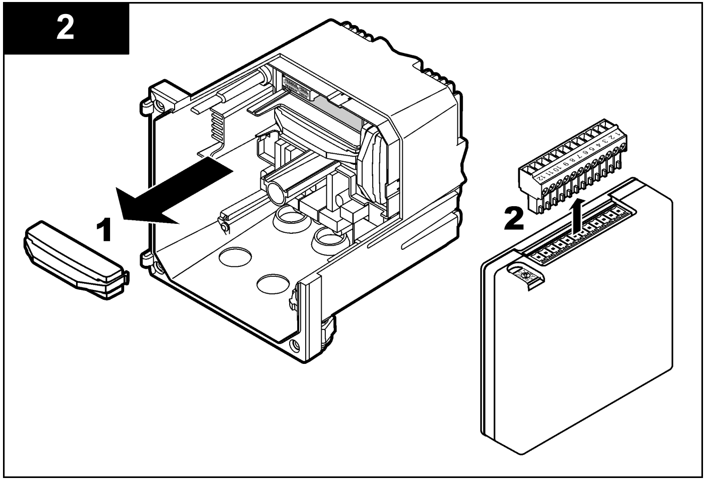
ติดตั้งโมดูลและเชื่อมต่อเซ็นเซอร์โดยดูขั้นตอนพร้อมภาพประกอบในหน้าถัดไปและ ตาราง 3 ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ทำการเชื่อมต่อสายไฟสีขาวที่มีปลายสีแดงจากเซ็นเซอร์เข้ากับตัวควบคุม

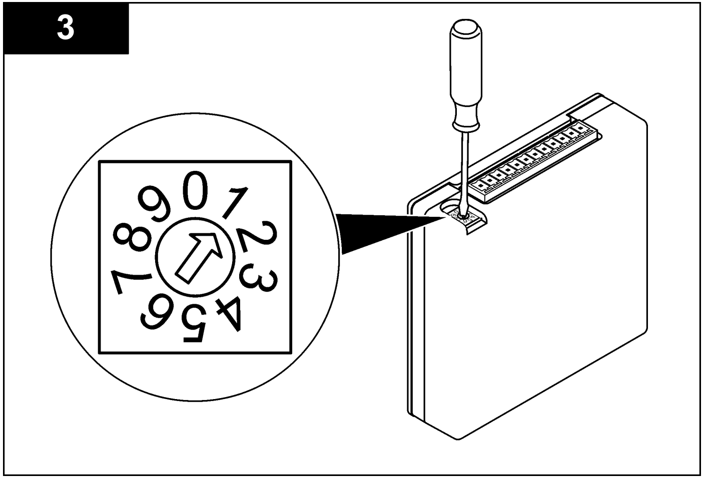
***บันทึก:** หากสายเคเบิลของเซ็นเซอร์ยาวไม่พอที่จะต่อกับชุดควบคุม ให้ใช้สายพ่วงหรือกล่องเชื่อมต่อเพื่อเพิ่มระยะ*

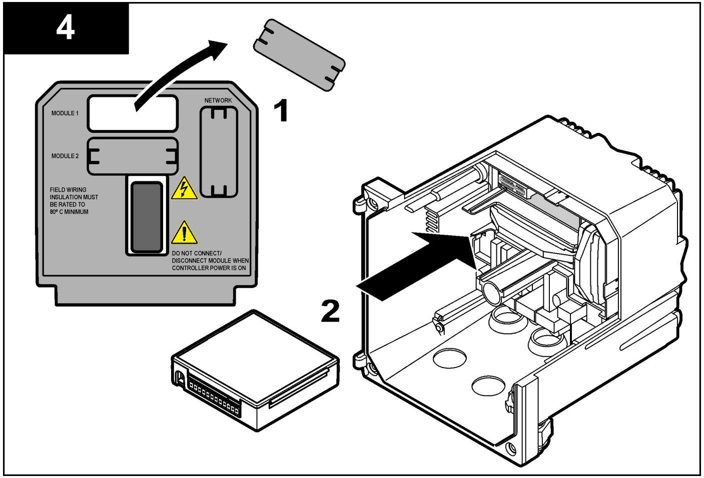
ตาราง 3 การต่อสายไฟเซ็นเซอร์วัดการนำไฟฟ้าโพลีเมตรอน

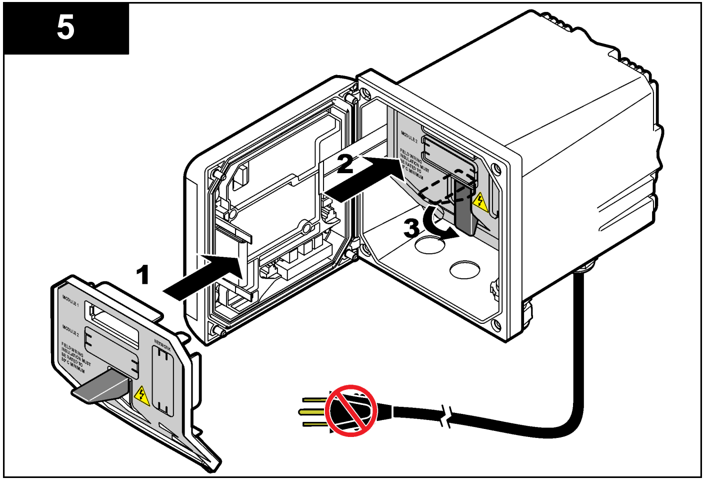
หมายเลขขั้วต่อ	สัญญาณ	สายเซ็นเซอร์
1	ออก	สีขาว
2	—	—
3	กราวด์	สีดำ
4	—	—
5	—	—
6	—	—
7	อุณหภูมิ -	สีดำ
8	—	—
9	—	—
10	อุณหภูมิ +	สีน้ำเงิน
11	เข้า	สีแดง
12	—	—

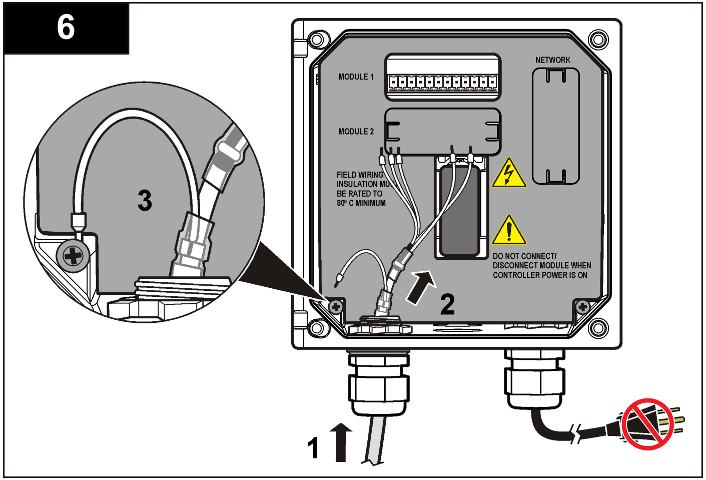

1
3
4
5
7
6
8
2
1

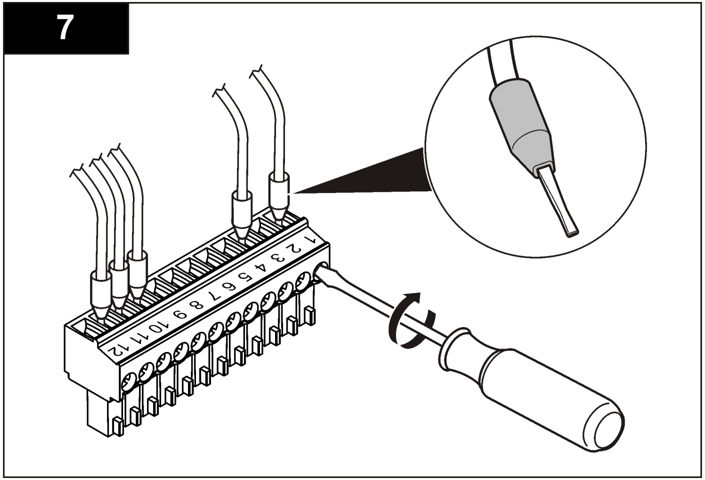

2
1
2

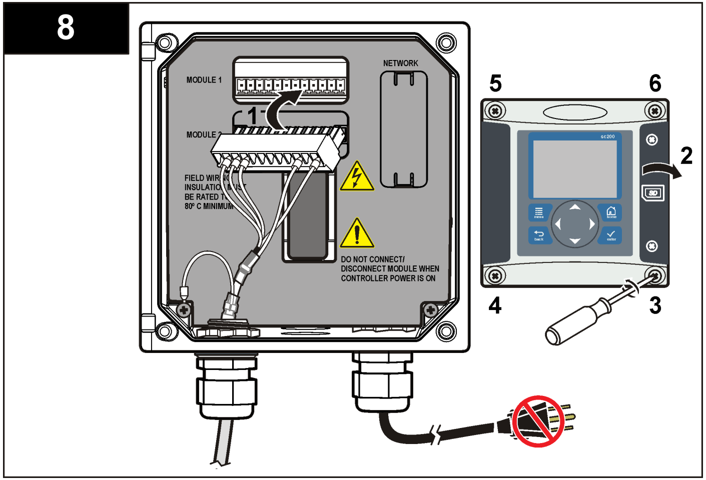

3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9


4
MODULE 1
NETWORK
MODULE 2
FIELD WIRING
INSULATION MUST
BE RATED TO
80° C MINIMUM
DO NOT CONNECT/
DISCONNECT MODULE WHEN
CONTROLLER POWER IS ON
1
2


5
1
2
3


6
MODULE 1
MODULE 2
NETWORK
DO NOT CONNECT/
DISCONNECT MODULE WHEN
CONTROLLER POWER IS ON
1
2
3


7
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12


8
MODULE 1
NETWORK
DO NOT CONNECT/
DISCONNECT MODULE WHEN
CONTROLLER POWER IS ON
1
2
3
4
5
6

การทำงาน

การไล่เนื้อหาสำหรับผู้ใช้

ดูเอกสารกำกับชุดควบคุมเพื่อดูคำอธิบายเกี่ยวกับแป้นกดและข้อมูลการไล่เนื้อหาต่าง ๆ

กำหนดค่าเซ็นเซอร์

ใช้เมนู กำหนดค่า เพื่อกรอกรหัสสำหรับเซ็นเซอร์และเพื่อเปลี่ยนแปลงตัวเลือกสำหรับจัดการและจัดเก็บข้อมูล

1. กดปุ่ม **MENU** และเลือก ติดตั้งเซ็นเซอร์ [เลือกเซ็นเซอร์] กำหนดค่า
2. ใช้ปุ่มลูกศรเพื่อเลือกตัวเลือก จากนั้นกด **ENTER** กรอกตัวเลข อักขระและเครื่องหมายวรรคตอนโดยกดปุ่มลูกศณ **ขึ้น** หรือ **ลง** ค้างไว้ กดปุ่มลูกศร **ขวา** เพื่อไปสู่พื้นที่ว่างถัดไป

ตัวเลือก	คำอธิบาย
แก้ไขชื่อ	เปลี่ยนชื่อที่ตรงกับเซ็นเซอร์ที่ด้านบนของหน้าจอตรวจวัด ชื่อจำกัดความยาวไว้ที่ 10 ตัวอักษรโดยสามารถใช้ตัวอักษร ตัวเลข ช่องว่างหรือเครื่องหมายวรรคตอน
ซีเรียลนัมเบอร์เซ็นเซอร์	ผู้ใช้สามารถกรอกซีเรียลนัมเบอร์สำหรับเซ็นเซอร์ จำกัดความยาวไว้ที่ 16 ตัวอักษรโดยสามารถมีได้ทั้งตัวอักษร ตัวเลข ช่องว่างและเครื่องหมายวรรคตอน
เลือกการตรวจวัด	เปลี่ยนพารามิเตอร์การตรวจวัดเป็นการนำไฟฟ้า (ค่าเริ่มต้น) TDS (ของแข็งละลายทั้งหมด) ความเค็มหรือความต้านทาน ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์ ค่าอื่นที่กำหนดไว้ทั้งหมดจะถูกรีเซ็ตเป็นค่าเริ่มต้น
รูปแบบการแสดงผล	เปลี่ยนจำนวนทศนิยมที่ปรากฏในหน้าจอตรวจวัดเป็นค่าอัตโนมัติ (ค่าเริ่มต้น) X.XXX, XX.XX, XXX.X หรือ XXXX ในกรณีกำหนดค่าอัตโนมัติ จำนวนทศนิยมจะเปลี่ยนไปอัตโนมัติตามการเปลี่ยนแปลงของค่าที่ตรวจวัดได้
หน่วยวัด	เปลี่ยนหน่วยให้ตรงตามการวัดที่เลือก—การนำไฟฟ้า: µS/cm (ค่าเริ่มต้น), mS/cm, µS/m, mS/m หรือ S/m
หน่วยอุณหภูมิ	กำหนดหน่วยอุณหภูมิเป็น °C (ค่าเริ่มต้น) หรือ °F.
การชดเชยค่าอุณหภูมิ	เพิ่มข้อมูลปรับแก้ตามอุณหภูมิสำหรับค่าที่ตรวจวัดได้-เชิงเส้น (ค่าเริ่มต้น: 2.0%/°C, 25 °C), แอมโมเนีย ตารางอุณหภูมิ (กรอกจุด x,y ตามลำดับไล่ขึ้น), ไม่มี, น้ำธรรมดาหรือน้ำบริสุทธิ์ สำหรับการใช้งานพิเศษ สามารถกำหนดค่าชดเชยความคลาดเคลื่อนที่ผู้ใช้กำหนดได้ (0–4%/°C, 0–200 °C) ไม่สามารถชดเชยค่าน้ำธรรมชาติได้สำหรับ TDS
ค่าคงที่เซลล์	ตั้งค่าช่วงความคงที่ของเซลล์ให้เป็น 0.05, 0.5, 1.0 (ค่าเริ่มต้น), 5.0, 10.0, 0.01 โพลีเมตรอน, 0.1 โพลีเมตรอน, หรือ 1.0 โพลีเมตรอน หลังจากที่เลือกช่วงแล้ว ผู้ใช้สามารถป้อนค่า K ที่ผ่านการรับรองจากฉากบนสายเคเบิลของเซ็นเซอร์ ในกรณีที่กรอกค่า K รับรอง จะมีการกำหนดกราฟการปรับเทียบ
ความยาวสาย	กำหนดความยาวจริงของสายเซ็นเซอร์เพื่อให้การตรวจวัดแม่นยำสูงสุด (ค่าเริ่มต้น: 20 ฟุต (เซ็นเซอร์โพลิเมทรอน ค่าเริ่มต้น: 5 ฟุต)
เซลล์วัดอุณหภูมิ	กำหนดค่าเซลล์วัดอุณหภูมิสำหรับชดเชยค่าอุณหภูมิอัตโนมัติเป็น PT100 หรือ PT1000 (ค่าเริ่มต้น) หลังจากเลือกรายการ ผู้ใช้ควรกรอกค่าตัว T รับรองจากฉลากที่สายเซ็นเซอร์เพื่อให้ได้ความแม่นยำสูงสุด หากไม่ได้ใช้เซลล์วัดอุณหภูมิ สามารถกำหนดค่าเป็นแมนวลและกรอกค่าสำหรับชดเชยอุณหภูมิ (ค่าแมนวลเริ่มต้น: ***บันทึก:*** *หากเซ็นเซอร์ที่ใช้ร่วมกับ PT100 หรือ PT1000 ถูกกำหนดเป็นแมนวลและมีการเปลี่ยนเซ็นเซอร์หรือรีเซ็ตวันของเซ็นเซอร์ เซลล์วัดอุณหภูมิจะเปลี่ยนกลับเป็นค่าเริ่มต้น*
ตัวกรอง	กำหนดค่าเวลาคงที่เพื่อเพิ่มความเสถียรของสัญญาณ ค่าเวลาคงที่จะคำนวณค่าเฉลี่ยระหว่างเวลาที่กำหนด-0 (ไม่มีผล ค่าเริ่มต้น) เป็น 60 วินาที (เฉลี่ยค่าสัญญาณเป็นเวลา 60 วินาที) ตัวกรองจะเพิ่มเวลาสำหรับสัญญาณเซ็นเซอร์เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงจริงที่เกิดขึ้นในกระบวนการ
กำหนดค่าบันทึกข้อมูล	กำหนดช่วงเวลาสำหรับจัดเก็บข้อมูลในบันทึกข้อมูล-5, 30 วินาที 1, 2, 5, 10, 15 (ค่าเริ่มต้น) 30, 60 นาที
รีเซ็ตเป็นค่าเริ่มต้น	กำหนดค่าเมนูตั้งค่าเป็นค่าเริ่มต้น การตั้งค่าที่ผู้ใช้กำหนดเองสูญหายทั้งหมด

ปรับค่าตัว T สำหรับความยาวสายที่ไม่ได้มาตรฐาน

ในกรณีที่สายเซ็นเซอร์ถูกต่อพ่วงหรือทำให้สั้นลงจากมาตรฐานที่ 6 ม. (20 ฟุต) ความต้านทานของสายจะเปลี่ยนแปลงไป การเปลี่ยนแปลงนี้จะส่งผลต่อความแม่นยำในการตรวจวัดอุณหภูมิ แก้ไขค่าต่างที่เกิดขึ้นโดยคำนวณค่า T ใหม่

บันทึก: *ขั้นตอนนี้ใช้เฉพาะกับเซ็นเซอร์ที่ใช้เซลล์วัดอุณหภูมิ PT1000 เซ็นเซอร์ที่ใช้กับ PT100 เพื่อวัดอุณหภูมิจะมีความแม่นยำน้อยกว่า*

1. ตรวจวัดอุณหภูมิสารละลายด้วยเซ็นเซอร์และใช้อุปกรณ์ตรวจวัดเพิ่มเติมที่เชื่อถือได้ เช่น เทอร์โมมิเตอร์
2. บันทึกค่าต่างระหว่างอุณหภูมิที่ตรวจวัดได้จากเซ็นเซอร์และค่าที่ได้จากอุปกรณ์เสริม (ค่าจริง) *เช่น หากอุณหภูมิจริงคือ 50 °C และค่าของเซ็นเซอร์คือ 53 °C ค่าต่างอุณหภูมิคือ 3 °C*
3. คูณส่วนต่างด้วย 3.85 เพื่อปรับแต่งค่า
เช่น: 3 x 3.85 = 11.55

4. คำนวณค่า T ใหม่:

- อุณหภูมิเซ็นเซอร์ > ค่าจริง - บวกค่าปรับแก้ในค่า T ที่สายเซ็นเซอร์
- อุณหภูมิเซ็นเซอร์ < ค่าจริง - ลบค่าปรับแก้จาก T ที่สายเซ็นเซอร์

5. กรอกค่า T ใหม่ ในเมนู กำหนดค่า เซลล์วัดอุณหภูมิ

ปรับเทียบเซ็นเซอร์

เกี่ยวกับการสอบเทียบเซ็นเซอร์

ระหว่างปรับเทียบข้อมูลจะไม่ถูกส่งไปยังบันทึกข้อมูล ดังนั้นบันทึกข้อมูลอาจมีส่วนที่ข้อมูลไม่ต่อเนื่อง

ขั้นตอนการสอบเทียบค่าศูนย์

ใช้ขั้นตอนการสอบเทียบค่าศูนย์เพื่อกำหนดจุดศูนย์เฉพาะของเซ็นเซอร์การนำไฟฟ้า จะต้องกำหนดจุดศูนย์ก่อนสอบเทียบเซ็นเซอร์เป็นครั้งแรก โดยใช้สารละลายอ้างอิงหรือตัวอย่าง

1. นำเซ็นเซอร์ออกจากจุดวัด เช็ดเซ็นเซอร์โดยใช้ผ้าสะอาดหรือใช้อากาศอัดเพื่อทำให้แน่ใจว่าเซ็นเซอร์แห้งสนิทและสะอาด
2. กดปุ่ม **เมนู (MENU)** และเลือก ติดตั้งเซ็นเซอร์ (Sensor Setup) [เลือกเซ็นเซอร์] การสอบเทียบ (Calibrate)
3. กดปุ่ม **ENTER** เพื่อเลือก การสอบเทียบค่าศูนย์ (Zero Cal)
4. หากใช้รหัสผ่านในเมนูความปลอดภัยสำหรับชุดควบคุม ให้กรอกรหัสผ่าน
5. เลือกตัวเลือกสำหรับเอาต์พุตระหว่างการสอบเทียบ:

ตัวเลือก	คำอธิบาย
ทำงาน (Active)	อุปกรณ์จะส่งค่ากระแสที่ตรวจวัดได้ระหว่างขั้นตอนการสอบเทียบ
หยุดชั่วคราว (Hold)	กระแสเอาต์พุตของเซ็นเซอร์จะคงค้างไว้สำหรับค่าตรวจวัดระหว่างขั้นตอนการสอบเทียบ
โอนถ่าย (Transfer)	ค่าขาออกที่กำหนดไว้เบื้องต้นจะถูกส่งออกระหว่างการสอบเทียบ ดูวิธีการเปลี่ยน/ตั้งค่า จากคู่มือการใช้งานอุปกรณ์ควบคุม

6. ถือเซ็นเซอร์ที่แห้งอยู่ไว้ในอากาศ จากนั้นกด **ENTER**
7. พิจารณาผลการสอบเทียบ:

- ผ่าน (Pass)-กำหนดจุดศูนย์เสร็จสิ้น
- ไม่ผ่าน (Fail)-ค่าอยู่นอกช่วงที่ยอมรับได้ ตรวจสอบว่าเซ็นเซอร์แห้งอยู่และทำการสอบเทียบค่าศูนย์ใหม่ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสาเหตุไม่ได้มาจากสายต่อดิจิตอลหรือสัญญาณรบกวนทางอิเล็กทรอนิกส์

8. หากการสอบเทียบผ่านเรียบร้อย ให้กดปุ่ม **ENTER** เพื่อดำเนินการต่อ
9. สำหรับแผงควบคุม sc100 ให้ไปยังขั้นตอนที่ 12
10. หากตั้งค่า ID ผู้ใช้เป็น ใช่ (Yes) ในเมนู ตัวเลือกการสอบเทียบ (Calibration Options menu) ให้กรอก ID ผู้ใช้ โปรดดูรายละเอียดใน เปลี่ยนตัวเลือกการสอบเทียบ ในหน้า 136
11. จากหน้าจอ เซ็นเซอร์ใหม่ (New Sensor screen) ให้ระบุว่าเป็นเซ็นเซอร์ตัวใหม่หรือไม่:

ตัวเลือก	คำอธิบาย
ใช่ (Yes)	เซ็นเซอร์ไม่เคยถูกสอบเทียบมาก่อนด้วยชุดควบคุมนี้ จำนวนวันที่ใช้และกราฟการสอบเทียบก่อนหน้าของเซ็นเซอร์จะถูกรีเซ็ต
ไม่ (No)	เซ็นเซอร์เคยถูกสอบเทียบมาก่อนกับชุดควบคุมนี้

12. เข้าสู่ขั้นตอนการสอบเทียบโดยใช้สารละลายอ้างอิงหรือตัวอย่างต่อไป

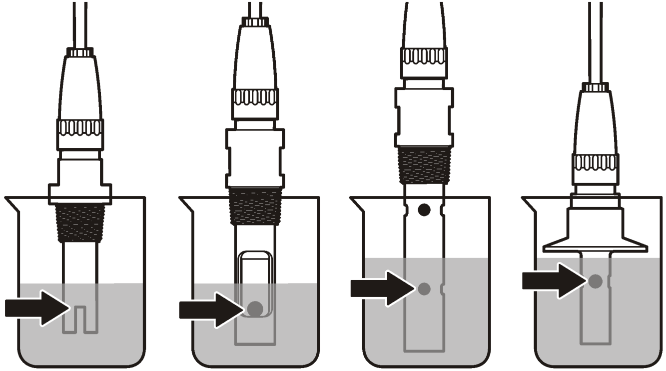
การสอบเทียบโดยใช้สารละลายอ้างอิง

การสอบเทียบจะปรับค่าเซ็นเซอร์ให้ตรงกับค่าของสารละลายอ้างอิง ใช้สารละลายอ้างอิงที่มีค่าเดียวกับหรือสูงกว่าค่าตรวจวัดที่คาดการณ์

บันทึก: *หากทำการสอบเทียบเซ็นเซอร์เป็นครั้งแรก ตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้ทำการสอบเทียบแบบ Zero ก่อน*

1. ล้างเซ็นเซอร์ให้ทั่วด้วยน้ำปราศจากไอออน
2. ใส่เซ็นเซอร์ไว้ในสารละลายอ้างอิง ระมัดระวังไม่ให้เซ็นเซอร์สัมผัสกับภาชนะ และตรวจสอบให้แน่ใจว่าเซ็นเซอร์ได้จุ่มลงในสารละลายทั้งหมด (รูปที่ 4) แล้วใช้เซ็นเซอร์เพื่อขจัดฟองออก

รูปที่ 4 ลักษณะเซ็นเซอร์ในสารละลายอ้างอิง



3. รอให้อุณหภูมิเซ็นเซอร์และสารละลายเกิดความเสถียรภาพ อาจต้องใช้เวลาประมาณ 30 นาที หรือเกินกว่านี้หากค่าอุณหภูมิระหว่างอุปกรณ์และสารละลายอ้างอิงต่างกันมาก
4. กดปุ่ม **เมนู (MENU)** และเลือก ติดตั้งเซ็นเซอร์ (Sensor Setup) [เลือกเซ็นเซอร์] การสอบเทียบ (Calibrate)
5. เลือกการสอบเทียบสำหรับพารามิเตอร์ที่กำหนด จากนั้นกด **ENTER**
   - การนำไฟฟ้า-สอบเทียบการนำไฟฟ้า
   - ทีดีเอส (TDS)-สอบเทียบ TDS
   - ความเค็ม (Salinity)-สอบเทียบความนำไฟฟ้า
   - ความเข้มข้น (Concentration)-สอบเทียบความเข้มข้นหรือสอบเทียบการนำไฟฟ้า
6. หากใช้รหัสผ่านในเมนูความปลอดภัยสำหรับชุดควบคุม ให้กรอกรหัสผ่าน
7. เลือกตัวเลือกสำหรับเอาต์พุตระหว่างการสอบเทียบ:

ตัวเลือก	คำอธิบาย
ทำงาน (Active)	อุปกรณ์จะส่งค่ากระแสที่ตรวจวัดได้ระหว่างขั้นตอนการสอบเทียบ
หยุดชั่วคราว (Hold)	กระแสเอาต์พุตของเซ็นเซอร์จะคงค้างไว้สำหรับค่าตรวจวัดระหว่างขั้นตอนการสอบเทียบ
โอนถ่าย (Transfer)	ค่าขาออกที่กำหนดไว้เบื้องต้นจะถูกส่งออกระหว่างการสอบเทียบ ดูวิธีการเปลี่ยน/ตั้งค่า จากคู่มือการใช้งานอุปกรณ์ควบคุม

8. ขณะเซ็นเซอร์อยู่ในสารละลายอ้างอิง ให้กด **ENTER**
9. กรอกอุณหภูมิอ้างอิงสำหรับสารละลายอ้างอิง จากนั้นกด **ENTER**
10. กรอกค่าแนวลาดของสารละลายอ้างอิง จากนั้นกด **ENTER**
11. รอให้ค่าได้เสถียร จากนั้นกด **ENTER**

    บันทึก: *หน้าจออาจเข้าสู่ขั้นตอนต่อไปโดยอัตโนมัติ*
12. ใช้ปุ่มลูกศรในการป้อนค่าโซลูชันอ้างอิง และกด **ENTER**
13. พิจารณาผลการสอบเทียบ:
    - ผ่าน (Passed)-เซ็นเซอร์สอบเทียบแล้วและพร้อมสำหรับตรวจวัดตัวอย่าง ความชันและ/หรือค่าออฟเซ็ตจะปรากฏขึ้น
    - ไม่ผ่าน (Failed)-ความชันการสอบเทียบหรือค่าออฟเซ็ตอยู่นอกช่วงที่ยอมรับได้ ทำการสอบเทียบซ้ำโดยใช้สารละลายอ้างอิงใหม่ ดูข้อมูลเพิ่มเติมใน การดูแลรักษา ในหน้า 136 และ การแก้ไขปัญหา ในหน้า 137
14. หากการสอบเทียบผ่านเรียบร้อย ให้กดปุ่ม **ENTER** เพื่อดำเนินการต่อ
15. หากตั้งค่า ID ผู้ใช้เป็น ใช่ (Yes) ในเมนู ตัวเลือกการสอบเทียบ (Calibration Options menu) ให้กรอก ID ผู้ใช้ โปรดดูรายละเอียดใน เปลี่ยนตัวเลือกการสอบเทียบ ในหน้า 136
16. จากหน้าจอ เซ็นเซอร์ใหม่ (New Sensor screen) ให้ระบุว่าเป็นเซ็นเซอร์ตัวใหม่หรือไม่:

ตัวเลือก	คำอธิบาย
ใช่ (Yes)	เซ็นเซอร์ไม่เคยถูกสอบเทียบมาก่อนด้วยชุดควบคุมนี้ จำนวนวันที่ใช้และกราฟการสอบเทียบก่อนหน้าของเซ็นเซอร์จะถูกรีเซ็ต
ไม่ (No)	เซ็นเซอร์เคยถูกสอบเทียบมาก่อนกับชุดควบคุมนี้

17. นำเซ็นเซอร์กลับคืนที่ จากนั้นกดปุ่ม **ENTER**

    สัญญาณขาออกจะปรับเป็นสถานะพร้อมใช้งาน และค่าตัวอย่างตรวจวัดจะปรากฏในหน้าจอการตรวจวัด

    บันทึก: *หากเลือกโหมดข้อมูลขาออกเป็น เก็บไว้ หรือ โอน ให้เลือกระยะหน่วงสำหรับข้อมูลขาออกในการกลับเข้าสู่สถานะพร้อมใช้งาน*

การสอบเทียบโดยใช้ตัวอย่าง

เซ็นเซอร์สามารถค้างอยู่ในตัวอย่างใช้งานได้ต่อ หรือสามารถนำตัวอย่างใช้งานบางส่วนไปใช้เพื่อการสอบเทียบได้

1. กดปุ่ม **เมนู (MENU)** และเลือก ติดตั้งเซ็นเซอร์ (Sensor Setup) [เลือกเซ็นเซอร์] การสอบเทียบ (Calibrate)
2. เลือกการสอบเทียบสำหรับพารามิเตอร์ที่กำหนด จากนั้นกด **ENTER**
   - การนำไฟฟ้า-สอบเทียบการนำไฟฟ้า
   - ทีดีเอส (TDS)-สอบเทียบ TDS
   - ความเค็ม (Salinity)-สอบเทียบความนำไฟฟ้า
   - ความเข้มข้น (Concentration)-สอบเทียบความเข้มข้นหรือสอบเทียบการนำไฟฟ้า
3. หากใช้รหัสผ่านในเมนูความปลอดภัยสำหรับชุดควบคุม ให้กรอกรหัสผ่าน
4. เลือกตัวเลือกสำหรับเอาต์พุตระหว่างการสอบเทียบ:

ตัวเลือก	คำอธิบาย
ทำงาน (Active)	อุปกรณ์จะส่งค่ากระแสที่ตรวจวัดได้ระหว่างขั้นตอนการสอบเทียบ
หยุดชั่วคราว (Hold)	กระแสเอาต์พุตของเซ็นเซอร์จะคงค้างไว้สำหรับค่าตรวจวัดระหว่างขั้นตอนการสอบเทียบ
โอนถ่าย (Transfer)	ค่าขาออกที่กำหนดไว้เบื้องต้นจะถูกส่งออกระหว่างการสอบเทียบ ดูวิธีการเปลี่ยน/ตั้งค่า จากคู่มือการใช้งานอุปกรณ์ควบคุม

5. ขณะเซ็นเซอร์อยู่ในตัวอย่าง ให้กด **ENTER**
   ค่าตรวจวัดจะปรากฏขึ้น
6. รอให้ค่าได้เสถียร จากนั้นกด **ENTER**
7. ใช้ปุ่มลูกศรในการป้อนค่าตัวอย่างกระบวนการและกด **ENTER**
8. พิจารณาผลการสอบเทียบ:
   - ผ่าน (Passed)-เซ็นเซอร์สอบเทียบแล้วและพร้อมสำหรับตรวจวัดตัวอย่าง ความชันและ/หรือค่าออฟเซ็ตจะปรากฏขึ้น
   - ไม่ผ่าน (Failed)-ความชันการสอบเทียบหรือค่าออฟเซ็ตอยู่นอกช่วงที่ยอมรับได้ ทำการสอบเทียบซ้ำโดยใช้สารละลายอ้างอิงใหม่ ดูข้อมูลเพิ่มเติมใน การดูแลรักษา ในหน้า 136 และ การแก้ไขปัญหา ในหน้า 137
9. หากการสอบเทียบผ่านเรียบร้อย ให้กดปุ่ม **ENTER** เพื่อดำเนินการต่อ
10. หากตั้งค่า ID ผู้ใช้เป็น ใช่ (Yes) ในเมนู ตัวเลือกการสอบเทียบ (Calibration Options menu) ให้กรอก ID ผู้ใช้ โปรดดูรายละเอียดใน เปลี่ยนตัวเลือกการสอบเทียบ ในหน้า 136
11. จากหน้าจอ เซ็นเซอร์ใหม่ (New Sensor screen) ให้ระบุว่าเป็นเซ็นเซอร์ตัวใหม่หรือไม่:

ตัวเลือก	คำอธิบาย
ใช่ (Yes)	เซ็นเซอร์ไม่เคยถูกสอบเทียบมาก่อนด้วยชุดควบคุมนี้ จำนวนวันที่ใช้และกราฟการสอบเทียบก่อนหน้าของเซ็นเซอร์จะถูกรีเซ็ต
ไม่ (No)	เซ็นเซอร์เคยถูกสอบเทียบมาก่อนกับชุดควบคุมนี้

12. นำเซ็นเซอร์กลับคืนที่ จากนั้นกดปุ่ม **ENTER**
    สัญญาณขาออกจะปรับเป็นสถานะพร้อมใช้งาน และค่าตัวอย่างตรวจวัดจะปรากฏในหน้าจอการตรวจวัด
    บันทึก: *หากเลือกโหมดข้อมูลขาออกเป็น เก็บไว้ หรือ โอน ให้เลือกระยะหน่วงสำหรับข้อมูลขาออกในการกลับเข้าสู่สถานะพร้อมใช้งาน*

การสอบเทียบอุณหภูมิ

อุปกรณ์ได้รับการสอบเทียบจากโรงงานเพื่อให้สามารถตรวจวัดอุณหภูมิได้อย่างแม่นยำ สามารถสอบเทียบอุณหภูมิเพื่อเพิ่มความแม่นยำ

1. ใส่เซ็นเซอร์ลงในภาชนะบรรจุที่มีน้ำ
2. ตรวจวัดอุณหภูมิในน้ำโดยใช้เทอร์โมมิเตอร์ที่เชื่อถือได้หรือเครื่องมือแยกเฉพาะ
3. กดปุ่ม **เมนู (MENU)** และเลือก ติดตั้งเซ็นเซอร์ (Sensor Setup) [เลือกเซ็นเซอร์] การสอบเทียบ (Calibrate)
4. เลือก 1 PT Temp Cal (สอบเทียบอุณหภูมิ 1 PT) แล้วกด **ENTER**
5. รอให้ค่าได้เสถียร จากนั้นกด **ENTER**
6. กรอกค่าที่ต้องการ จากนั้นกด **ENTER**
7. นำเซ็นเซอร์กลับคืนที่ จากนั้นกดปุ่ม **ENTER**

ออกจากการปรับเทียบ

หากกดปุ่ม **ย้อนกลับ** ระหว่างปรับเทียบ ผู้ใช้จะสามารถออกจากการปรับเทียบได้

1. กดปุ่ม **ย้อนกลับ** ระหว่างการปรับเทียบ ตัวเลือกสามตัวเลือกจะปรากฏขึ้น:

ตัวเลือก	คำอธิบาย
ยกเลิกการปรับเทียบ	หยุดการปรับเทียบ เริ่มการปรับเทียบใหม่ทั้งหมด

ตัวเลือก	คำอธิบาย
ย้อนกลับไปที่การปรับเทียบ	กลับไปที่การปรับเทียบ
ออกจากการปรับเทียบ	ออกจากการปรับเทียบชั่วคราว สามารถเข้าสู่เมนูอื่น ๆ ได้ จะสามารถเริ่มการปรับเทียบสำหรับเซ็นเซอร์ตัวที่สอง (ถ้ามีอยู่) กลับไปที่การปรับเทียบโดยกดปุ่ม **เมนู** จากนั้นเลือก ติดตั้งเซ็นเซอร์ [เลือกเซ็นเซอร์]

2. ใช้ปุ่มลูกศรเพื่อเลือกตัวเลือกที่ต้องการ จากนั้นกดปุ่ม **ENTER**

เปลี่ยนตัวเลือกการสอบเทียบ

ผู้ใช้สามารถกำหนดค่าการแจ้งเตือนหรือระบุ ID ผู้ใช้ร่วมกับข้อมูลการสอบเทียบจากเมนู ตัวเลือกการสอบเทียบ

1. กดปุ่ม **เมนู (MENU)** เพื่อเลือก ติดตั้งเซ็นเซอร์ [เลือกเซ็นเซอร์] สอบเทียบ ตัวเลือกการสอบเทียบ
2. ใช้ปุ่มลูกศรเพื่อเลือกตัวเลือก จากนั้นกด **ENTER**

ตัวเลือก	คำอธิบาย
แจ้งเตือนการสอบเทียบ	กำหนดการแจ้งเตือนสำหรับการสอบเทียบครั้งต่อไปเป็นวัน เดือนหรือปี-ปิด (ค่าเริ่มต้น) 1 วัน 7, 30, 60 หรือ 90 วัน 6 หรือ 9 เดือน 1 หรือ 2 ปี
ID ผู้ใช้สำหรับการสอบเทียบ	ระบุ ID ผู้ใช้ร่วมกับข้อมูลการสอบเทียบ-ใช่ หรือ ไม่ (ค่าเริ่มต้น) ID จะถูกกรอกระหว่างการสอบเทียบ

รีเซ็ตตัวเลือกการสอบเทียบ

สามารถรีเซ็ตตัวเลือกการสอบเทียบเป็นค่าเริ่มต้นจากโรงงาน

1. กดปุ่ม **เมนู (MENU)** จากนั้นเลือก ตั้งค่าเซ็นเซอร์ (Sensor Setup) [เลือกเซ็นเซอร์] สอบเทียบ (Calibrate), รีเซ็ตค่าสอบเทียบเริ่มต้น (Reset Default Cal)
2. หากใช้รหัสผ่านในเมนูความปลอดภัยสำหรับชุดควบคุม ให้กรอกรหัสผ่าน
3. กด **ENTER** เมื่อหน้าจอ Reset Cal? (รีเซ็ตการสอบเทียบหรือไม่) ปรากฏขึ้น
4. กดปุ่ม **ENTER** ตัวเลือกการสอบเทียบทั้งหมดจะถูกปรับเป็นค่าเริ่มต้น
5. หากตั้งค่า ID ผู้ใช้เป็น ใช่ (Yes) ในเมนู ตัวเลือกการสอบเทียบ (Calibration Options menu) ให้กรอก ID ผู้ใช้ โปรดดูรายละเอียดใน เปลี่ยนตัวเลือกการสอบเทียบ ในหน้า 136
6. จากหน้าจอ เซ็นเซอร์ใหม่ (New Sensor screen) ให้ระบุว่าเป็นเซ็นเซอร์ตัวใหม่หรือไม่:

ตัวเลือก	คำอธิบาย
ใช่ (Yes)	เซ็นเซอร์ไม่เคยถูกสอบเทียบมาก่อนด้วยชุดควบคุมนี้ จำนวนวันที่ใช้และกราฟการสอบเทียบก่อนหน้าของเซ็นเซอร์จะถูกรีเซ็ต
ไม่ (No)	เซ็นเซอร์เคยถูกสอบเทียบมาก่อนกับชุดควบคุมนี้

7. กดปุ่ม **ย้อนกลับ (Back)** เพื่อกลับสู่หน้าจอตรวจวัด

MODBUS รีจีสเตอร์

รายการรีจีสเตอร์ Modbus สำหรับการเชื่อมต่อเครือข่าย สามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ใน CD

การดูแลรักษา

⚠ อันตราย

อันตรายหลายประการ บุคลากรผู้เชี่ยวชาญเท่านั้นที่ควรดำเนินการตามขั้นตอนที่ระบุในเอกสารส่วนนี้

การทำความสะอาดเซ็นเซอร์

⚠ คำเตือน

อาจได้รับอันตรายจากการสัมผัสสารเคมี ปฏิบัติตามขั้นตอนเพื่อความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการและสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันทั้งหมด ให้เหมาะสมในการดำเนินงานกับสารเคมีนั้นๆ โปรดดูกฎระเบียบด้านความปลอดภัยได้ที่เอกสารข้อมูลด้านความปลอดภัยฉบับปัจจุบัน (MSDS/SDS)

⚠ คำเตือน

อันตรายต่อการบาดเจ็บของบุคคล การนำเซ็นเซอร์ออกจากภาชนะที่มีแรงดันอาจเป็นอันตรายได้ การติดตั้งและการถอดเซ็นเซอร์เหล่านี้ ควรดำเนินการโดยผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมการติดตั้งภายใต้สภาวะแรงดันและอุณหภูมิเท่านั้น ใช้อุปกรณ์ที่ผ่านการรับรองในอุตสาหกรรมและขั้นตอนการปฏิบัติงานที่มีความปลอดภัยเสมอ เมื่อต้องปฏิบัติงานภายใต้แรงดันสูง และ/หรือการขนย้ายของเหลวอุณหภูมิสูง

เงื่อนไขเบื้องต้น: จัดเตรียมน้ำสบู่อ่อน ๆ กับน้ำอุ่น, น้ำยาล้างจาน, สบู่เหลวล้างมือหรือสบู่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

ตรวจสอบเซ็นเซอร์เป็นระยะว่ามีสิ่งตกค้างหรือคราบสกปรกหรือไม่ ทำความสะอาดเซ็นเซอร์หากมีคราบสะสมหรือเมื่อประสิทธิภาพลดลง

1. ใช้ผ้านุ่มที่สะอาดเพื่อขจัดคราบสกปรกออกจากปลายเซ็นเซอร์ ล้างเซ็นเซอร์ด้วยน้ำอุ่นที่สะอาด
2. จุ่มเซ็นเซอร์ 2 ถึง 3 นาทีในน้ำสบู่
3. ใช้แปรงขัดเนื้ออ่อนเพื่อขัดทำความสะอาดทั้งหมดของเซ็นเซอร์
4. หากมีคราบสกปรก ให้จุ่มด้านตรวจวัดของเซ็นเซอร์ในสารละลายกรดเจือจาง เช่น กรด HCl <5% เป็นเวลาไม่เกิน 5 นาที
5. ล้างเซ็นเซอร์ด้วยน้ำ ใช้น้ำสบู่ทำความสะอาด
6. ล้างเซ็นเซอร์โดยใช้น้ำสะอาด

สอบเทียบเซ็นเซอร์หลังขั้นตอนการดูแลรักษาทุกครั้ง

การแก้ไขปัญหา

ข้อมูลไม่ต่อเนื่อง

ระหว่างปรับเทียบข้อมูลจะไม่ถูกส่งไปยังบันทึกข้อมูล ดังนั้นบันทึกข้อมูลอาจมีส่วนที่ข้อมูลไม่ต่อเนื่อง

ทดสอบเซ็นเซอร์การนำไฟฟ้า

หากการสอบเทียบล้มเหลว ให้ทำการดูแลรักษาในเบื้องต้นตามที่ระบุใน การดูแลรักษา ในหน้า 136

1. ถอดสายเซ็นเซอร์
2. ใช้โอห์มมิเตอร์เพื่อทดสอบความต้านทานระหว่างสายเซ็นเซอร์ตามภาพใน ตาราง 4
   บันทึก: โอห์มมิเตอร์จะต้องกำหนดค่าไว้ที่ช่วงสูงสุดเพื่อรองรับค่าความต้านทานเป็นอนันต์ (วงจรเปิด)

ตาราง 4 การตรวจวัดความต้านทานการนำไฟฟ้า

จุดการตรวจวัด	ความต้านทาน
ระหว่างสายสีน้ำเงินและสีขาว	1089-1106 โอห์มที่ 23-27 °C
ระหว่างสายสีแดงและตัวเซ็นเซอร์	ต่ำกว่า 5 โอห์ม
ระหว่างสายสีดำและขั้วไฟฟ้าด้านใน	ต่ำกว่า 5 โอห์ม
ระหว่างสายสีดำและสีแดง	ค่าอนันต์ (วงจรขาด)
ระหว่างสายสีดำและสีขาว	ค่าอนันต์ (วงจรขาด)
ระหว่างสายสีแดงและสีขาว	ค่าอนันต์ (วงจรขาด)
ระหว่างสายสีแดงและสายป้องกันภายใน	ค่าอนันต์ (วงจรขาด)
ระหว่างสายสีดำและสายป้องกันภายใน	ค่าอนันต์ (วงจรขาด)
ระหว่างสายสีขาวและสายป้องกันภายใน	ค่าอนันต์ (วงจรขาด)
ระหว่างสายป้องกันภายนอกและภายใน	ค่าอนันต์ (วงจรขาด)

หากมีการตรวจวัดตั้งแต่หนึ่งรายการไม่ถูกต้อง ให้ติดต่อฝ่ายให้บริการทางเทคนิค แจ้งหมายเลขประจำตัวเครื่องของเซ็นเซอร์และค่าความต้านทานที่วัดได้กับฝ่ายให้บริการทางเทคนิค

เมนูวินิจฉัยและทดสอบเซ็นเซอร์

เมนูวินิจฉัยและทดสอบเซ็นเซอร์จะแสดงข้อมูลกระแสและประวัติเกี่ยวกับอุปกรณ์ โปรดดูรายละเอียดใน ตาราง 5 เข้าไปที่เมนูวินิจฉัยและทดสอบโดยกดปุ่ม **เมนู (MENU)** จากนั้นเลือก ติดตั้งเซ็นเซอร์ (Sensor Setup) [เลือกเซ็นเซอร์] วินิจฉัย/ทดสอบ (DIAG/TEST)

ตาราง 5 เมนู วินิจฉัย/ทดสอบ สำหรับเซ็นเซอร์

ตัวเลือก	คำอธิบาย
ข้อมูลเซ็นเซอร์ (SENSOR INFORMATION)	แสดงชื่อและซีเรียลนัมเบอร์ที่กรอกโดยผู้ใช้
ข้อมูลการ์ด (CARD INFORMATION)	แสดงเวอร์ชันและซีเรียลนัมเบอร์สำหรับโมดูลเซ็นเซอร์
วันที่สอบเทียบ (CAL DAYS)	แสดงจำนวนนับนับตั้งแต่มีการสอบเทียบล่าสุด
ประวัติการสอบเทียบ (CAL HISTORY)	แสดงรายการสอบเทียบและรายละเอียดสำหรับแต่ละการสอบเทียบ

ตาราง 5 เมนู วินิจฉัย/ทดสอบ สำหรับเซ็นเซอร์ (ต่อ)

ตัวเลือก	คำอธิบาย
รีเซ็ตประวัติการสอบเทียบ (RESET CAL HISTORY)	สำหรับการซ่อมแซมเท่านั้น รีเซ็ตประวัติการสอบเทียบสำหรับเซ็นเซอร์ ข้อมูลการสอบเทียบก่อนหน้านี้ทั้งหมดจะหายไป
สัญญาณเซ็นเซอร์ (SENSOR SIGNALS)	แสดงสัญญาณเซ็นเซอร์วัดกระแสและช่วงเป็น µS/cm
จำนวนวันเซ็นเซอร์ (SENSOR DAYS)	จำนวนวันที่ใช้งานเซ็นเซอร์
รีเซ็ตจำนวนวันเซ็นเซอร์ (RESET SENSOR DAYS)	รีเซ็ตตัวนับจำนวนวันเซ็นเซอร์

รายการข้อผิดพลาด

เมื่อเกิดข้อผิดพลาด ค่าที่อ่านได้ในหน้าจอการวัดจะกะพริบและเอาต์พุตทั้งหมดจะคงการแสดงผลไว้เมื่อกำหนดในเมนูแผงควบคุม แสดงข้อผิดพลาดของเซ็นเซอร์โดยกด **เมนู (MENU)** จากนั้นเลือก วินิจฉัยเซ็นเซอร์ (Sensor Diag) [เลือกเซ็นเซอร์] รายการข้อผิดพลาด รายการข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจะปรากฏขึ้นใน ตาราง 6

ตาราง 6 รายการข้อผิดพลาดสำหรับเซ็นเซอร์การนำไฟฟ้า

ข้อผิดพลาด	คำอธิบาย	ความละเอียด
ค่าตรวจสูงเกินไป (MEAS TOO HIGH)	ค่าที่ตรวจวัดได้ > 2,000,000 µS/cm, 1,000,000 ppm หรือ 20,000 ppt	ตรวจสอบว่ากำหนดค่าเซ็นเซอร์ไว้สำหรับค่าคงที่เซลล์ได้ถูกต้อง
ค่าตรวจต่ำเกินไป (MEAS TOO LOW)	ค่าที่ตรวจวัดได้ < 0 µS/cm, 0 ppm หรือ 0 ppt	ตรวจสอบว่ากำหนดค่าเซ็นเซอร์ไว้สำหรับค่าคงที่เซลล์ได้ถูกต้อง
ค่าศูนย์สูงเกินไป (ZERO TOO HIGH)	ค่าสอบเทียบเป็นศูนย์ > 500,000 ครั้ง	ตรวจนสอบว่าเซ็นเซอร์อยู่ในอากาศระหว่างการสอบเทียบค่าศูนย์ และไม่ได้อยู่ใกล้กับที่มีความถี่สัญญาณวิทยุหรือมีการรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ตรวจสอบว่าสายมีฉนวนป้องกันเป็นท่อโลหะ
ค่าศูนย์ต่ำเกินไป (ZERO TOO LOW)	ค่าสอบเทียบเป็นศูนย์ < -500,000 ครั้ง	

ตาราง 6 รายการข้อผิดพลาดสำหรับเซ็นเซอร์การนำไฟฟ้า (ต่อ)

ข้อผิดพลาด	คำอธิบาย	ความละเอียด
อุณหภูมิสูงเกินไป (TEMP TOO HIGH)	อุณหภูมิที่วัดได้คือ > 130°C	ตรวจสอบว่ากำหนดค่าเซ็นเซอร์ได้ถูกต้องสำหรับเซลล์วัดอุณหภูมิ โปรดดูรายละเอียดใน ทดสอบเซ็นเซอร์การนำไฟฟ้า ในหน้า 137
อุณหภูมิต่ำเกินไป (TEMP TOO LOW)	อุณหภูมิที่วัดได้คือ < -10°C	
ข้อผิดพลาด ADC (ADC FAILURE)	การแปลงข้อมูลอะนาล็อกเป็นดิจิตอลล้มเหลว	ตรวจสอบว่าใส่โมดูลเซ็นเซอร์ในขั้วต่อชุดควบคุมจนสุดแล้ว เปลี่ยนโมดูลเซ็นเซอร์
ไม่มีเซ็นเซอร์ (SENSOR MISSING)	ไม่มีเซ็นเซอร์หรือไม่ได้ต่ออยู่	ตรวจสอบสายต่อและการเชื่อมต่อต่าง ๆ ของเซ็นเซอร์และโมดูล ตรวจสอบว่าบล็อคต่อสอดเข้ากับโมดูลจนสุด
เซ็นเซอร์อยู่นอกช่วง (SENS OUT RANGE)	สัญญาณเซ็นเซอร์อยู่นอกช่วงที่ยอมรับได้สำหรับค่าคงที่เซลล์ที่ใช้ (0.01 และ 0.05: 100 µS/cm; 0.5: 1000 µS/cm; 1: 2000 µS/cm; 5: 10,000 µS/cm; 10: 200,000 µS/cm)	ตรวจสอบว่ากำหนดค่าเซ็นเซอร์ไว้สำหรับค่าคงที่เซลล์ได้ถูกต้อง

รายการแจ้งเตือน สำหรับเซ็นเซอร์

คำเตือนจะไม่ส่งผลต่อการใช้เมนู รีเลย์และสัญญาณขาออกต่าง ๆ ไอคอนเตือนจะกะพริบและข้อความจะปรากฏขึ้นที่ด้านล่างของหน้าจอตรวจวัด แสดงการแจ้งเตือนของเซ็นเซอร์ โดยกดปุ่ม **เมนู**

(MENU) จากนั้นเลือก วินิจฉัยเซ็นเซอร์ (Sensor Diag) [เลือกเซ็นเซอร์] รายการแจ้งเตือน (Warning List) รายการแจ้งเตือนจะปรากฏขึ้นใน ตาราง 7

ตาราง 7 รายการแจ้งเตือนสำหรับเซ็นเซอร์การนำไฟฟ้า

เหตุการณ์	คำอธิบาย	ความละเอียด
ค่าศูนย์สูงเกินไป (ZERO TOO HIGH)	การสอบเทียบค่าศูนย์ > 300,000 ครั้ง	ตรวจนสอบว่าเซ็นเซอร์อยู่ในอากาศระหว่างการสอบเทียบเป็นศูนย์ และไม่ได้อยู่ใกล้กับที่มีความถี่สัญญาณวิทยุหรือมีการรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ตรวจสอบว่าสายมีฉนวนป้องกันเป็นท่อโลหะ
ค่าศูนย์ต่ำเกินไป (ZERO TOO LOW)	การสอบเทียบค่าศูนย์ < -300,000 ครั้ง	
อุณหภูมิสูงเกินไป (TEMP TOO HIGH)	อุณหภูมิที่วัดได้คือ > 100°C	ตรวจสอบว่ากำหนดค่าเซ็นเซอร์ได้ถูกต้องสำหรับเซลล์วัดอุณหภูมิ
อุณหภูมิต่ำเกินไป (TEMP TOO LOW)	อุณหภูมิที่ตรวจวัดได้ < 0 °C	
เกินกำหนดการสอบเทียบ (CAL OVERDUE)	เกินกำหนดเวลาแจ้งเตือนการสอบเทียบ	สอบเทียบเซ็นเซอร์
ไม่ได้สอบเทียบ (NOT CALIBRATED)	ยังไม่ได้สอบเทียบเซ็นเซอร์	สอบเทียบเซ็นเซอร์
เปลี่ยนเซ็นเซอร์ (REPLACE SENSOR)	ใช้เซ็นเซอร์ > 365 วัน	สอบเทียบเซ็นเซอร์โดยใช้สารละลายอ้างอิงและรีเซ็ตจำนวนวันของเซ็นเซอร์ โปรดดูรายละเอียดใน เมนูวินิจฉัยและทดสอบเซ็นเซอร์ ในหน้า 137 หากการสอบเทียบล้มเหลว กรุณาติดต่อฝ่ายให้บริการทางเทคนิค
กำลังสอบเทียบ (CAL IN PROGRESS)	เริ่มการสอบเทียบแล้วแต่ยังไม่เสร็จสิ้น	กลับสู่การสอบเทียบ
ข้อมูลขาออกถูกเก็บไว้ (OUTPUTS ON HOLD)	ระหว่างสอบเทียบ ข้อมูลขาออกถูกตั้งให้เก็บไว้สำหรับเวลาที่เลือก	ข้อมูลขาออกจะสามารถใช้ได้หลังจากผ่านกำหนดเวลาที่เลือก

ตาราง 7 รายการแจ้งเตือนสำหรับเซ็นเซอร์การนำไฟฟ้า (ต่อ)

เหตุการณ์	คำอธิบาย	ความละเอียด
ชดเชยอุณหภูมิคลาดเคลื่อนผิดพลาด (WRONG LINEAR TC)	การชดเชยอุณหภูมิคลาดเคลื่อนที่ผู้ใช้กำหนดไม่อยู่ในช่วงที่เหมาะสม	ค่าจะต้องอยู่ระหว่าง 0 และ 4%/°C; 0 ถึง 200 °C
ตารางชดเชยอุณหภูมิไม่ถูกต้อง (WRONG TC TABLE)	ตารางชดเชยค่าอุณหภูมิผู้ใช้กำหนดไม่อยู่ในช่วงที่เหมาะสม	อุณหภูมิเกินหรือต่ำกว่าช่วงอุณหภูมิที่กำหนดในตาราง

รายการเหตุการณ์สำหรับเซ็นเซอร์

รายการเหตุการณ์แสดงกิจกรรมต่าง ๆ ในปัจจุบัน เช่น การเปลี่ยนแปลงค่า สัญญาณเตือน เงื่อนไขการแจ้งเตือน ฯลฯ แสดงเหตุการณ์ โดยกดปุ่ม **เมนู (MENU)** จากนั้นเลือก วินิจฉัยเซ็นเซอร์ (Sensor Diag) [เลือกเซ็นเซอร์] รายการเหตุการณ์ (Event List) รายการกรณีที่อาจเกิดขึ้นได้จะแสดงอยู่ใน ตาราง 8 เหตุการณ์ก่อนหน้าจะถูกบันทึกไว้ในบันทึกเหตุการณ์ ซึ่งสามารถดาวน์โหลดได้จากชุดควบคุม ให้ดูตัวเลือกการเรียกดูข้อมูลที่เอกสารของชุดควบคุม

ตาราง 8 รายการเหตุการณ์สำหรับเซ็นเซอร์การนำไฟฟ้า

เหตุการณ์	คำอธิบาย
พร้อมสอบเทียบ (CAL READY)	เซ็นเซอร์พร้อมสำหรับการสอบเทียบ
สอบเทียบเป็นปกติ (CAL OK)	การสอบเทียบกระแสเป็นปกติ
เกินกำหนดเวลา (TIME EXPIRED)	เวลาในการปรับเสถียรภาพระหว่างการสอบเทียบเกินกำหนดเวลา
สอบเทียบล้มเหลว (CAL FAIL)	การสอบเทียบล้มเหลว
ค่าสอบเทียบสูง (CAL HIGH)	ค่าสอบเทียบสูงเกินจำกัดช่วงบน
ค่า K นอกช่วง	ค่าคงที่เซลล์ K อยู่นอกช่วงการสอบเทียบกระแส
ไม่เสถียร (UNSTABLE)	ค่าระหว่างการสอบเทียบไม่เสถียร
มีการเปลี่ยนแปลงทศนิยมในส่วนกำหนดค่า (CHANGE IN CONFIG float)	ส่วนกำหนดค่ามีการเปลี่ยนแปลง-แบบทศนิยม

ตาราง 8 รายการเหตุการณ์สำหรับเซ็นเซอร์การนำไฟฟ้า (ต่อ)

เหตุการณ์	คำอธิบาย
มีการเปลี่ยนแปลงข้อความในส่วนกำหนดค่า (CHANGE IN CONFIG text)	ส่วนกำหนดค่ามีการเปลี่ยนแปลง-แบบข้อความ
มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนเต็มในส่วนกำหนดค่า (CHANGE IN CONFIG int)	ส่วนกำหนดค่ามีการเปลี่ยนแปลง-ค่าจำนวนเต็ม
รีเซ็ตส่วนกำหนดค่า (RESET CONFIG)	ส่วนกำหนดค่าถูกปรับเป็นค่าเริ่มต้น
เปิดเครื่อง (POWER ON EVENT)	มีการเปิดใช้งานเครื่อง
ข้อผิดพลาด ADC (ADC FAILURE)	แปลงข้อมูล ADC ล้มเหลว (ข้อผิดพลาดฮาร์ดแวร์)
ลบแฟลช (FLASH ERASE)	มีการลบหน่วยความจำแฟลชอนุกรมต่อพ่วง
อุณหภูมิ (TEMPERATURE)	อุณหภูมิอยู่นอกช่วง (-20 ถึง 200 °C)
เริ่มสอบเทียบตัวอย่าง (SAMPLE CAL START)	เริ่มการสอบเทียบสำหรับการนำไฟฟ้า
สิ้นสุดการสอบเทียบตัวอย่าง (SAMPLE CAL END)	สิ้นสุดการสอบเทียบสำหรับการนำไฟฟ้า
เริ่มการสอบเทียบเป็นศูนย์ (ZERO CAL START)	เริ่มการสอบเทียบให้เป็นศูนย์
สิ้นสุดการสอบเทียบเป็นศูนย์ (ZERO CAL END)	สิ้นสุดการสอบเทียบให้เป็นศูนย์

ส่วนประกอบสำหรับเปลี่ยนแทนและอุปกรณ์เสริม

***บันทึก:** หมายเลขผลิตภัณฑ์และส่วนประกอบอาจแตกต่างกันไปตามภูมิภาคที่จัดจำหน่าย ติดต่อตัวแทนจำหน่ายหรือไปที่เว็บไซต์ของบริษัทเพื่อดูข้อมูลการติดต่อ*

วัสดุสิ้นเปลือง

คำอธิบาย	ปริมาณ	หมายเลขชิ้นส่วน
สารละลายอ้างอิงการนำไฟฟ้า 100-1000 µS/cm	1 L	25M3A2000-119
สารละลายอ้างอิงการนำไฟฟ้า 1000-2000 µS/cm	1 L	25M3A2050-119

วัสดุสิ้นเปลือง (ต่อ)

คำอธิบาย	ปริมาณ	หมายเลขชิ้นส่วน
สารละลายอ้างอิงการนำไฟฟ้า 2000-150,000 µS/cm	1 L	25M3A2100-119
สารละลายการนำไฟฟ้า 200,000-300,000 µS/cm	1 L	25M3A2200-119

ชิ้นส่วนและอุปกรณ์เสริม

คำอธิบาย	หมายเลขชิ้นส่วน
สายเคเบิล ความยาว 5 เมตร (16 ฟุต)	08319=A=0005
สายเคเบิล ความยาว 10 เมตร (33 ฟุต)	08319=A=0010
สายเคเบิล ความยาว 20 เมตร (66 ฟุต)	08319=A=0020
ช่องโฟลว์ทรู ขนาด 6 มม. ((¼ นิ้ว) NPT threading	08318A0001
ช่องโฟลว์ทรู ขนาด 19 มม. ((¼ นิ้ว) NPT threading	08313A0001
ปะเก็น EDPM, 38 มม. (1.5 นิ้ว)	429=500=380
ปะเก็น EDPM, 51 มม. (2 นิ้ว)	429=500=510
ชุดติดตั้งพร้อมปะเก็น EDPM, ข้อรัด และหัวหุ้มโลหะสแตนเลส (สูง=13 มม.), 38 มม. (1.5 นิ้ว) เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน, 50.5 มม. (1.99 นิ้ว) เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก	08394=A=0380
ชุดติดตั้งพร้อมปะเก็น EDPM, ข้อรัด และหัวหุ้มโลหะสแตนเลส (สูง=13 มม.), 51 มม. (2 นิ้ว) เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน, 64 มม. (2.52 นิ้ว) เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก	08394=A=0510
ชุดติดตั้งพร้อมปะเก็น EDPM, ข้อรัด และช่องโฟลว์ทรูโลหะสแตนเลส 38 มม. (1.5 มม.) นิ้ว) เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน, 50.5 มม. (1.99 นิ้ว) เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก	08394=A=8150
ชุดติดตั้งพร้อมปะเก็น EDPM, ข้อรัด และช่องโฟลว์ทรูโลหะสแตนเลส 51 มม. (2 มม.) นิ้ว) เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน, 64 มม. (2.52 นิ้ว) เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก	08394=A=8200

ชิ้นส่วนและอุปกรณ์เสริม (ต่อ)

คำอธิบาย	หมายเลขชิ้นส่วน
เอกสารรับรอง, เอกสารรับรองการทดสอบมาตรฐานระบุค่าความคงที่ที่แท้จริงของเซลล์ไว้ที่ ± 2% ตามมาตรฐาน ISO 7888, ASTM D5391; 50.5 มม. (1.99 นิ้ว) เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก	08394=A=1500
เอกสารรับรอง, เอกสารรับรองความพึงพอใจเพิ่มเติม (วัตถุดิบ FDA, โลหะสแตนเลส EN 10204 3.1 B, ค่าสัมประสิทธิ์ความคงทน < 0.4 μm); 50.5 มม. (1.99 นิ้ว) เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก	08394=A=1511
เอกสารรับรอง, เอกสารรับรองการทดสอบมาตรฐานระบุค่าความคงที่ที่แท้จริงของเซลล์ไว้ที่ ± 2% ตามมาตรฐาน ISO 7888, ASTM D5391; 64 มม. (2.52 นิ้ว) เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก	08394=A=2000
เอกสารรับรอง, เอกสารรับรองความพึงพอใจเพิ่มเติม (วัตถุดิบ FDA, โลหะสแตนเลส EN 10204 3.1 B, ค่าสัมประสิทธิ์ความคงทน < 0.4 μm); 64 มม. (2.52 นิ้ว) เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก	08394=A=2011

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

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

HACH LANGE Sàrl
6, route de Compois
1222 Vésenaz
SWITZERLAND
Tel. +41 22 594 6400
Fax +41 22 594 6499

© Hach Company/Hach Lange GmbH, 2011, 2013, 2017. All rights reserved. Printed in Germany.