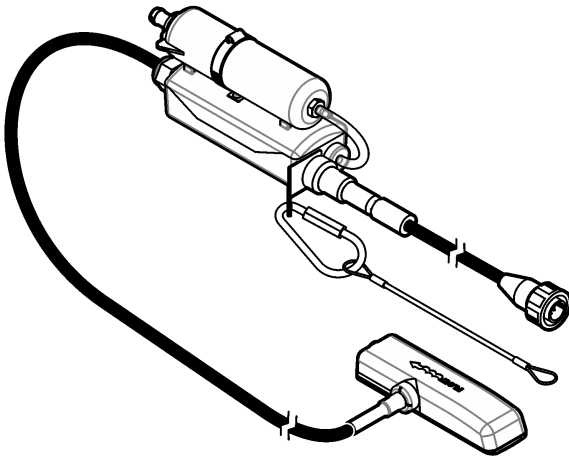




DOC026.97.80186

# Submerged Area/Velocity Sensor and AV9000

09/2024, Edition 12



**User Manual**  
**Manuel d'utilisation**  
**Manual del usuario**  
**Manual do Usuário**  
ユーザー手册  
ユーザーマニュアル  
사용 설명서

## Table of Contents

---

English.....	3
Français.....	22
Español.....	42
Português.....	63
中文.....	84
日本語.....	102
한국어.....	120

# Table of Contents

1 Specifications on page 3	4 Operation on page 14
2 General information on page 4	5 Maintenance on page 15
3 Installation on page 7	6 Replacement parts and accessories on page 20

## Section 1 Specifications

Specifications are subject to change without notice.

### 1.1 Specifications—Submerged area velocity sensor

Performance will vary depending on channel size, channel shape and site conditions.

Velocity measurement	
Method	Doppler ultrasonic
Transducer type:	Twin 1 MHz piezoelectric crystals
Typical minimum depth for velocity	2 cm (0.8 in.)
Range	-1.52 to 6.10 m/s (-5 to 20 ft/s)
Accuracy	± 2% of reading (in water with uniform velocity profile)
Level measurement	
Method	Pressure transducer with stainless steel diaphragm
Accuracy (static)	<ul style="list-style-type: none"><li>• ±0.16% full scale ±1.5% of reading at constant temp (±2.5 °C)</li><li>• ±0.20% full scale ±1.75% of reading from 0 to 30 °C (32 to 86 °F)</li><li>• ±0.25% full scale ±2.1% of reading from 0 to 70 °C (32 to 158 °F)</li></ul>
Velocity-induced depth error	Compensated based on flow velocity
Level range	<ul style="list-style-type: none"><li>• Standard: 0–3 m (0–10 ft)</li><li>• Extended: 0–9 m (0–30 ft)</li></ul>
Allowable level	<ul style="list-style-type: none"><li>• Standard: 10.5 m (34.5 ft)</li><li>• Extended: 31.5 m (103.5 ft)</li></ul>
General attributes	
Air intake	Atmospheric pressure reference is desiccant protected
Operating temperature	0 to 70 °C (32 to 158 °F)
Level compensated temperature range	0 to 70 °C (32 to 158 °F)
Material	Noryl® outer shell with epoxy potting within
Power consumption	Less than or equal to 1.2 W @ 12 VDC
Cable	Urethane sensor cable with air vent
Connector	Hard anodized, satisfies Military Spec 5015
Cable lengths available	<ul style="list-style-type: none"><li>• Standard: 9, 15, 23 and 30.5 m (30, 50, 75, 100 ft)</li><li>• Custom: 30.75 m (101 ft) to 76 m (250 ft) maximum</li></ul>
Cable diameter	0.91 cm (0.36 in.)

Dimensions	2.3 cm H x 3.8 cm W x 13.5 cm L (0.9 in. H x 1.5 in. W x 5.31 in. L)
Compatible instruments	Sigma 910, 920, 930, 930 T, 950, 900 Max samplers and the AV9000 interface modules for the FL series flow loggers and AS950 samplers

## 1.2 Specifications—AV9000 interface module

<b>Velocity measurement</b>	
Measurement method	1 MHz Doppler Ultrasound
Doppler Analysis Type	Digital Spectral Analysis -1.52 to 6.10 m/s (-5 to 20 ft/s) ± 2% of reading or 0.05 fps (uniform velocity profile, known salinity, positive flow. Field performance is site specific.)
Doppler Accuracy	±1% of reading or 0.025 fps (with electronically simulated Doppler signal, -25 to +25 fps equivalent velocity). Refer to <a href="#">Configure the sensor</a> on page 14.
<b>Power requirements</b>	
Supply voltage	9-15 VDC
Maximum current	<130 mA @ 12 VDC with submerged area velocity sensor
Energy per measurement	<15 Joules (typical)
<b>Operating temperature</b>	
-18 to 60 °C (0 to 140 °F) at 95% RH	
<b>Enclosure</b>	
Dimensions (W x H x D)	AV9000: 13 x 17.5 x 5 cm (5.0 x 6.875 x 2.0 in.) AV9000S: 12.01 x 14.27 x 6.86 cm (4.73 x 5.62 x 2.70 in.)
Environmental Rating	NEMA 6P, IP68
Enclosure material	PC/ABS

## Section 2 General information

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

### 2.1 Safety information

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

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




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

### 2.1.1 Use of hazard information


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

### 2.1.2 Precautionary labels

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

	This 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.

### 2.1.3 Confined space precautions

<b>▲ DANGER</b>	
	Explosion hazard. Training in pre-entry testing, ventilation, entry procedures, evacuation/rescue procedures and safety work practices is necessary before entering confined spaces.

The information that follows is supplied to help users understand the dangers and risks that are associated with entry into confined spaces.

On April 15, 1993, OSHA's final ruling on CFR 1910.146, Permit Required Confined Spaces, became law. This standard directly affects more than 250,000 industrial sites in the United States and was created to protect the health and safety of workers in confined spaces.

#### Definition of a confined space:

A confined space is any location or enclosure that has (or has the immediate potential for) one or more of the following conditions:

- An atmosphere with an oxygen concentration that is less than 19.5% or more than 23.5% and/or a hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S) concentration that is more than 10 ppm.
- An atmosphere that can be flammable or explosive due to gases, vapors, mists, dusts or fibers.
- Toxic materials which upon contact or inhalation can cause injury, impairment of health or death.

Confined spaces are not designed for human occupancy. Confined spaces have a restricted entry and contain known or potential hazards. Examples of confined spaces include manholes, stacks, pipes, vats, switch vaults and other similar locations.

Standard safety procedures must always be obeyed before entry into confined spaces and/or locations where hazardous gases, vapors, mists, dusts or fibers can be present. Before entry into a confined space, find and read all procedures that are related to confined space entry.

## 2.2 Product overview

The submerged area velocity (AV) sensor is used with Sigma flow meters, FL series flow loggers and AS950 samplers to measure the flow rate in open channels. Refer to [Figure 1](#).

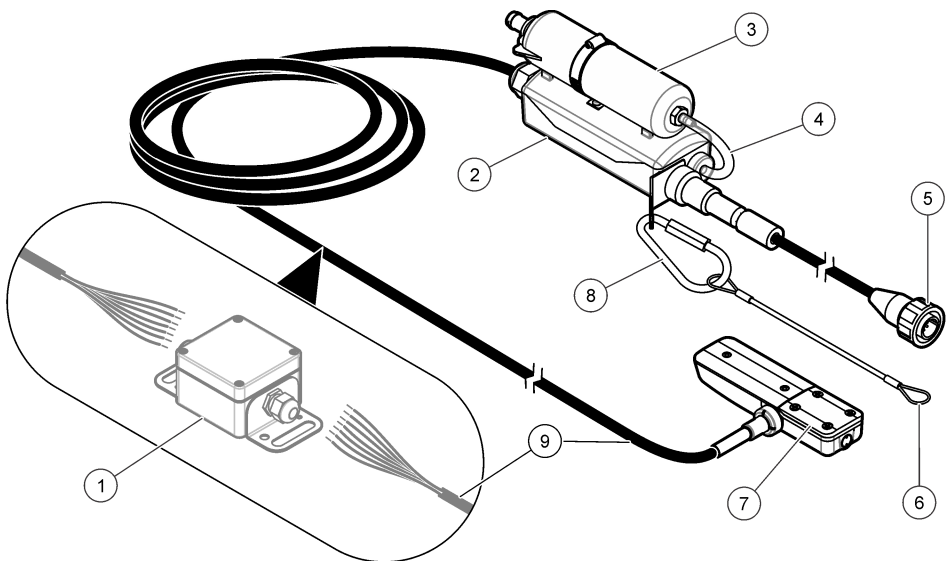
The sensor is available in oil-filled and non-oil-filled versions. The non-oil sensor is used for reasonably clear sites, or sites where the pipe may become dry. The oil-filled sensor is used for sites with high levels of biological growth, grit or silt.

**Note:** Do not use an oil-filled sensor in a pipe that may become dry.

The submerged AV sensor connects to a FL series flow logger or AS950 sampler through an AV9000 interface module. Refer to [Replacement parts and accessories](#) on page 20 to identify the applicable AV9000 model for the flow logger or sampler.

**Note:** The submerged AV sensor connects directly to Sigma flow meters. An AV9000 interface module is not necessary.

**Figure 1 Submerged area velocity sensor**



1 Junction box (optional)	6 Lanyard
2 Desiccant hub	7 Submerged AV sensor
3 Desiccant container	8 Carabiner clip
4 Air reference tube	9 Sensor cable
5 Connector	

## 2.3 Theory of operation

The sensor operates as an area velocity sensor and follows the continuity equation.

Flow rate = wetted area x average velocity

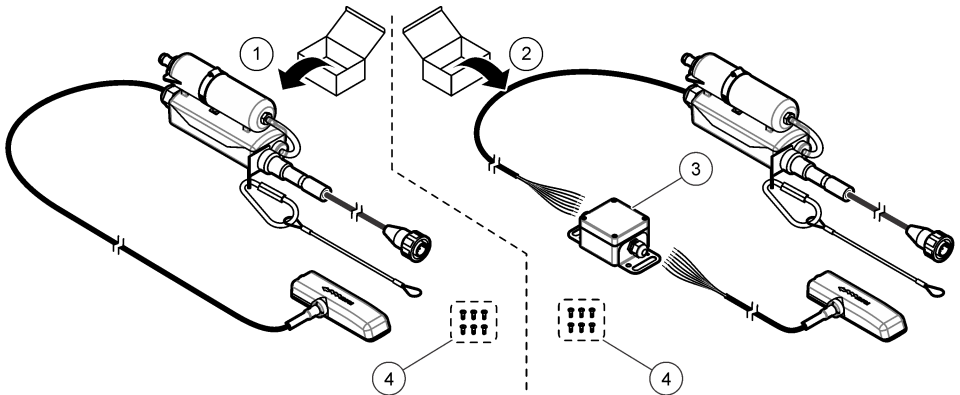
A pressure transducer in the sensor converts the pressure of the water to a level measurement. The level measurement and the user-entered channel geometry are used to calculate the wetted area of the flow stream.

The sensor also contains two ultrasonic transducers: one is a transmitter and the other is a receiver. A 1 MHz signal is transmitted and reflected off of particles in the flow stream. The reflected signal is received and its frequency is offset by the Doppler shift proportional to the velocity of the particles in the flow stream. The flow logger converts the doppler shift in the returned ultrasound signals to a velocity measurement.

## 2.4 Product components

Figure 2 shows the items in the shipment package. Contact the manufacturer if any components are damaged or missing.

Figure 2 Product components



1 Submerged AV sensor	3 Junction box
2 Submerged AV sensor with junction box	4 Mounting screws (6x)

## Section 3 Installation

### 3.1 Installation guidelines

#### ▲ DANGER

Explosion Hazard. The non-IS AV sensors (770xx-xxx P/Ns) are not rated for use in classified Hazardous Locations. For classified Hazardous Locations, use IS AV sensors (880xx-xxx PNs) installed per the control drawings in 911/940 IS Blind Flow Meter manuals.

#### ▲ DANGER

Potential confined space hazards. Only qualified personnel should conduct the tasks described in this section of the manual.

- Do not install more than one sensor in pipes with a diameter of less than 61 cm (24 inches). Multiple sensors in smaller pipes can create turbulent or accelerated flows near the sensors, which may cause inaccurate measurements.
- Mount the sensor as close as possible to the bottom of the pipe invert. This will give the most accurate low-velocity-level measurements.
- Do not monitor flows in the manhole invert. The best location for the sensor is 3 to 5 times the sewer diameter/height upstream of the invert.
- Put monitoring sites as far from inflow junctions as possible to avoid interference caused by combined flows.

- Objects such as rocks, pipe joints, or valve stems create turbulence and generate high-speed flows near the object. Make sure the area 2 to 4 pipe diameters in front of the sensor installation is clear of obstructions. Best accuracy is obtained when there are no flow disruptions within 5 to 10 pipe diameters.
- Do not use sites with low-velocity flows that create silt buildup in the invert or channel. Buildup of silt near the sensor can inhibit the Doppler signal and cause inaccurate sensor readings and depth measurements.
- Do not use sites with deep rapid flows where sensor installation would be difficult or dangerous.
- Do not use sites with high-velocity, low-depth flows. Splash-over and excessive turbulence around the sensor can cause inaccurate data.

### 3.2 Interference

The AV9000 interface module includes a sensitive radio-frequency receiver capable of detecting very small signals. When connected to a flow logger or sampler communications or auxiliary power ports, some line-powered equipment can add electrical noise that interferes with Doppler velocity measurements. Interference with measurements is uncommon in typical sites.

The AV9000 is most sensitive to noise falling within its Doppler analysis span of  $1 \text{ MHz} \pm 13.3 \text{ kHz}$ . Noise at other frequencies typically does not cause interference.

Some laptop computers can cause interference problems when operated from external AC power adapters. If such a device has an effect on the measurements, operate the laptop computer with batteries or disconnect the cable between the laptop computer and the flow logger or sampler.

### 3.3 Install the AV9000 interface module

The submerged AV sensor connects to a FL series flow logger or AS950 sampler through an AV9000 interface module. Refer to [Replacement parts and accessories](#) on page 20 to identify the applicable AV9000 interface module for the flow logger or sampler.

**Note:** *The submerged AV sensor connects directly to Sigma flow meters. An AV9000 interface module is not necessary.*

1. Install the AV9000 interface module. Refer to the AV9000 documentation for instructions.
2. Connect the sensor cable to the AV9000 interface module. Refer to the AV9000 documentation for instructions.
3. Connect the AV9000 cable to a sensor port (or terminal) on the flow logger or sampler. Refer to the flow logger or sampler documentation for instructions.

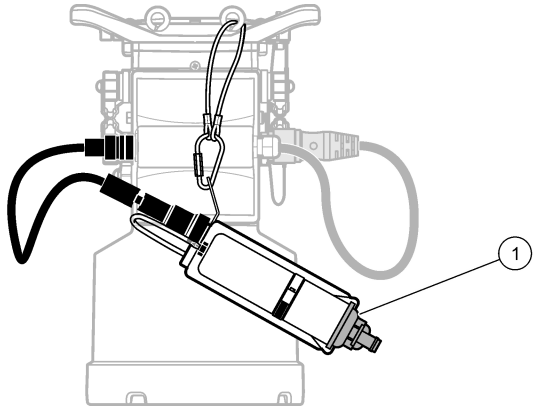
### 3.4 Attach the desiccant hub

Attach the desiccant hub to the flow logger or sampler to give strain relief to the sensor cable and the connector. Refer to [Figure 3](#) to [Figure 5](#).

For the best performance, make sure to install the desiccant container vertically with the end cap pointed down. Refer to [Figure 3](#) to [Figure 5](#).

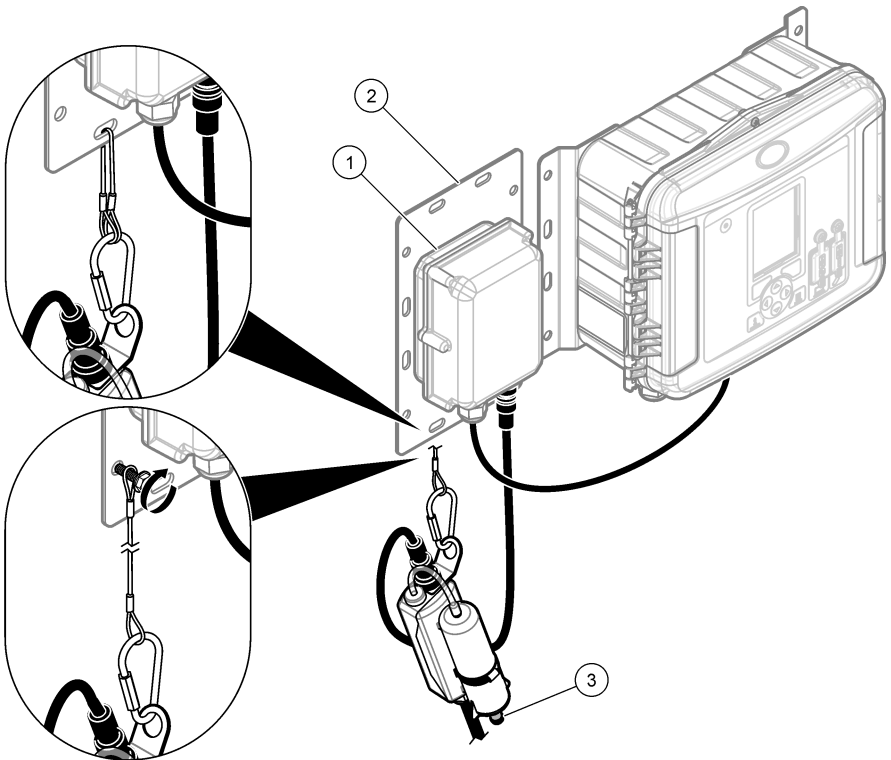


**Figure 3 Attach the desiccant hub—FL900 flow logger**



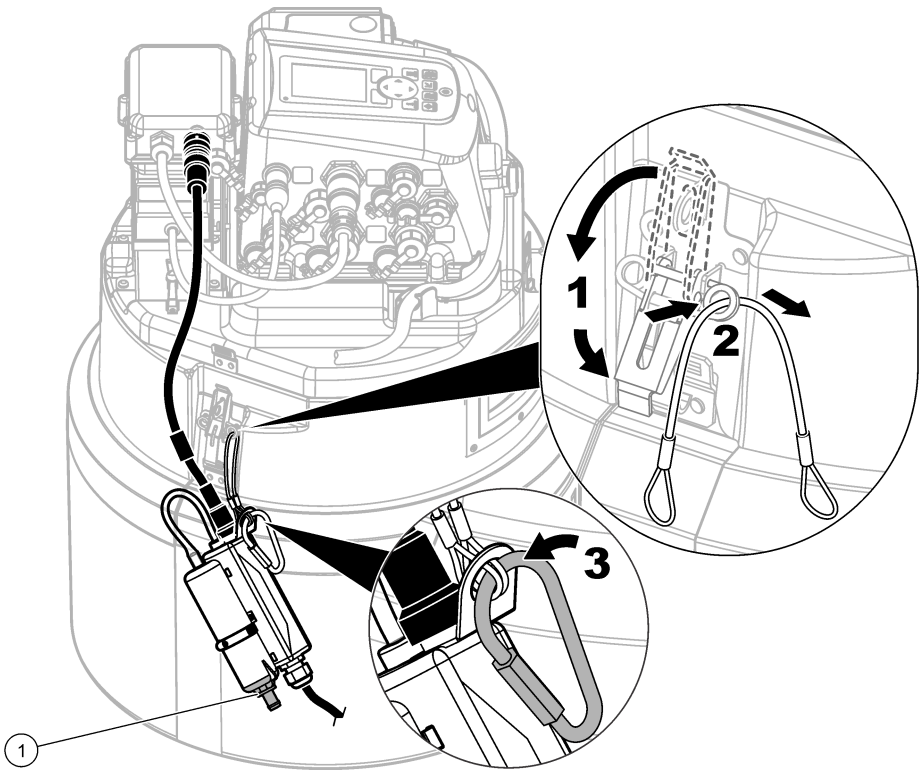
- |           |
|-----------|
| 1 End cap |
|-----------|

**Figure 4 Attach the desiccant hub—FL1500 flow logger**



- |                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| 1 AV9000S with bare-wire connection | 3 End cap |
| 2 Accessories mounting plate        |           |

**Figure 5 Attach the desiccant hub—AS950 portable sampler**



1 End cap

### 3.5 Zero level calibration

If one or more of the statements that follow are correct, do a zero level calibration before the sensor is installed.

- The installation location is a dry channel.
- It is not possible to get an accurate level in the flow because the level changes too rapidly.
- It is not possible to get an accurate level in the flow because of physical hazards.

**Note:** The sensor is factory-calibrated for the specified range and temperature.

#### 3.5.1 Zero level calibration (FL series flow logger or sampler)

To do a zero level calibration with an FL900 flow logger, do a zero level calibration (zero calibration in air) with the FSDATA Desktop Setup Wizard. Refer to the FSDATA Desktop documentation for instructions. As an alternative, do a manual zero level calibration (zero calibration in air) with FSDATA Desktop.

To do a zero level calibration with the FL1500 flow logger or sampler, refer to the FL1500 flow logger or sampler documentation for instructions. As an alternative, do a zero level calibration with the FSDATA Desktop Setup Wizard when the sensor is connected to an FL1500 flow logger.

Make sure that the sensor is out of the water and on a flat, level, horizontal surface.

**Note:** If the sensor is replaced, removed for maintenance or moved to another instrument, do a zero level calibration.

### 3.5.2 Zero level calibration (Sigma 910 to 950 flow meters)

Do a zero level calibration as follows:

**Note:** *If the sensor is replaced, removed for maintenance or moved to another instrument, do a zero level calibration again.*

1. Connect the flow meter to a computer with InSight software. Refer to the flow meter documentation for instructions.
2. Start the InSight software on the computer.
3. Select Remote Programming.
4. From the Real Time Operations list, select the level sensor.
5. Remove the probe from the liquid and place the sensor flat on the tabletop or floor with the sensor (the plate with holes) face down.
6. Push OK on the dialog box when complete.

### 3.6 Attach the sensor to the mounting band

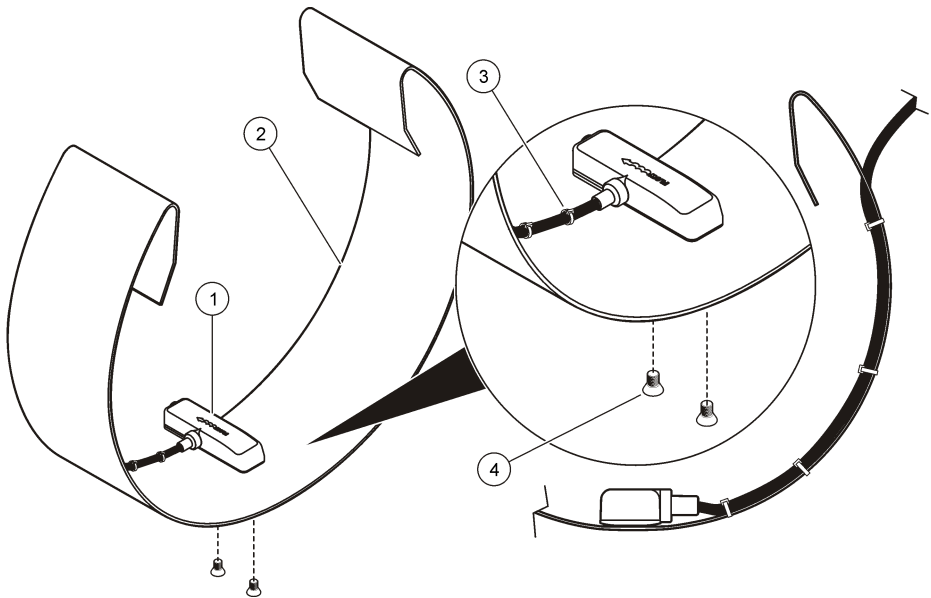
Mounting bands have pre-drilled holes for direct mounting of the sensor to the band. Refer to the steps and the figures to mount the sensor on the mounting band.

**Note:** *If the sensor is the oil-filled type, make sure the sensor is filled with oil before mounting the sensor to the mounting band. Refer to the Fill sensor oil section of this manual.*

1. Attach the sensor to the spring ring (Figure 6). Mount the sensor so that the pressure transducer extends past the edge of the ring.
2. Route the cable along the edge of the band (Figure 6).
3. Use nylon-wire ties to fasten the cable to the mounting band.  
The cable should exit the tied area at or near the top of the pipe.

**Note:** *If a large amount of silt exists in the bottom of the pipe, rotate the band until the sensor is out of the silt (Figure 8 on page 14). Make sure the sensor remains below the minimum expected water level at all times. Silt must be measured frequently but not disturbed.*

**Figure 6 Attach the sensor to the mounting band**

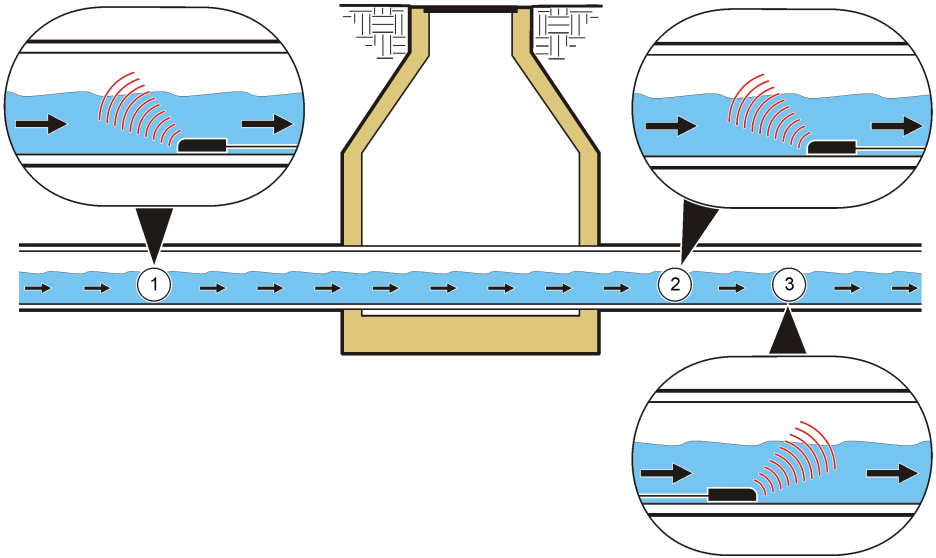


1 Sensor	3 Sensor cable
2 Spring ring	4 Screws (2)

### 3.7 Place the sensor and mounting band in the pipe

1. Position the sensor in the flow. [Figure 7](#) shows a standard upstream configuration, a standard downstream configuration and a downstream sensor-reversed configuration. To help determine the best configuration for the site, refer to [Table 1](#). For more information on configurations, refer to the appropriate logger manual.
2. Slide the mounting band inside the pipe as far as possible to prevent drawdown effects near the end of the pipe.
3. Place the sensor at the bottom-most point in the channel. If excessive silt is present on the bottom of the pipe, rotate the band in the pipe until the sensor is out of the silt. Refer to [Figure 8](#).

**Figure 7 Sensor positions**

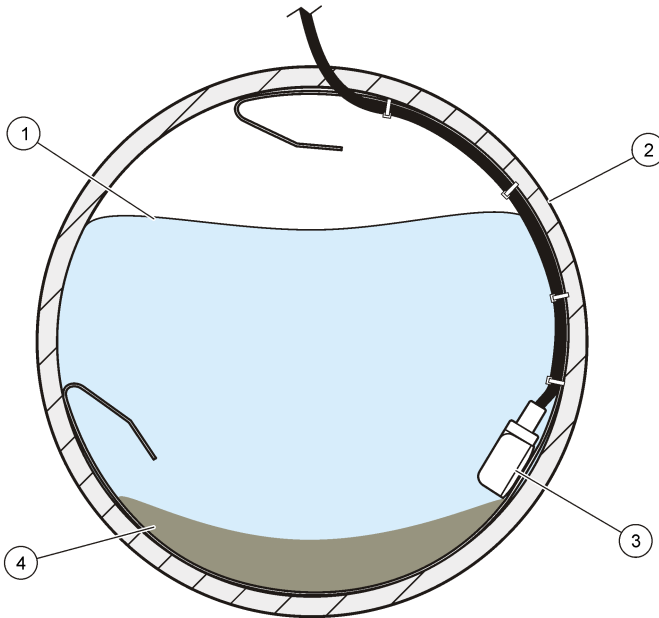


1 Upstream, facing flow	2 Downstream, facing flow	3 Downstream, reversed
-------------------------	---------------------------	------------------------

**Table 1 Selecting probe direction**

Option	Description
Upstream	Recommended for most applications. The flow stream over the sensor should be as straight as possible with no drops or turns near the measurement point.
	Mount the sensor in the pipe with the beveled edge pointed toward the flow where the flow stream enters the measurement area.
Downstream	Use this option when the sensor is installed downstream of the measurement point (where the flow stream exits the site). This option is useful when more than one flow stream enters a site and the combined flow of all streams is measured at a single exit point. This option can also be used if there are hydraulics preventing the sensor from being mounted in upstream area. Mount the sensor facing the flow.
Downstream (reversed sensor)	Use this option when Option B will not work due to poor flow uniformity in the vault. The maximum velocity read in this kind of installation is 5 fps when the AV9000 interface module is not used. Mount the sensor in the downstream direction. The manufacturer recommends verifying the velocity by profiling flow and using a velocity site multiplier, if required, for more accurate reading. <b>Note:</b> When the AV9000 interface module and submerged AV sensor are used with the FL900 logger, the user has the option to select Reversed Sensor on the Sensor Port Set Up menu.

**Figure 8 Avoiding silt when mounting the sensor**



1 Water	3 Sensor
2 Pipe	4 Silt

## Section 4 Operation

For sensors connected to an FL900 flow logger, connect a computer with FSDATA Desktop software to the flow logger to configure, calibrate and collect data from the sensors. Refer to the FSDATA Desktop documentation to configure, calibrate and collect data from the sensor.

For sensors connected to an FL1500 flow logger, refer to the FL1500 flow logger documentation to configure, calibrate and collect data from the sensors. As an alternative, connect a computer with FSDATA Desktop software to the flow logger to configure, calibrate and collect data from the sensors. Refer to the FSDATA Desktop documentation to configure, calibrate and collect data from the sensor.

For sensors connected to an AS950 sampler, refer to the AS950 sampler documentation to configure, calibrate and collect data from the sensors.

For sensors connected to a Sigma 910, 911, 920, 930 or 940 flow meter, connect a computer with InSight software to the Sigma flow meter to configure, calibrate and collect data from the sensors.

### 4.1 Install the software

Make sure that the latest version of the FSDATA Desktop software or InSight software is installed on the computer as applicable. Download the software from <http://www.hachflow.com>. Click Support, then select Software Downloads.

### 4.2 Configure the sensor

For sensors connected to an FL900 flow logger, configure the sensors with the FSDATA Desktop Setup Wizard. Refer to the FSDATA Desktop documentation for instructions.

For sensors connected to an FL1500 flow logger or AS950 sampler, refer to the FL1500 flow logger or sampler documentation to configure the sensors. As an alternative, configure the sensors with the FSDATA Desktop Setup Wizard when the sensors are connected to an FL1500 flow logger.

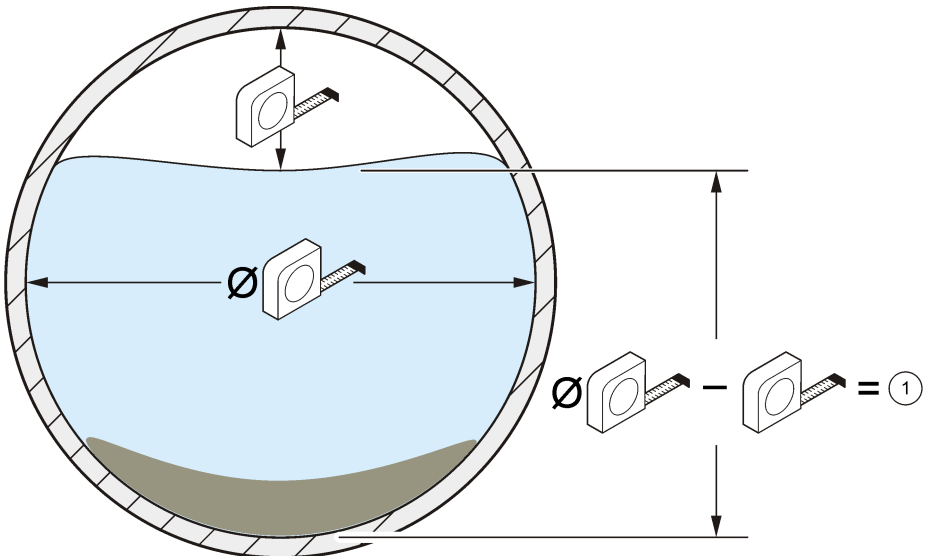
For sensors connected to a Sigma flow meter, do the steps in [Level calibration for Sigma flow meters](#) on page 15.

**Note:** If a sensor is replaced, removed for maintenance or moved to another instrument, do a level calibration.

#### 4.2.1 Level calibration for Sigma flow meters

1. With the sensor installed in the flow, monitor the Current Status with a PC using Insight software or a flow meter display.
2. Physically measure the distance from the top of the pipe to the surface of the water. Refer to [Figure 9](#).
3. Subtract the number from step 2 from the pipe diameter. Refer to [Figure 9](#). The result is the water depth. Refer to [Figure 9](#).
4. Use the Adjust Level function of the software to enter the physically-measured water depth.

**Figure 9 Measure the water level**



1 Water level

## Section 5 Maintenance

### ▲ CAUTION



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

#### 5.1 Clean the sensor

Clean the transducer port when:

- Unexpected increases or decreases in flow or level trends occur

- Level data are missing or incorrect but velocity data are valid
- Excessive silt deposits have built up between the transducer and the protective cover

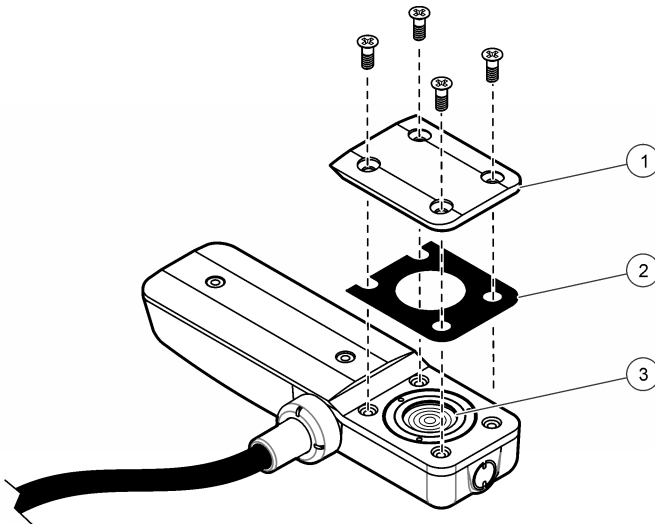
**Notes**

- Do not touch the sensor transducer as this will cause damage and incorrect sensor operation.
- Use only approved cleaning solutions as listed in [Table 2](#). Do not use any type of brush or rag to clean the pressure transducer as this will cause damage and incorrect sensor operation. If there are debris, spray the membrane with water and use a Q-tip to carefully remove the buildup.
- If the gasket is missing or damaged, install a new one. A damaged or missing gasket will cause inaccurate readings.
- After cleaning the sensor, clean the gasket and protective cover before they are installed.
- After cleaning an oil-filled sensor, replenish the sensor oil.
- If a sensor must be taken out of service for an extended period, do not store the sensor on a dry shelf. The manufacturer recommends that the sensor be stored with the sensor head in a bucket of water to keep the oil debris from crusting in the pressure transducer canal.

To clean the sensor:

1. Soak the sensor in soapy water.
2. Remove the screws from the protective cover. Refer to [Figure 10](#).
3. Remove the cover and gasket. Refer to [Figure 10](#).
4. Carefully swirl the sensor in an appropriate cleaning solution to remove soil. Use a spray or squeeze bottle to wash away heavier deposits.
5. Clean the gasket and cover.
6. Attach the gasket and cover. tighten the screws until the gasket starts to compress.

**Figure 10 Sensor protective cover and gasket**



1 Protective cover	2 Gasket	3 Sensor
--------------------	----------	----------



**Table 2 Acceptable and unacceptable cleaning solutions**

Acceptable	Do not use
Dish detergent and water	Concentrated bleach
Window cleaner	Kerosene
Isopropyl alcohol	Gasoline
Dilute acids	Aromatic hydrocarbons

## 5.2 Replace the desiccant

### ▲ CAUTION



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

### ▲ CAUTION



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

### NOTICE

Do not operate the sensor without desiccant beads or with green desiccant beads. Permanent damage to the sensor can occur.

Immediately replace the desiccant when it changes to green. Refer to [Figure 11](#).

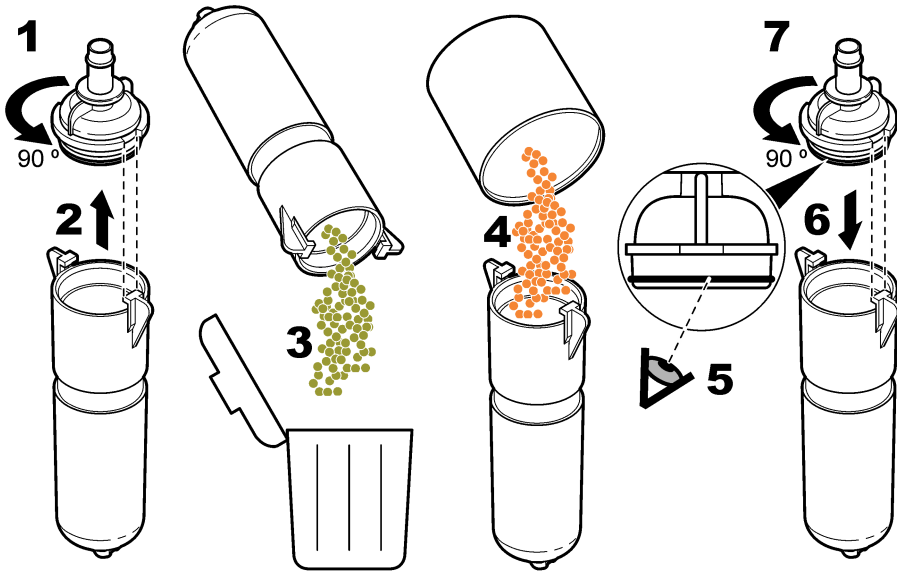
**Note:** *It is not necessary to remove the desiccant container from the desiccant hub to install new desiccant.*

At step 5 of [Figure 11](#), make sure that the O-ring is clean and has no dirt or debris. Examine the O-ring for cracking, pits or sign of damage. Replace the O-ring if it has damage. Apply grease to dry or new O-rings to make installation easier, to get a better seal and to increase the life of the O-ring.

For the best performance, make sure to install the desiccant container vertically with the end cap pointed down. Refer to [Attach the desiccant hub](#) on page 8.

**Note:** *When the beads just begin to turn green, it may be possible to rejuvenate them by heating. Remove the beads from the canister and heat them at 100-180 °C (212-350 °F) until they turn orange. Do not heat the canister. If the beads do not turn orange, they must be replaced with new desiccant.*

**Figure 11 Replace the desiccant**



### 5.3 Replace the hydrophobic membrane

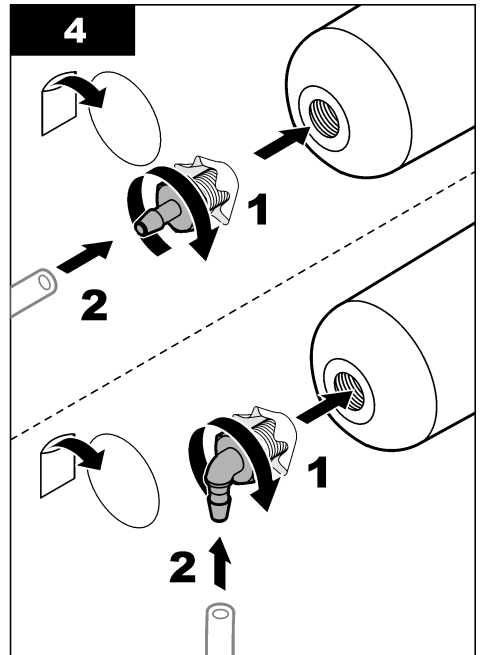
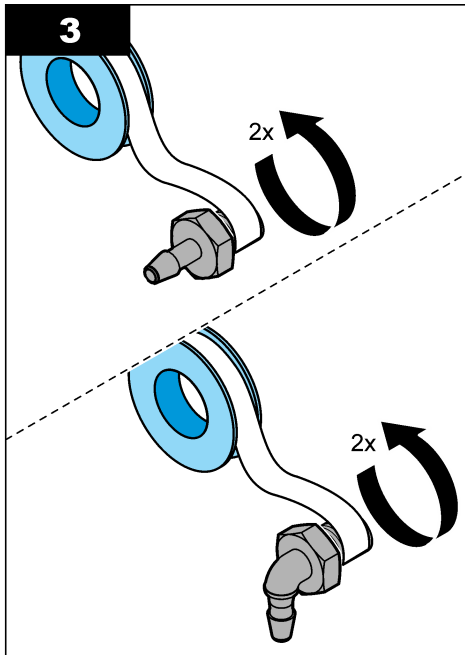
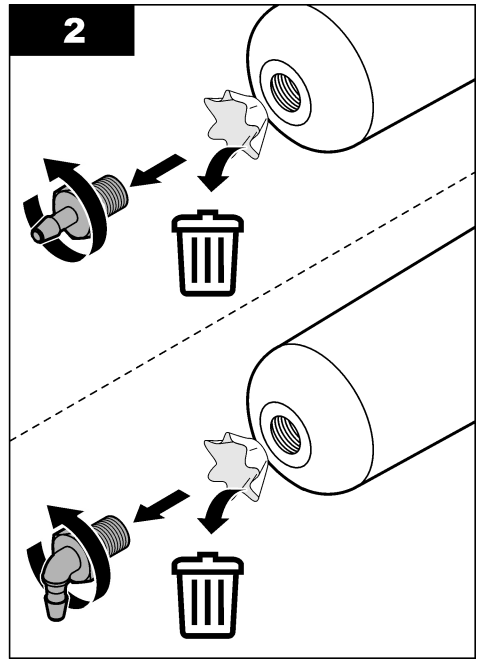
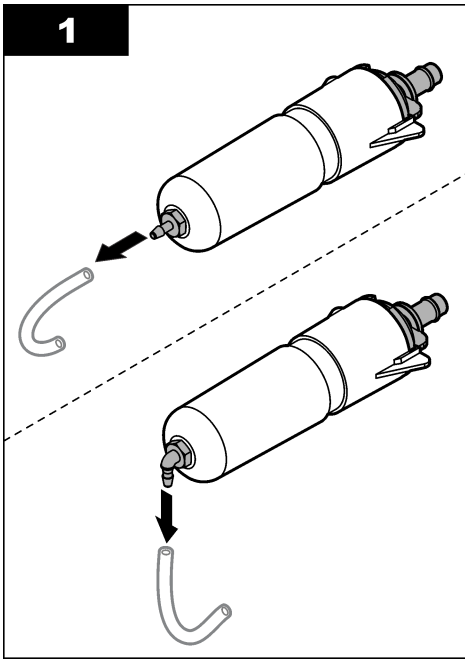
Replace the hydrophobic membrane when:

- Unexpected increases or decreases in level trends occur.
- Level data is missing or incorrect, but the velocity data is valid.
- The membrane is torn or has become saturated with water or grease.

Refer to the illustrated steps that follow to replace the membrane. At step 4, make sure that the following occurs:

- The smooth side of the hydrophobic membrane is against the inner surface of the desiccant container.
- The hydrophobic membrane bends up and goes fully into the thread until it is not seen.
- The hydrophobic membrane turns with the nipple when the nipple in the desiccant container turns. If the membrane does not turn, it has damage. Start the procedure again with a new membrane.

For the best performance, make sure to install the desiccant container vertically with the end cap pointed down. Refer to [Attach the desiccant hub](#) on page 8.



## 5.4 Replenish the sensor oil

Inspect the oil in the sensor for large air bubbles during customer-scheduled service duty cycles. Large bubbles can reduce the anti-fouling properties of the oil. Small bubbles (< ¼-in. diameter) do not affect the oil properties.

To replenish the sensor oil, refer to the documentation supplied with the silicone oil refill kit. Refer to [Replacement parts and accessories](#) on page 20 for ordering information.

## Section 6 Replacement parts and accessories

### ▲ WARNING



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

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

### Replacement parts

Description	Item number
Desiccant beads, bulk, 1.5 pound canister	8755500
Desiccant container	8542000
Hydrophobic membrane	3390
O-ring, desiccant container end cap, 1.176 ID x 0.070 OD	5252
Silicon oil, includes two 50-mL oil packs to refill 100 sensors	7724700
Silicon oil refill kit, includes: dispensing tool, two 50-mL oil pack, instruction sheet and miscellaneous hardware	7724800
Desiccant hub <sup>1</sup>	7722800

### Accessories

Description	Item number
AV9000 interface module, FL900 flow loggers	8531300
AV9000S interface module with bare-wire connection, FL1500 flow loggers	9504601
AV9000S interface module, AS950 portable samplers	9504600
Accessories mounting plate, FL1500 flow loggers	8309300
Custom cable, sensor to junction box, 0.3 to 30 m (1 to 99 ft)	77155-PRB
Custom cable, junction box to desiccant hub, 0.3 to 30 m (1 to 99 ft)	77155-HUB
Silicone potting gel kit for junction box	7725600
Gel fill, silicone potting <sup>2</sup>	7729800
Gel fill, dispenser gun <sup>3</sup>	7715300
Retrofit kit, change a sensor with a non-oil cover plate to a sensor with an oil-filled cover plate, includes 7724800	7730000

<sup>1</sup> Use part number 77155-HUB to select the cable length after the desiccant hub.

<sup>2</sup> Order three to fill one junction box.

<sup>3</sup> Can also be used as a silicone oil fill gun

Description	Item number
Insertion tool, street-level installation of mounting rings	9574
Mounting ring for Ø 15.24 cm (6 in.) pipe <sup>4</sup>	1361
Mounting ring for Ø 20.32 cm (8 in.) pipe <sup>4</sup>	1362
Mounting ring for Ø 25.40 cm (10 in.) pipe <sup>4</sup>	1363
Mounting ring for Ø 30.48 cm (12 in.) pipe <sup>5</sup>	1364
Mounting ring for Ø 38.10 cm (15 in.) pipe <sup>5</sup>	1365
Mounting ring for Ø 45.72 cm (18 in.) pipe <sup>5</sup>	1366
Mounting ring for Ø 50.8 to 53.34 cm (20 to 21 in.) pipe <sup>5</sup>	1353
Mounting ring for Ø 61 cm (24 in.) pipe <sup>5</sup>	1370

## 6.1 Mounting band selection chart

Pipe diameter	Mounting Band Selection <sup>6</sup>			
	Item number 1473--6.25" (15.85 cm) long, adds 2" (5.08 cm) to band diameter	Item number 1525--9.5" (24.13 cm) long, adds 3" (7.62 cm) to band diameter	Item number 1759--19" (48.26 cm) long, adds 6" (15.24 cm) to band diameter	Item number 1318--50.25" (127 cm) long, adds 16" (40.64 cm) to band diameter
8" (20.32 cm)	0	0	1	0
10" (25.4 cm)	1	0	1	0
12" (30.48 cm)	0	1	1	0
15" (38.1 cm)	0	2	1	0
18" (45.72 cm)	0	1	2	0
21" (53.34 cm)	0	2	2	0
24" (60.96 cm)	0	1	3	0
27" (68.58 cm)	1	0	1	1
30" (76.2 cm)	1	1	1	1
33" (83.2 cm)	1	0	2	1
36" (91.44 cm)	1	1	2	1
42" (1.06 m)	1	1	3	1
45" (1.14 m)	1	1	1	2
48" (1.21 m)	1	0	2	2

<sup>4</sup> Requires item number 3263

<sup>5</sup> The sensor attaches directly to band.

<sup>6</sup> In addition to the band segments shown below, a complete mounting band assembly requires one AV Sensor Mounting Clip (3263) and one Scissors Jack Assembly (3719).

# Table des matières

- 1 [Caractéristiques](#) à la page 22
- 2 [Généralités](#) à la page 23
- 3 [Installation](#) à la page 27

- 4 [Fonctionnement](#) à la page 34
- 5 [Maintenance](#) à la page 36
- 6 [Pièces de rechange et accessoires](#) à la page 40

## Section 1 Caractéristiques

Les caractéristiques techniques peuvent être modifiées sans préavis.

### 1.1 Caractéristiques - Capteur de vitesse en surface immergé

Les performances varient selon la taille du canal, la forme du canal et les conditions du site.

<b>Mesure de la vitesse</b>	
Méthode	Doppler ultrasonique
Transducer_type:	Cristaux jumeaux piézoélectriques de 1 MHz
Profondeur minimale type pour la vitesse	2 cm (0,8 po.)
Plage de mesures	de -1,52 à 6,10 m/s (de -5 à 20 pi/s)
Précision	± 2 % de la mesure (dans l'eau avec un profil de vitesse uniforme)
<b>Mesure du niveau</b>	
Méthode	Transducteur de pression avec diaphragme en acier inoxydable
Précision (statique)	<ul style="list-style-type: none"><li>• ± 0,16 % pleine échelle ± 1,5 % de la mesure à température constante (± 2,5 °C)</li><li>• ± 0,20 % pleine échelle ± 1,75 % de la mesure entre 0 et 30 °C (32 à 86 °F)</li><li>• ± 0,25 % pleine échelle ± 2,1 % de la mesure entre 0 et 70 °C (32 à 158 °F)</li></ul>
Erreur de profondeur induite par la vitesse	Compensée selon la vitesse de l'écoulement
Plage de niveau	<ul style="list-style-type: none"><li>• Standard : 0–3 m (0–10 pieds)</li><li>• Etendue : 0–9 m (0–30 pieds)</li></ul>
Niveau autorisé	<ul style="list-style-type: none"><li>• Standard : 10,5 m (34,5 pieds)</li><li>• Etendu : 31,5 m (103,5 pieds)</li></ul>
<b>Caractéristiques générales</b>	
Admission d'air	Référence à la pression atmosphérique protégée contre l'humidité
Température de fonctionnement	0 à 70 °C (32 à 158 °F)
Plage de température compensée selon le niveau	0 à 70 °C (32 à 158 °F)
Matériaux	Coque extérieure en Noryl® avec remplissage époxy à l'intérieur
Consommation électrique	Inférieure ou égale à 1,2 W à 12 VCC
Câble	Câble du capteur en uréthane avec aération
Connecteur	Anodisation dure, conforme aux spécifications militaires 5015

Longueurs de câble disponibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>Standard : 9, 15, 23 et 30,5 m (30, 50, 75, 100 pieds)</li> <li>Sur mesure : 30,75 m (101 pieds) à 76 m (250 pieds) maximum</li> </ul>
Diamètre du câble	0,91 cm (0,36 po.)
Dimensions	2,3 x 3,8 x 13,5 cm (0,9 x 1,5 x 5,31 po.) (H x l x L)
Instruments compatibles	Echantillonneurs Sigma 910, 920, 930, 930 T, 950, 900 Max et modules d'interface AV9000 pour enregistreurs de débit de la série FL et échantillonneurs AS950

## 1.2 Caractéristiques - Module d'interface AV9000

<b>Mesure de la vitesse</b>	
Méthode de mesure	1 MHz ultrasons Doppler
Type d'analyse Doppler	Analyse spectrale numérique de -1,52 à 6,10 m/s (de -5 à 20 pi/s) ± 2 % de la mesure ou 0,05 pi/s (profil de vitesse uniforme, salinité connue, écoulement positif. Les performances réelles sont spécifiques au site.)
Précision Doppler	± 1 % de la mesure ou 0,025 pi/s (avec signal Doppler simulé électroniquement, vitesse équivalente à -25 à +25 pi/s). Reportez-vous à <a href="#">Configuration du capteur</a> à la page 35.
<b>Alimentation requise</b>	
Tension d'alimentation	9-15 VCC
Courant maximum	< 130 mA à 12 VCC avec capteur de vitesse en surface immergé
Energie par mesure	< 15 joules (caractéristique)
<b>Température de fonctionnement</b>	
-18 à 60 °C (0 à 140 °F) à 95 % HR	
<b>Boîtier</b>	
Dimensions (L x H x P)	AV9000 : 13 x 17,5 x 5 cm AV9000S : 12,01 x 14,27 x 6,86 cm
Classement environnemental	NEMA 6P, IP 68
Matériau du boîtier	PC/ABS

## Section 2 Généralités

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

### 2.1 Consignes de sécurité

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

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 par cet équipement n'est pas compromise. Ne pas utiliser ou installer cet équipement autrement qu'indiqué dans le présent manuel.

### 2.1.1 Informations sur les risques d'utilisation

#### ▲ DANGER

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

#### ▲ AVERTISSEMENT

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

#### ▲ ATTENTION

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

#### AVIS

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

### 2.1.2 Etiquettes de mise en garde

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



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



Ce symbole indique la présence d'appareils sensibles aux décharges électrostatiques et indique que des précautions doivent être prises afin d'éviter d'endommager l'équipement.



Le matériel électrique portant ce symbole ne doit pas être mis au rebut dans les réseaux domestiques ou publics européens. Retournez le matériel usé ou en fin de vie au fabricant pour une mise au rebut sans frais pour l'utilisateur.

### 2.1.3 Précautions concernant l'espace confiné

#### ▲ DANGER



Risque d'explosion. Une formation portant sur les tests de pré-entrée, la ventilation, les procédures d'entrée, les procédures d'évacuation/de sauvetage et les mesures de sécurité est nécessaire avant d'entrer dans des lieux confinés.

Les informations suivantes sont fournies dans le but d'aider les utilisateurs à appréhender les dangers et les risques associés aux espaces confinés.

Le 15 avril 1993, le règlement final de l'OSHA concernant le CFR 1910.146, Permit Required Confined Spaces (Espaces confinés nécessitant l'autorisation), est devenue une loi. Cette norme affecte directement plus de 250 000 sites industriels aux Etats-Unis et a été rédigée dans le but de protéger la santé et la sécurité des travailleurs en espace confiné.

**Définition d'un espace confiné :**



Tout endroit ou clôture qui présente (ou est susceptible de présenter) une ou plusieurs des conditions suivantes :

- Une atmosphère qui contient une concentration d'oxygène inférieure à 19,5 % ou supérieure à 23,5 % et/ou une concentration de sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) supérieure à 10 ppm.
- Une atmosphère qui peut être inflammable ou explosive en présence de gaz, vapeurs, brumes, poussières ou fibres.
- Des matériaux toxiques qui, en cas de contact ou d'inhalation, sont susceptibles d'occasionner des blessures, des problèmes de santé ou la mort.

Les espaces confinés ne sont pas conçus pour l'occupation humaine. Les espaces confinés disposent d'un accès limité et présentent des risques connus ou potentiels. Les trous d'homme, les colonnes, les tuyaux, les cuves, les chambres de commutation et autres emplacements similaires sont des exemples d'espaces confinés.

Il convient de toujours suivre les procédures de sécurité standard avant d'entrer dans des espaces et/ou des endroits confinés soumis à des gaz dangereux, des vapeurs, des brumes, des poussières ou des fibres. Avant de pénétrer dans un espace confiné, veuillez lire l'ensemble des procédures liées à l'accès.

## 2.2 Présentation du produit

Le capteur de vitesse en surface (AV) immergé est utilisé avec les débitmètres Sigma, les enregistreurs de débit de la série FL et les échantillonneurs AS950, en vue de mesurer le débit dans des canaux ouverts. Reportez-vous à [Figure 1](#).

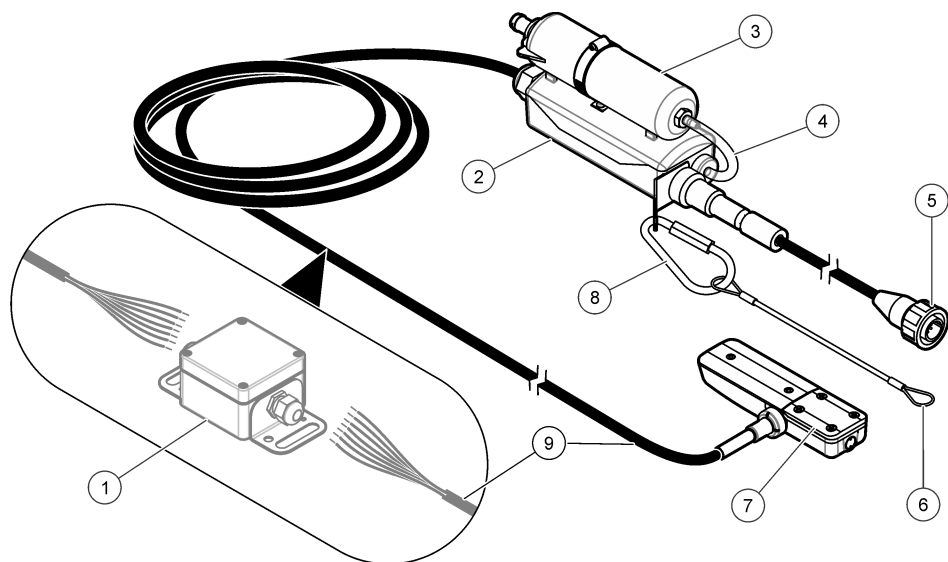
Le capteur est disponible en version avec et sans huile. Le capteur sans huile est destiné aux sites raisonnablement propres ou aux sites où les tuyaux peuvent s'assécher. Le capteur à huile est destiné aux sites très exposés à la prolifération biologique, au sable ou à la boue.

**Remarque :** *N'utilisez pas de capteur à huile dans un tuyau susceptible de s'assécher.*

Le capteur AV immergé se connecte à un enregistreur de débit de la série FL ou à un échantillonneur AS950 via un module d'interface AV9000. Pour identifier le modèle AV9000 concerné pour l'enregistreur de débit ou l'échantillonneur, consultez la section [Pièces de rechange et accessoires](#) à la page 40.

**Remarque :** *Le capteur AV immergé se connecte directement aux débitmètres Sigma. Aucun module d'interface AV9000 n'est nécessaire.*

**Figure 1 Capteur de vitesse en surface immergé**



1 Bornier de raccordement (en option)	6 Cordon
2 Boîtier dessiccant	7 Capteur AV immergé
3 Conteneur de dessiccant	8 Mousqueton
4 Tube de référence de l'air	9 Câble du capteur
5 Connecteur	

## 2.3 Principe de fonctionnement

Le capteur fonctionne comme un capteur de vitesse en surface et suit l'équation de continuité.

$\text{Débit} = \text{surface mouillée} \times \text{vitesse moyenne}$

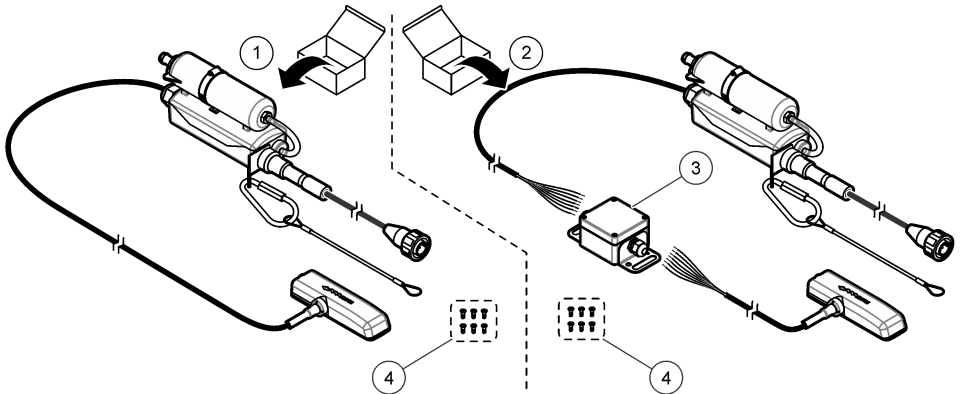
Un transducteur de pression à l'intérieur du capteur convertit la pression de l'eau en mesure de niveau. La mesure de niveau et la géométrie du canal configurée par l'utilisateur servent à calculer la zone immergée par l'écoulement.

Le capteur contient également deux transducteurs ultrasoniques : un émetteur et un récepteur. Un signal de 1 MHz transmis se réfléchit sur les particules présentes dans le flux d'eau. Le signal réfléchi est reçu et sa fréquence est compensée par l'effet Doppler proportionnel à la vitesse des particules au niveau du flux. L'enregistreur d'écoulement convertit l'effet Doppler dans les signaux ultrasons renvoyés en mesure de la vitesse.

## 2.4 Composants du produit

Figure 2 illustre les éléments du contenu de la livraison. Contactez le fabricant si l'un des composants est endommagé ou manquant.

**Figure 2 Composants du produit**



1 Capteur AV immergé	3 Boîte de jonction
2 Capteur AV immergé avec boîte de jonction	4 Vis de fixation (6)

## Section 3 Installation

### 3.1 Directives d'installation

#### ▲ DANGER

Risque d'explosion Les capteurs H/V non IS (réf. 770xx-xxx) ne sont pas conçus pour les zones classées dangereuses. Pour les zones classées dangereuses, utilisez des capteurs H/V IS (réf. 880xx-xxx) et installez-les conformément aux schémas de contrôle du manuel du débitmètre 911/940 IS.

#### ▲ DANGER

Dangers potentiels dans les espaces confinés. Seul le personnel qualifié est autorisé à entreprendre les opérations décrites dans cette section du manuel.

- N'installez pas plus d'un capteur dans les tuyaux d'un diamètre inférieur à 61 cm (24 pouces). Plusieurs capteurs dans un petit tuyau peuvent créer des turbulences ou des accélérations à proximité des capteurs, entraînant des mesures erronées.
- Montez le capteur le plus près possible du bas du radier du tuyau. Vous obtiendrez ainsi des mesures très précises du niveau à faible vitesse.
- Ne surveillez pas les écoulements dans le radier de la trappe d'accès. Il est recommandé d'installer le capteur à une distance égale à 3 voire 5 fois le diamètre/hauteur de l'égout en amont du radier.
- Placez les sites de surveillance le plus loin possible des jonctions entrantes pour éviter les interférences causées par la combinaison d'écoulements.
- Les objets tels que les cailloux, les joints des tuyaux ou les tiges de soupape créent des turbulences et génèrent des écoulements haut débit à proximité de l'objet. Vérifiez que la zone équivalente à 2 voire 4 fois le diamètre du tuyau devant le capteur ne présente aucune obstruction. On obtient les meilleures mesures lorsque l'écoulement est ininterrompu sur une distance équivalente à 5 voire 10 fois le diamètre du tuyau.
- N'utilisez pas les sites à faibles écoulements qui génèrent des dépôts de boue au niveau du radier ou du canal. Le dépôt de boue à côté du capteur peut empêcher le signal Doppler et entraîner des mesures erronées au niveau du capteur et de la profondeur.
- N'utilisez pas les sites à écoulements profonds et rapides où l'installation d'un capteur serait complexe voire dangereuse.
- N'utilisez pas les sites à écoulements rapides et faible profondeur. Les projections et les turbulences autour du capteur peuvent entraîner des données erronées.

## 3.2 Interférence

Le module d'interface AV9000 comprend un récepteur radiofréquence sensible, capable de détecter des signaux très faibles. Lorsqu'il est connecté à des communications d'enregistreur de débit ou d'échantillonneur, ou à des ports d'alimentation auxiliaires, certains équipements alimentés peuvent générer un bruit électrique qui interfère avec des mesures de vitesse Doppler. Les interférences avec les mesures sont rares sur les sites classiques.

Le modèle AV9000 est plus sensible aux interférences dans sa plage d'analyse Doppler de 1 MHz  $\pm$  13,3 kHz. A d'autres fréquences, le bruit ne provoque généralement aucune interférence.

Certains ordinateurs portables fonctionnant sur des adaptateurs secteur externes peuvent causer des problèmes d'interférences. Si un tel dispositif affecte les mesures, faites fonctionner l'ordinateur portable sur batterie ou débranchez le câble entre l'ordinateur portable et l'enregistreur de débit ou l'échantillonneur.

## 3.3 Installation du module d'interface AV9000

Le capteur AV immergé se connecte à un enregistreur de débit de la série FL ou à un échantillonneur AS950 via un module d'interface AV9000. Pour identifier le module d'interface AV9000 correspondant à l'enregistreur de débit ou à l'échantillonneur, consultez la section [Pièces de rechange et accessoires](#) à la page 40.

**Remarque :** Le capteur AV immergé se connecte directement aux débitmètres Sigma. Aucun module d'interface AV9000 n'est nécessaire.

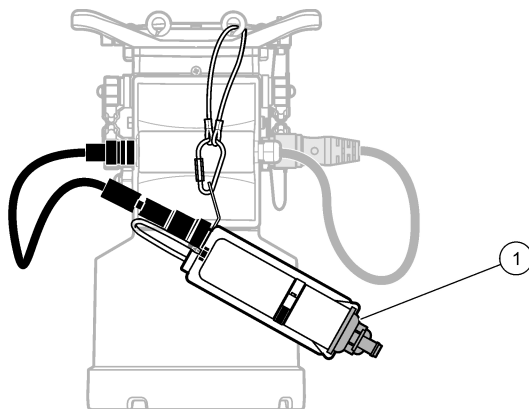
1. Installez le module d'interface AV9000. Pour obtenir des instructions, reportez-vous à la documentation AV9000.
2. Connectez le câble du capteur au module d'interface AV9000. Pour obtenir des instructions, reportez-vous à la documentation AV9000.
3. Connectez le câble AV9000 à un port (ou terminal) de capteur de l'enregistreur de débit ou de l'échantillonneur. Pour obtenir des instructions, reportez-vous à la documentation de l'enregistreur de débit ou de l'échantillonneur.

## 3.4 Fixation du boîtier dessiccant

Fixez le boîtier dessiccant à l'enregistreur de débit ou à l'échantillonneur afin de dissiper la tension du câble du capteur et du connecteur. Reportez-vous aux sections [Figure 3](#) à [Figure 5](#).

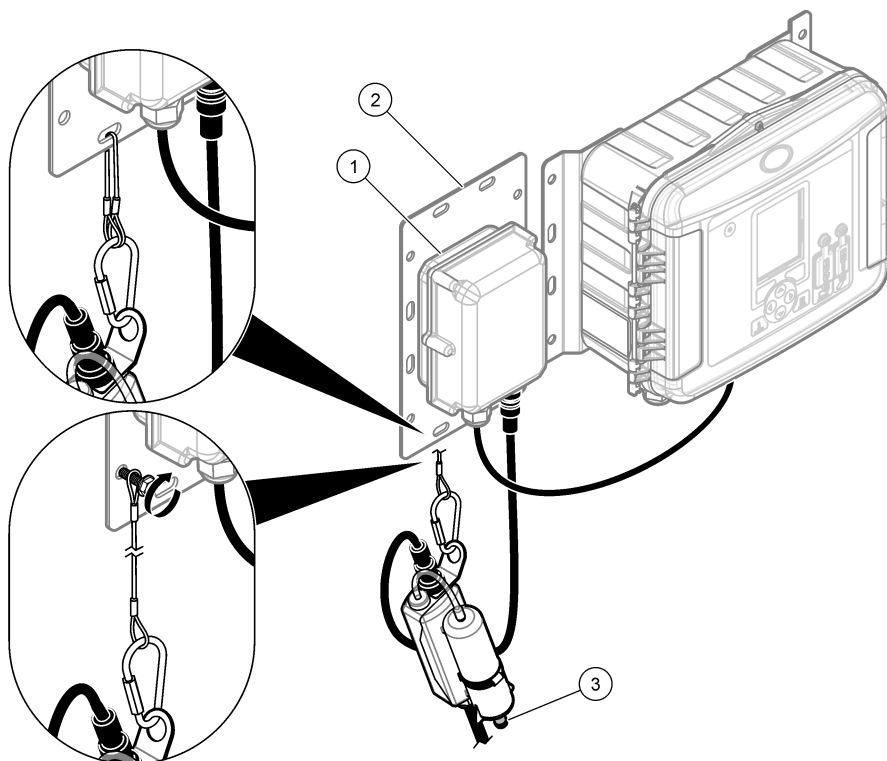
Pour des performances optimales, veillez à installer le conteneur de dessiccant à la verticale, bouchon d'extrémité dirigé vers le bas. Reportez-vous aux sections [Figure 3](#) à [Figure 5](#).

**Figure 3** Fixation du boîtier dessiccant - Enregistreur de débit FL900



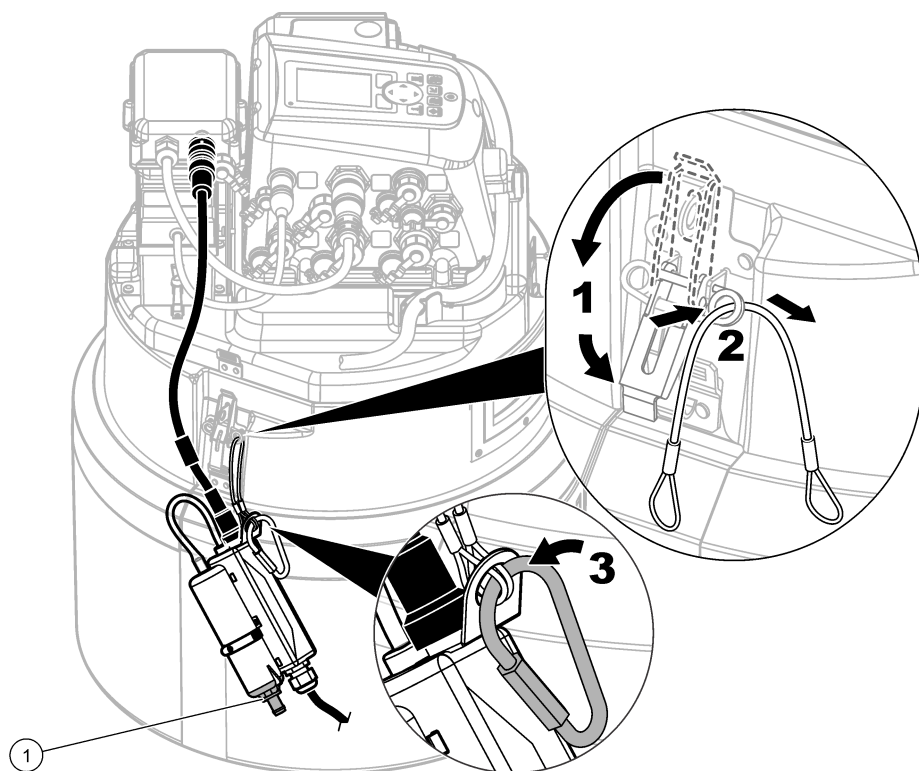
1 Bouchon d'extrémité

Figure 4 Fixation du boîtier dessiccant - Enregistreur de débit FL1500



1 AV9000S avec raccordement des fils dénudés	3 Bouchon d'extrémité
2 Plaque de montage des accessoires	

Figure 5 Fixation du boîtier dessiccant - Echantillonneur portable AS950



1 Bouchon d'extrémité

### 3.5 Calibration du niveau zéro

Si une ou plusieurs des affirmations suivantes sont correctes, procédez à une calibration du niveau zéro avant d'installer le capteur.

- L'emplacement d'installation est un canal sec.
- Il n'est pas possible d'obtenir un niveau précis dans le flux parce que le niveau change trop rapidement.
- Il n'est pas possible d'obtenir un niveau précis dans le flux en raison des risques physiques.

*Remarque* : Le capteur est calibré en usine pour la plage et la température spécifiées.

#### 3.5.1 Calibration du niveau zéro (échantillonneur ou enregistreur de débit de la série FL)

Pour procéder à une calibration de niveau zéro avec un enregistreur de débit FL900, effectuez une calibration de niveau zéro (calibration du zéro dans l'air) avec l'assistant de configuration FSDATA Desktop. Pour obtenir des instructions, reportez-vous à la documentation du logiciel FSDATA Desktop. Vous pouvez également réaliser une calibration de niveau zéro manuelle (calibration du zéro dans l'air) avec le logiciel FSDATA Desktop.

Pour obtenir des instructions quant à la réalisation d'une calibration du niveau zéro avec l'échantillonneur ou l'enregistreur de débit FL1500, reportez-vous à la documentation de l'échantillonneur ou de l'enregistreur de débit FL1500. Vous pouvez également procéder à une calibration de niveau zéro avec l'assistant de configuration FSDATA Desktop lorsque le capteur est connecté à un enregistreur de débit FL1500.

Assurez-vous que le capteur est hors de l'eau et qu'il se trouve sur une surface plane et horizontale.

**Remarque** : Effectuez une calibration de niveau zéro si le capteur est remplacé, retiré à des fins d'entretien ou déplacé vers un autre instrument.

### 3.5.2 Calibration du niveau zéro (débitmètres Sigma 910 à 950)

Effectuez une calibration de niveau zéro comme suit :

**Remarque** : Effectuez à nouveau une calibration de niveau zéro si le capteur est remplacé, retiré à des fins d'entretien ou déplacé vers un autre instrument.

1. Branchez le débitmètre à un ordinateur exécutant le logiciel InSight. Reportez-vous à la documentation du débitmètre pour obtenir des instructions.
2. Démarrez le logiciel InSight sur l'ordinateur.
3. Sélectionnez la programmation à distance.
4. Dans la liste Time Operations (Opérations en temps réel), sélectionnez le capteur de niveau.
5. Retirez la sonde du liquide et placez le capteur à plat sur une table ou le sol, la face avec des trous tournée vers le bas.
6. Appuyez sur OK dans la boîte de dialogue une fois terminé.

### 3.6 Fixation du capteur à la bande de montage

Les bandes de montage sont dotées de trous prépercés pour monter directement le capteur sur la bande. Reportez-vous aux étapes et figures pour monter le capteur sur la bande de montage.

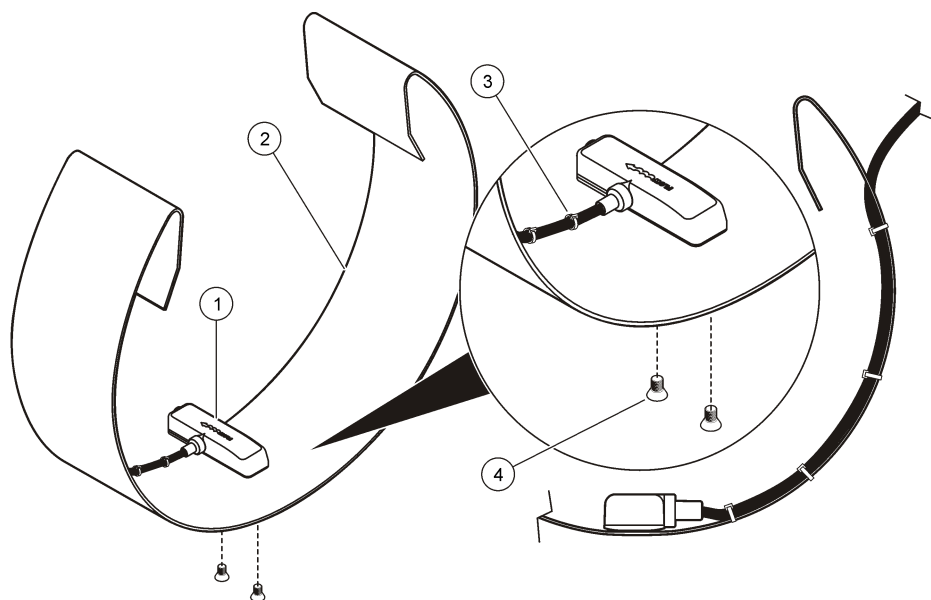
**Remarque** : S'il s'agit d'un capteur à huile, vérifiez que le capteur est rempli d'huile avant de le monter sur la bande. Reportez-vous à la section Remplissage d'huile de ce manuel.

1. Fixez le capteur à la bande de montage (Figure 6). Montez le capteur de manière à ce que le transducteur de pression dépasse du bord de la bande de montage.
2. Acheminez le câble le long du bord de la bande (Figure 6).
3. Utilisez des attaches en fil de nylon pour fixer le câble à la bande de montage.

Le câble ne doit plus être attaché au niveau ou à côté du haut du tuyau.

**Remarque** : S'il y a beaucoup de boue au bas du tuyau, tournez la bande jusqu'à ce que le capteur sorte de la boue (Figure 8 à la page 34). Vérifiez que le capteur reste en permanence en dessous du niveau d'eau minimum autorisé. Mesurez régulièrement le niveau de boue sans y toucher.

**Figure 6 Fixation du capteur à la bande de montage**



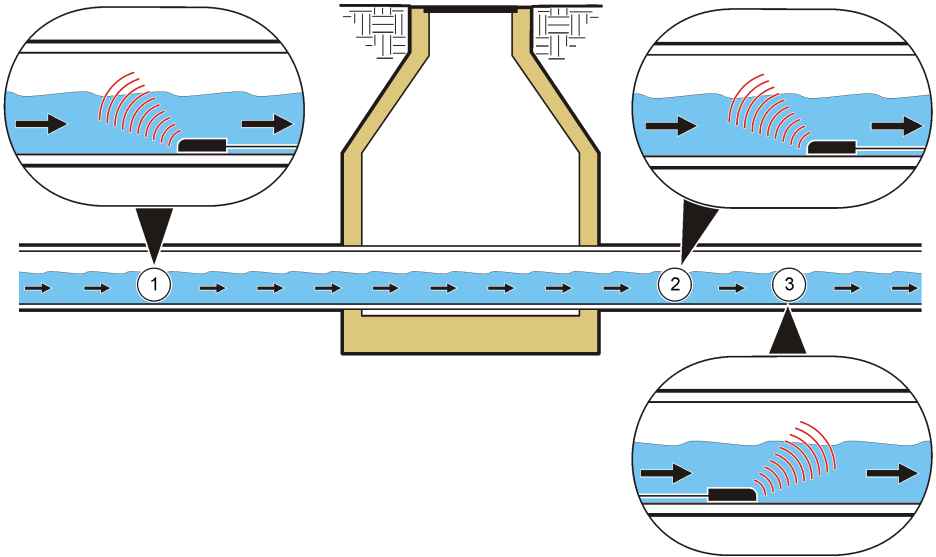
1 Capteur	3 Câble du capteur
2 Bande de montage	4 Vis (2)

### 3.7 Installation du capteur et de la bande de montage dans le tuyau

1. Positionnez le capteur dans l'écoulement. [Figure 7](#) illustre une configuration en amont standard, une configuration en aval standard et une configuration capteur inversé en aval. Pour déterminer la meilleure configuration selon le site, reportez-vous à [Tableau 1](#). Pour plus d'informations sur les configurations, reportez-vous au manuel de l'enregistreur correspondant.
2. Faites glisser la bande de montage le plus loin possible à l'intérieur du tuyau pour éviter un rabattement à proximité de l'extrémité du tuyau.
3. Placez le capteur au point le plus bas du canal. S'il y a trop de boue au bas du tuyau, tournez la bande dans le tuyau jusqu'à ce que le capteur sorte de la boue. Reportez-vous à [Figure 8](#).



**Figure 7 Positions du capteur**

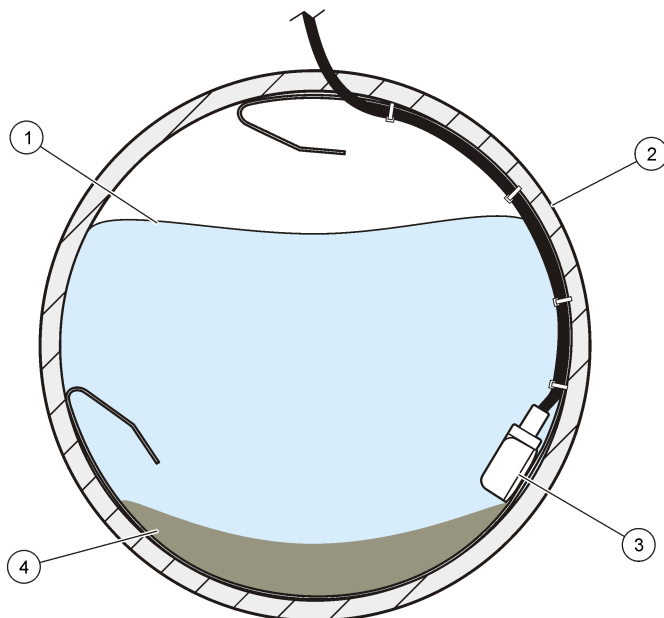


1 En amont, face à l'écoulement	2 En aval, face à l'écoulement,	3 En aval, inversé
---------------------------------	---------------------------------	--------------------

**Tableau 1 Sélection du sens de la sonde**

Option	Description
En amont	Recommandé pour la plupart des applications. L'écoulement sur le capteur doit être aussi droit que possible, sans chute ni virage à proximité du point de mesure. Montez le capteur dans le tuyau, le bord biseauté dirigé vers l'écoulement entrant dans la zone de mesure.
En aval	Utilisez cette option lorsque le capteur est installé en aval du point de mesure (là où l'écoulement sort du site). Cette option est utile quand plusieurs écoulements pénètrent sur un site et que le flux combiné de tous les écoulements est mesuré au même point de sortie. Vous pouvez aussi utiliser cette option si un circuit hydraulique empêche le montage du capteur en amont. Montez le capteur face à l'écoulement.
En aval (capteur inversé)	Utilisez cette option lorsque l'option B ne fonctionnera pas en raison d'un manque d'uniformité de l'écoulement dans la voûte. Avec ce type d'installation, la vitesse de lecture maximale est de 5 i/s sans le module d'interface AV9000. Montez le capteur en aval. Le fabricant recommande de vérifier la vitesse avec un profil de l'écoulement et un multiplicateur de vitesse sur site si nécessaire pour un relevé plus précis. <b>Remarque :</b> Quand le module d'interface AV9000 et le capteur AV immergé sont utilisés avec l'enregistreur FL900, l'utilisateur a la possibilité de sélectionner Reversed Sensor (Capteur inversé) dans le menu de configuration du port de capteur (Sensor Port Set Up).

**Figure 8 Prévention de la boue lors du montage du capteur**



1 Eau	3 Capteur
2 Tube	4 Boue

## Section 4 Fonctionnement

Pour les capteurs connectés à un enregistreur de débit FL900, connectez un ordinateur exécutant le logiciel FSDATA Desktop à l'enregistreur de débit pour configurer, calibrer et collecter des données provenant des capteurs. Reportez-vous à la documentation du logiciel FSDATA Desktop pour configurer, calibrer et collecter des données provenant du capteur.

Pour les capteurs connectés à un enregistreur de débit FL1500, reportez-vous à la documentation de l'enregistreur de débit FL1500 pour configurer, calibrer et collecter des données provenant des capteurs. Vous pouvez également raccorder un ordinateur exécutant le logiciel FSDATA Desktop à l'enregistreur de débit pour configurer, calibrer et collecter des données provenant des capteurs. Reportez-vous à la documentation du logiciel FSDATA Desktop pour configurer, calibrer et collecter des données provenant du capteur.

Pour les capteurs raccordés à un échantillonneur AS950, reportez-vous à la documentation de l'échantillonneur pour la configuration, la calibration et la collecte de données provenant des capteurs.

Pour les capteurs connectés à un débitmètre Sigma 910, 911, 920, 930 ou 940, connectez un ordinateur exécutant le logiciel InSight au débitmètre Sigma pour configurer, calibrer et collecter des données provenant des capteurs.

### 4.1 Installation du logiciel

Assurez-vous que la dernière version du logiciel FSDATA Desktop ou du logiciel InSight est installée sur l'ordinateur, le cas échéant. Téléchargez le logiciel depuis le site <http://www.hachflow.com>. Cliquez sur Support (Aide), puis sélectionnez Software Downloads (Téléchargements de logiciels).

## 4.2 Configuration du capteur

Pour les capteurs connectés à un enregistreur de débit FL900, configurez les capteurs avec l'assistant de configuration du logiciel FSDATA Desktop. Pour obtenir des instructions, reportez-vous à la documentation du logiciel FSDATA Desktop.

Pour les capteurs connectés à un enregistreur de débit FL1500 ou à un échantillonneur AS950, reportez-vous à la documentation de l'échantillonneur ou de l'enregistreur de débit FL1500 pour la configuration des capteurs. Vous pouvez également vous aider de l'assistant de configuration du logiciel FSDATA Desktop pour configurer les capteurs lorsque les capteurs sont connectés à un enregistreur de débit FL1500.

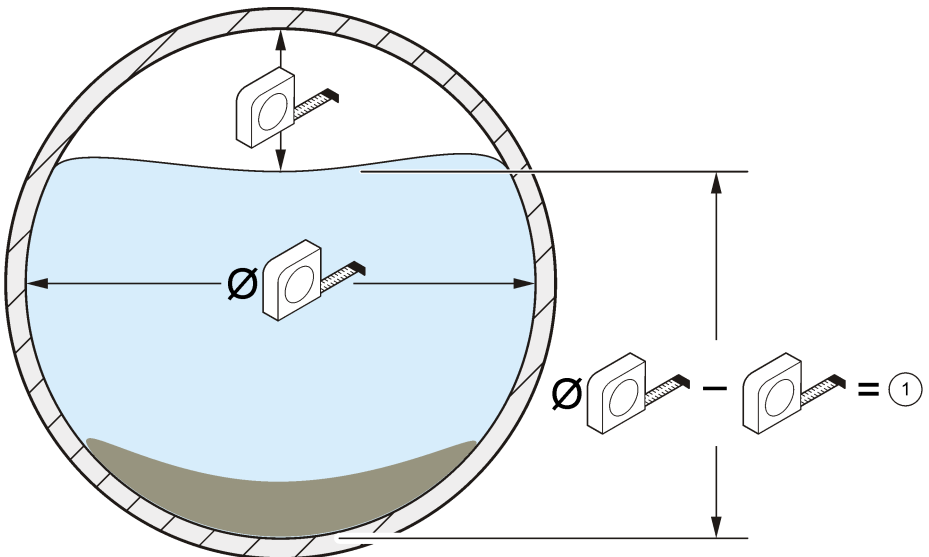
Pour les capteurs connectés à un débitmètre Sigma, effectuez la procédure décrite sous [Calibration de niveau pour les débitmètres Sigma](#) à la page 35.

**Remarque :** Procédez à une calibration du niveau si le capteur fait l'objet d'un remplacement, d'un retrait à des fins d'entretien ou d'un déplacement vers un autre instrument.

### 4.2.1 Calibration de niveau pour les débitmètres Sigma

1. Lorsque le capteur est installé dans l'écoulement, surveillez le statut en cours sur un PC avec le logiciel Insight ou sur l'écran d'un débitmètre.
2. Mesurez physiquement la distance entre le haut du tuyau et la surface de l'eau. Reportez-vous à [Figure 9](#).
3. Soustrayez le chiffre de l'étape 2 du diamètre du tuyau. Reportez-vous à [Figure 9](#). Vous obtenez la profondeur de l'eau. Reportez-vous à [Figure 9](#).
4. Utilisez la fonction de réglage du niveau du logiciel pour saisir la profondeur d'eau mesurée physiquement.

**Figure 9** Mesure du niveau d'eau



1 Niveau d'eau

## Section 5 Maintenance

### ⚠ ATTENTION



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

### 5.1 Nettoyage du capteur

Nettoyez le port du transducteur si :

- Vous constatez des hausses ou baisses imprévisibles de l'écoulement ou du niveau.
- Les données de niveau sont manquantes ou erronées alors que les données de vitesse sont valides.
- Des dépôts excessifs de boue s'accumulent entre le transducteur et le couvercle de protection.

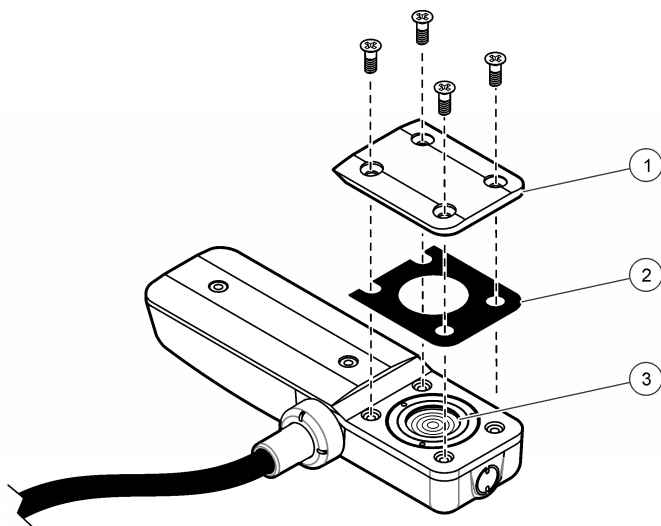
#### Notes

- Ne touchez pas le transducteur du capteur, car vous pourriez endommager et provoquer le dysfonctionnement du capteur.
- Utilisez uniquement les solutions de nettoyage approuvées répertoriées dans le [Tableau 2](#). N'utilisez pas de brosse ni de chiffon pour nettoyer le transducteur de pression, car vous pourriez endommager et provoquer le dysfonctionnement du capteur. En présence de débris, pulvérisez de l'eau sur la membrane et utilisez un coton-tige pour retirer le dépôt avec précaution.
- Si le joint est manquant ou endommagé, installez-en un nouveau. Un joint manquant ou endommagé peut entraîner des mesures erronées.
- Après avoir nettoyé le capteur, nettoyez le joint et le couvercle de protection avant de les installer.
- Une fois le capteur à huile nettoyé, refaites le plein d'huile.
- Si vous ne vous servez pas d'un capteur de manière prolongée, ne l'entreposez pas sur une étagère sèche. Le fabricant recommande d'entreposer le capteur la tête plongée dans de l'eau pour éviter que les restes d'huile ne se déposent dans le canal du transducteur de pression.

Pour nettoyer le capteur :

1. Plongez le capteur dans de l'eau savonneuse.
2. Retirez les vis du couvercle de protection. Reportez-vous à [Figure 10](#).
3. Déposez le couvercle et le joint. Reportez-vous à [Figure 10](#).
4. Agitez doucement le capteur dans une solution de nettoyage adéquate pour éliminer les saletés. Utilisez un spray ou un aérosol pour éliminer les dépôts plus lourds.
5. Nettoyez le joint et le couvercle.
6. Fixez le joint et le couvercle. Serrez les vis jusqu'à comprimer légèrement le joint.

**Figure 10 Couvercle de protection et joint du capteur**



1 Couvercle de protection	2 Joint	3 Capteur
---------------------------	---------	-----------

**Tableau 2 Solutions de nettoyage agréées et non agréées**

Autorisée	Ne pas utiliser
Produit à vaisselle et eau	Eau de Javel concentrée
Produit à vitre	Kérosène
Alcool isopropylique	Essence
Acides dilués	Hydrocarbures aromatiques

## 5.2 Remplacer les perles de dessiccant

### ⚠ ATTENTION



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

### ⚠ ATTENTION



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

### AVIS

N'utilisez pas le capteur sans perles de dessiccant, vertes ou pas. Vous risqueriez d'endommager le capteur de façon permanente.

Remplacez immédiatement le dessiccant lorsqu'il passe au vert. Reportez-vous à la section [Figure 11](#).

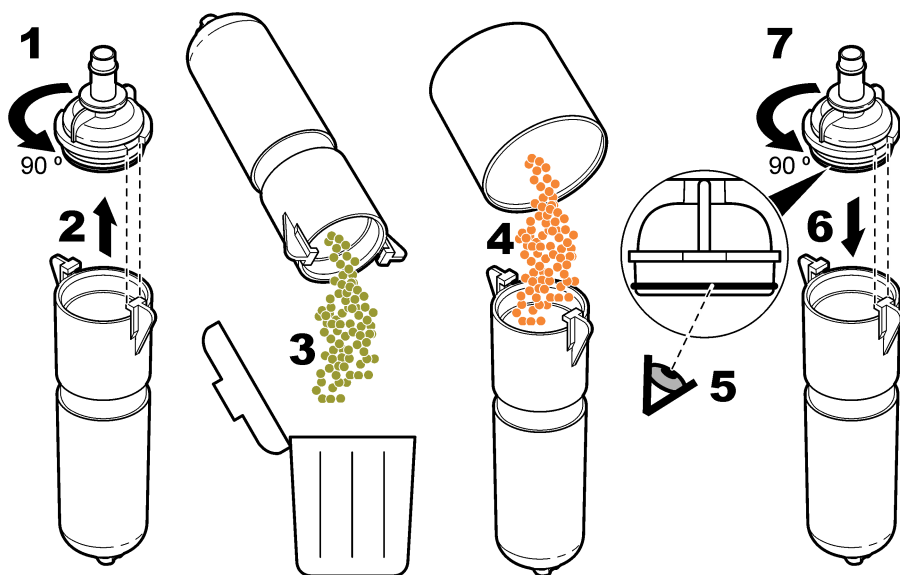
**Remarque :** Il n'est pas nécessaire de retirer le conteneur de dessiccant du boîtier dessiccant pour installer un nouveau dessiccant.

A l'étape 5 de la [Figure 11](#), assurez-vous que le joint torique est propre et qu'il ne présente pas de saletés ou de débris. Examinez le joint torique et vérifiez l'absence de fissures, de piqûres ou de signes de détérioration. Remplacez le joint torique s'il est endommagé. Appliquez de la graisse sur les joints toriques secs ou neufs pour faciliter l'installation, obtenir une meilleure étanchéité et augmenter la durée de vie du joint torique.

Pour des performances optimales, veillez à installer le conteneur de dessiccant à la verticale, bouchon d'extrémité dirigé vers le bas. Reportez-vous à la section [Fixation du boîtier dessiccant](#) à la page 28.

**Remarque :** Si les perles commencent à prendre une coloration verte, il est possible de les remettre à neuf en les chauffant. Retirez les perles de l'absorbent et chauffez-les à 100-180 °C jusqu'à ce qu'elles deviennent orange. Ne chauffez pas l'absorbent. Si les perles ne retrouvent pas leur coloration orange, elles doivent être remplacées par des billes de dessiccant neuves.

**Figure 11 Remplacer le dessiccant**



### 5.3 Remplacement de la membrane hydrophobe

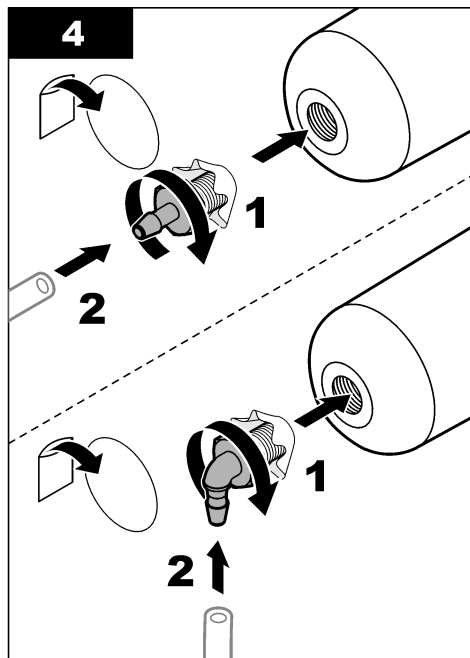
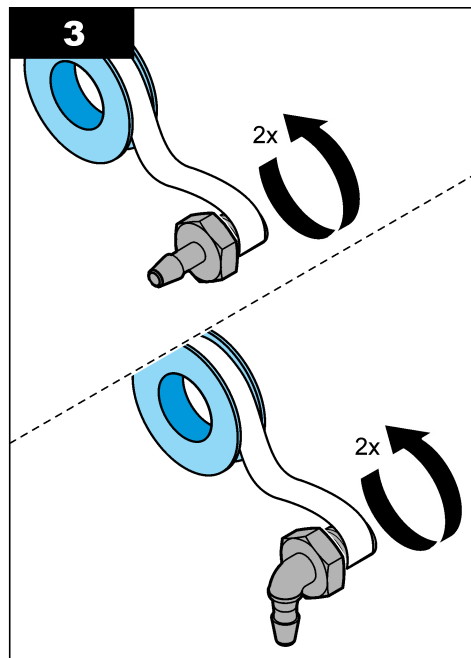
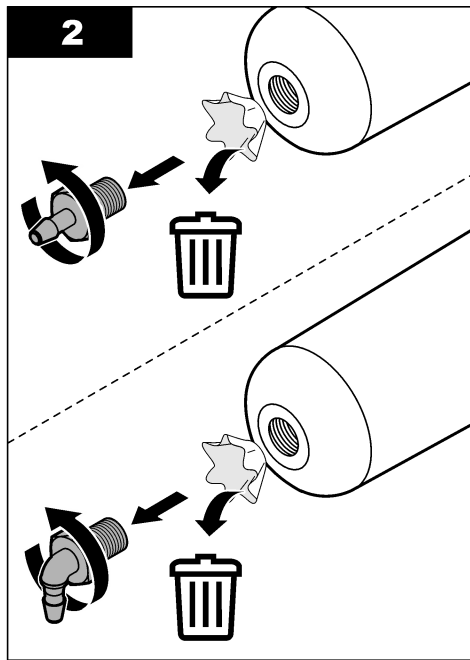
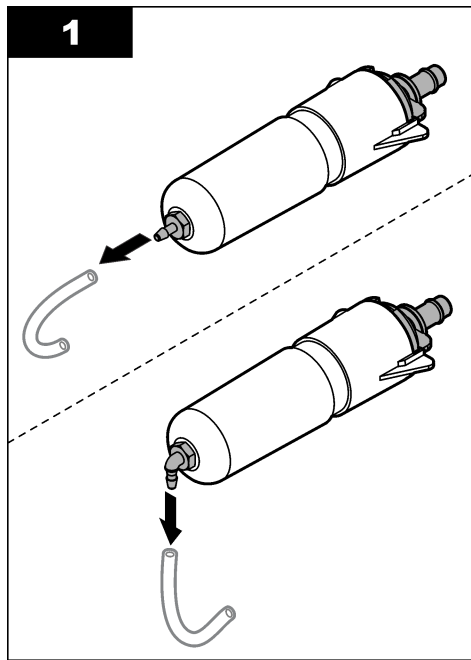
Remplacez la membrane hydrophobe quand :

- des augmentations ou des diminutions inattendues sont observées dans les tendances de niveau ;
- Les données de niveau sont manquantes ou incorrectes, mais les données de vitesse sont valides.
- La membrane est déchirée ou saturée d'eau ou de graisse.

Reportez-vous à la procédure illustrée ci-après pour remplacer la membrane. A l'étape 4, assurez-vous que les points suivants sont validés :

- Le côté lisse de la membrane hydrophobe est appuyé contre la surface interne du conteneur de dessiccant.
- La membrane hydrophobe se bombe et s'insère complètement dans le filetage, jusqu'à disparaître complètement.
- La membrane hydrophobe tourne avec le mamelon se trouvant dans le conteneur de dessiccant. Si la membrane ne tourne pas, elle est endommagée. Répétez alors la procédure avec une nouvelle membrane.

Pour des performances optimales, veuillez à installer le conteneur de dessiccant à la verticale, bouchon d'extrémité dirigé vers le bas. Reportez-vous à la [Fixation du boîtier dessiccant](#) à la page 28.



## 5.4 Remplissage d'huile

Vérifiez que l'huile présente dans le capteur ne contient pas de grosses bulles d'air lors des cycles d'entretien prévus par le client. De grosses bulles peuvent réduire les propriétés antidépôts de l'huile. Les petites bulles (< ¼ po. de diamètre) n'affectent pas les propriétés de l'huile.

Pour faire l'appoint en huile du capteur, reportez-vous à la documentation fournie avec le kit de remplissage d'huile de silicone. Référez-vous à la section [Pièces de rechange et accessoires](#) à la page 40 pour les modalités de commande.

## Section 6 Pièces de rechange et accessoires

### ▲ AVERTISSEMENT



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

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

### Pièces de rechange

Description	Référence
Billes de dessiccant, en vrac, réservoir de 1,5 livre	8755500
Conteneur de dessiccant	8542000
Membrane hydrophobe	3390
Joint torique, bouchon d'extrémité du conteneur de dessiccant 1,176 x 0,070 (DI x DE)	5252
Huile de silicone, comprend deux packs d'huile de 50 mL pour remplir 100 capteurs	7724700
Kit de remplissage d'huile de silicone, comprend : Outil de distribution, deux packs d'huile de 50 mL, fiche d'instructions et matériel divers	7724800
Boîtier dessiccant <sup>1</sup>	7722800

### Accessoires

Description	Référence
Module d'interface AV9000, enregistreurs de débit FL900	8531300
Module d'interface AV9000S avec raccordement de fils dénudés, enregistreurs de débit FL1500	9504601
Module d'interface AV9000S, échantillonneurs portatifs AS950	9504600
Plaque de montage d'accessoires, enregistreurs de débit FL1500	8309300
Câble sur mesure, reliant le capteur à la boîte de jonction, 0,3 à 30 m (1 à 99 pi)	77155-PRB
Câble sur mesure, reliant la boîte de jonction au boîtier dessiccant, 0,3 à 30 m (1 à 99 pi)	77155-HUB
Kit de gel de repotage en silicone pour boîte de jonction	7725600
Remplissage de gel de repotage en silicone <sup>2</sup>	7729800
Remplissage de gel, pistolet de distribution <sup>3</sup>	7715300

<sup>1</sup> Utilisation de la référence 77155-HUB pour sélectionner la longueur de câble après le boîtier dessiccant.

<sup>2</sup> Commandez-en trois pour remplir un boîtier de raccordement.

<sup>3</sup> Peut également être utilisé en tant que pistolet de remplissage d'huile de silicone



Description	Référence
Kit de modification, remplacement d'un capteur avec plaque de couvercle sans huile par une plaque de couvercle remplie d'huile, comprend la référence 7724800	7730000
Outil d'insertion, installation au niveau de la rue des bagues de montage	9574
Bague de montage pour conduite de 15,24 cm (6 po.) de diamètre <sup>4</sup>	1361
Bague de montage pour conduite de 20,32 cm (8 po.) de diamètre <sup>4</sup>	1362
Bague de montage pour conduite de 25,40 cm (10 po.) de diamètre <sup>4</sup>	1363
Bague de montage pour conduite de 30,48 cm (12 po.) de diamètre <sup>5</sup>	1364
Bague de montage pour conduite de 38,10 cm (15 po.) de diamètre <sup>5</sup>	1365
Bague de montage pour conduite de 45,72 cm (18 po.) de diamètre <sup>5</sup>	1366
Bague de montage pour conduites de 50,8 à 53,34 cm (20 à 21 po.) de diamètre <sup>5</sup>	1353
Bague de montage pour conduite de 61 cm (24 po.) de diamètre <sup>5</sup>	1370

## 6.1 Tableau de sélection de la bande de montage

Diamètre de la canalisation	Sélection de la bande de montage <sup>6</sup>			
	Référence de 1473--6,25" (15,85 cm) de long, ajoutez 2" (5,08 cm) au diamètre de la bande	Référence de 1525--9,5" (24,13 cm) de long, ajoutez 3" (7,62 cm) au diamètre de la bande	Référence 1759--19" (48,26 cm) de long, ajoutez 6" (15,24 cm) au diamètre de la bande	Référence 1318--50.25" (127 cm) de long, ajoutez 16" (40,64 cm) au diamètre de la bande
8" (20,32 cm)	0	0	1	0
10" (25,4 cm)	1	0	1	0
12" (30,48 cm)	0	1	1	0
15" (38,1 cm)	0	2	1	0
18" (45,72 cm)	0	1	2	0
21" (53,34 cm)	0	2	2	0
24" (60,96 cm)	0	1	3	0
27" (68,58 cm)	1	0	1	1
30" (76,2 cm)	1	1	1	1
33" (83,2 cm)	1	0	2	1
36" (91,44 cm)	1	1	2	1
42" (1,06 m)	1	1	3	1
45" (1,14 m)	1	1	1	2
48" (1,21 m)	1	0	2	2

<sup>4</sup> Exige la référence 3263

<sup>5</sup> Le capteur est fixé directement à la bande.

<sup>6</sup> En plus des segments de bande indiqués ci-dessous, vous avez besoin d'un clip de montage pour capteur AV (3263) et d'une prise jack en ciseaux (3719) pour disposer d'une bande de montage complète.

# Tabla de contenidos

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1 Especificaciones en la página 42    | 4 Funcionamiento en la página 54                  |
| 2 Información general en la página 43 | 5 Mantenimiento en la página 56                   |
| 3 Instalación en la página 47         | 6 Piezas de repuesto y accesorios en la página 60 |

## Sección 1 Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

### 1.1 Especificaciones: sensor sumergido de área velocidad

El rendimiento dependerá del tamaño y la forma del canal, así como de las condiciones de la instalación.

Medición de velocidad	
Método	Ultrasónico Doppler
Tipo de transductor:	Cristal piezoeléctrico de 1 MHz doble
Profundidad mínima normal para la velocidad	2 cm (0.8 pulgadas)
Rango	-1,52 a 6,10 m/s (-5 a 20 pies/s)
Exactitud	± 2% de lectura (en agua con un perfil de velocidad uniforme)
Medición del nivel	
Método	Transductor para medir presiones con diafragma de acero inoxidable
Exactitud (estática)	<ul style="list-style-type: none"><li>• ±0,16% de escala completa ±1,5% de lectura a temp. constante (±2,5 °C)</li><li>• ±0,20% de escala completa ±1,75% de lectura de 0 a 30 °C (de 32 a 86 °F)</li><li>• ±0,25% de escala completa ±2,1% de lectura de 0 a 70 °C (de 32 a 158 °F)</li></ul>
Error de profundidad inducido por la velocidad	Compensado según la velocidad del flujo
Intervalo del nivel	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estándar: entre 0 y 3 m (entre 0 y 10 pies)</li><li>• Ampliado: entre 0 y 9 m (entre 0 y 30 pies)</li></ul>
Nivel admisible	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estándar: 10,5 m (34,5 pies)</li><li>• Ampliado: 31,5 m (103,5 pies)</li></ul>
Atributos generales	
Toma de aire	La referencia de la presión atmosférica está protegida con desecante
Temperatura de funcionamiento	0 a 70 °C (32 a 158 °F)
Intervalo de temperatura compensada del nivel	0 a 70 °C (32 a 158 °F)
Material	Capa exterior de Noryl® con encapsulado interior de epoxi
Consumo de energía	Menor o igual a 1,2 W a 12 V CC
Cable	Cable de uretano del sensor con orificio de ventilación
Conector	Anodizado duro, cumple la especificación militar 5015

Longitudes de cable disponibles	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estándar: 9, 15, 23 y 30,5 m (30, 50, 75, 100 pies)</li> <li>• Personalizado: de 30,75 m (101 pies) a 76 m (250 pies) como máximo</li> </ul>
Diámetro del cable	0,91 cm (0,36 pulgadas)
Dimensiones	2,3 cm de alto x 3,8 cm de ancho x 13,5 cm de largo (0,9 pulg. de alto x 1,5 pulg. de ancho x 5,31 pulg. de largo)
Instrumentos compatibles	Tomamuestras Sigma 910, 920, 930, 930 T, 950, 900 Max y módulos de interfaz AV9000 para registradores de caudal de la serie FL o tomamuestras AS950

## 1.2 Especificaciones: módulo de interfaz AV9000

<b>Medición de velocidad</b>	
Método de medición	Ultrasonido Doppler de 1 MHz
Tipo de análisis Doppler	<p>Análisis espectral digital</p> <p>-1,52 a 6,10 m/s (-5 a 20 pies/s)</p> <p>± 2% de lectura o 0,015 m/s (0,05 fps) (perfil de velocidad uniforme, salinidad conocida, flujo positivo. El rendimiento en campo depende de las condiciones específicas de la instalación.)</p>
Exactitud del Doppler	±1% de lectura o 0,076 m/s (0,025 fps) (con señal de Doppler con simulación electrónica, velocidad equivalente de -7,6 a +7,6 m/s (-25 a +25 fps). Consulte <a href="#">Configuración del sensor</a> en la página 55.
<b>Requisitos de alimentación</b>	
Tensión de alimentación	9-15 V CC
Corriente máxima	<130 mA a 12 V CC con sensor sumergido de área velocidad
Energía por medición	<15 julios (normalmente)
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	
-18 a 60 °C (0 a 140 °F) a 95% HR	
<b>Carcasa</b>	
Dimensiones (an. x alt. x prof.)	<p>AV9000: 13 x 17,5 x 5 cm (5,0 x 6,875 x 2,0 pulg.)</p> <p>AV9000S: 12,01 x 14,27 x 6,86 cm (4,73 x 5,62 x 2,70 pulg.)</p>
Clasificación medioambiental	NEMA 6P, IP 68
Material de la caja	PC/ABS

## Sección 2 Información general

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

### 2.1 Información de seguridad

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

Sírvase leer todo el manual antes de desembalar, instalar o trabajar con este equipo. 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 este equipo no se vea afectada. No use o instale este equipo de una manera diferente a la explicada en este manual.

### 2.1.1 Uso de la información relativa a riesgos

<b>▲ PELIGRO</b>
Indica una situación potencial o de riesgo inminente que, de no evitarse, provocará la muerte o lesiones graves.




<b>▲ ADVERTENCIA</b>
Indica una situación potencial o inminentemente peligrosa que, de no evitarse, podría provocar la muerte o lesiones graves.

<b>▲ PRECAUCIÓN</b>
Indica una situación potencialmente peligrosa que podría provocar una lesión menor o moderada.


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

### 2.1.2 Etiquetas de precaución

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

	Este 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.

### 2.1.3 Precauciones para espacios confinados

<b>▲ PELIGRO</b>	
	Peligro de explosión. Es necesario disponer de formación sobre la realización de pruebas previas de entrada, ventilación, procedimientos de entrada, procedimientos de evacuación/rescate y prácticas de seguridad en el trabajo antes de acceder a espacios confinados.

La información que se incluye a continuación se ofrece para ayudar a los usuarios a comprender los peligros y riesgos asociados a los espacios confinados.

El 15 de abril de 1993, el dictamen definitivo de la OSHA (Administración de Seguridad y Salud Ocupacional) sobre los Espacios Confinados que Requieren Permiso para Ingresar (CFR 1910.146), se hizo ley. Esta nueva norma afecta directamente a más de 250.000 sitios industriales de los Estados Unidos, y fue creada con el fin de proteger la salud y la seguridad de los trabajadores en espacios confinados.

**Definición de espacio confinado:**

Un espacio confinado es cualquier lugar o recinto que presente (o tenga la posibilidad inmediata de presentar) una o más de las siguientes condiciones:

- Una atmósfera con una concentración de oxígeno que sea inferior al 19,5% o superior al 23,5% y/o una concentración de sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S) superior a 10 ppm.
- Una atmósfera que pueda ser inflamable o explosiva debido a gases, vapores, nieblas, polvos o fibras.
- Materiales tóxicos que, ante el contacto o la inhalación, puedan provocar lesiones, el deterioro de la salud o la muerte.

Los espacios confinados no están destinados a ser ocupados por seres humanos. Los espacios confinados tienen entrada restringida y contienen riesgos conocidos o potenciales. Como ejemplos de espacios confinados encontramos las bocas de inspección, las chimeneas, los caños, las tinas, los armarios de distribución y demás lugares similares.

Antes de entrar en espacios confinados y/o lugares con presencia de gases, vapores, nieblas, polvos o fibras peligrosos, se deben seguir siempre procedimientos de seguridad estándares. Antes de entrar en un espacio confinado, lea todos los procedimientos relacionados con la entrada a espacios confinados.

## 2.2 Descripción general del producto

El sensor área velocidad (AV) se utiliza con caudalímetros Sigma, registradores de caudal de la serie FL y tomamuestras AS950 para medir el caudal en canales abiertos. Consulte la [Figura 1](#).

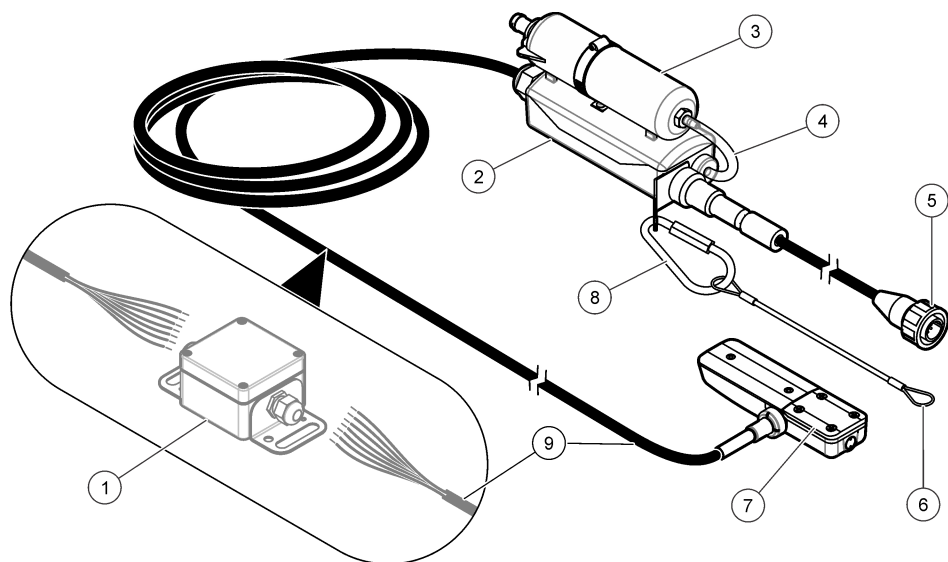
El sensor se encuentra disponible en versiones con aceite y sin aceite. El sensor sin aceite se utiliza en instalaciones bastante limpias o en instalaciones en las que la tubería podría estar seca. El sensor con aceite se emplea en instalaciones con elevados niveles de desarrollo de microorganismos, arena o limo.

**Nota:** No utilice un sensor con aceite en una tubería que podría estar seca.

El sensor sumergido AV se conecta a un registrador de caudal de la serie FL o tomamuestras AS950 a través de un módulo de interfaz AV9000. Consulte [Piezas de repuesto y accesorios](#) en la página 60 para identificar el modelo AV9000 aplicable para el registrador de caudal o tomamuestras.

**Nota:** El sensor sumergido AV se conecta directamente a los caudalímetros Sigma. No es necesario un módulo de interfaz AV9000.

**Figura 1 Sensor área velocidad**



1 Caja de conexiones (opcional)	6 Cordón
2 Conjunto de desecante	7 Sensor sumergido AV
3 Depósito de desecante	8 Mosquetón
4 Tubo de referencia de aire	9 Cable del sensor
5 Conector	

## 2.3 Teoría de operación

El sensor funciona como un sensor área velocidad y sigue la ecuación de continuidad.

$\text{Caudal} = \text{área húmeda} \times \text{velocidad media}$

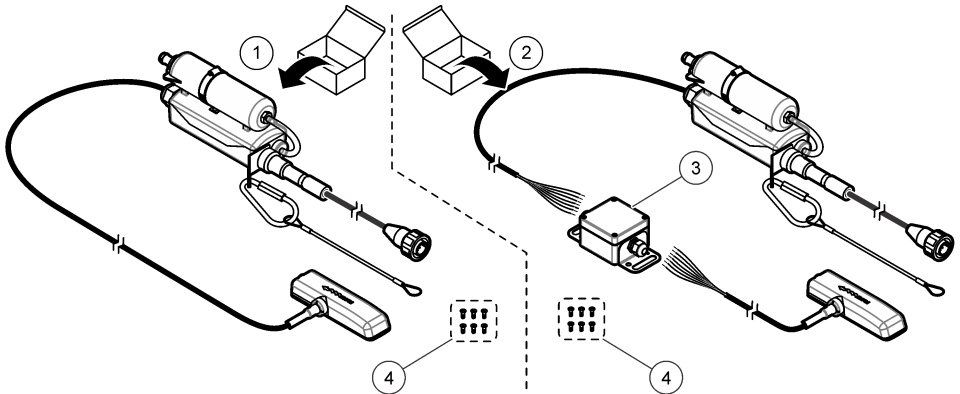
Un transductor de presión del sensor transforma la presión del agua en una medición del nivel. La medición del nivel y la geometría del canal indicada por el usuario se emplean para calcular el área húmeda del flujo.

El sensor también contiene dos transductores ultrasónicos: uno es un transmisor y otro es un receptor. Se transmite una señal de 1 MHz y se refleja en las partículas en la corriente de flujo. Se recibe la señal reflejada y su frecuencia se compensa por el desplazamiento Doppler proporcional a la velocidad de las partículas en la corriente de flujo. El registrador de caudal transforma el desplazamiento Doppler de las señales de ultrasonido que son devueltas en una medición de la velocidad.

## 2.4 Componentes del producto

En la [Figura 2](#) se muestran los artículos del paquete. Póngase en contacto con el fabricante si falta algún componente o está dañado.

**Figura 2 Componentes del producto**



1 Sensor sumergido AV	3 Caja de conexión
2 Sensor sumergido AV con caja de conexión	4 Tornillos de montaje (6x)

## Sección 3 Instalación

### 3.1 Guía para la instalación

#### ▲ PELIGRO

Peligro de explosión Los sensores AV sin seguridad intrínseca (artículos 770xx-xxx) no están diseñados para su uso en ubicaciones peligrosas. Para las ubicaciones peligrosas, debe emplear sensores AV con seguridad intrínseca (artículos 880xx-xxx) instalados de acuerdo con los esquemas de control de los manuales de los medidores de flujo sin indicación de resultado con seguridad intrínseca 911/940.

#### ▲ PELIGRO

Existen riesgos en espacios reducidos. Las tareas descritas en esta sección del manual solo deben ser realizadas por personal cualificado.

- No instale más de un sensor en tuberías de un diámetro inferior a 61 cm (24 pulgadas). Si hay instalados varios sensores en tuberías más pequeñas, es posible que aumente la velocidad del flujo o se produzcan turbulencias cerca de los sensores, de modo que las mediciones pueden ser imprecisas.
- Coloque el sensor tan cerca del fondo de la tubería como sea posible. De esta forma obtendrá las mediciones del nivel a velocidad baja más precisas.
- No lleve a cabo la medición del flujo en la parte interior del pozo de inspección. La mejor ubicación del sensor es entre 3 y 5 veces la altura/el diámetro de la alcantarilla en la zona ascendente de la parte interior.
- Sitúe los puntos de medición lo más lejos posible de las uniones de flujo entrante para evitar las interferencias causadas por los caudales combinados.
- Los objetos como piedras, juntas de la tubería o vástagos de válvula crean turbulencias y generan flujos de alta velocidad cerca del objeto. Asegúrese de que no hay ninguna obstrucción en la zona equivalente a entre 2 y 4 diámetros de la tubería delante del punto de instalación del sensor. Se obtiene la máxima precisión cuando no hay interrupciones de flujo en una zona equivalente a entre 5 y 10 diámetros de la tubería.
- No utilice instalaciones con flujos de baja velocidad que crean acumulaciones de limo en la parte interior o en el canal. La acumulación de limo cerca del sensor puede inhibir la señal de Doppler y hacer que las lecturas del sensor y las mediciones de profundidad no sean precisas.
- No utilice instalaciones con flujos rápidos y profundos en los que la instalación del sensor resultaría difícil y peligrosa

- No utilice instalaciones con flujos de gran velocidad y poca profundidad. Las salpicaduras y las turbulencias excesivas alrededor del sensor pueden afectar a la precisión de los datos.

## 3.2 Interferencia

El módulo de interfaz AV9000 incluye un receptor de radiofrecuencia sensible con capacidad para detectar señales muy bajas. Cuando se conectan a las comunicaciones o puertos auxiliares de alimentación de un registrador de caudal o tomamuestras, algunos equipos con línea de alimentación pueden añadir ruido eléctrico que interfiere con las mediciones de velocidad Doppler. No es habitual que se produzcan interferencias con las mediciones en las instalaciones normales.

El AV9000 es más sensible al ruido que se produce en el intervalo de análisis Doppler de 1 MHz  $\pm$ 13,3 kHz. El ruido en otras frecuencias generalmente no causa interferencias.

Algunos ordenadores portátiles pueden provocar interferencias cuando han utilizado adaptadores externos de corriente CA. Si dicho dispositivo afecta a las mediciones, utilice el ordenador portátil con batería o desconecte el cable entre el ordenador portátil y el registrador de caudal o tomamuestras.

## 3.3 Instale el módulo de interfaz AV9000

El sensor sumergido AV se conecta a un registrador de caudal de la serie FL o tomamuestras AS950 a través de un módulo de interfaz AV9000. Consulte [Piezas de repuesto y accesorios](#) en la página 60 para identificar el módulo de interfaz AV9000 aplicable para el registrador de caudal o tomamuestras.

**Nota:** El sensor sumergido AV se conecta directamente a los caudalímetros Sigma. No es necesario un módulo de interfaz AV9000.

1. Instale el módulo de interfaz AV9000. Consulte la documentación del AV9000 para obtener instrucciones.
2. Conecte el cable del sensor al módulo de interfaz AV9000. Consulte la documentación del AV9000 para obtener instrucciones.
3. Conecte el cable del AV9000 a un puerto del sensor (o terminal) en el registrador de caudal o el tomamuestras. Consulte la documentación del registrador de caudal o el tomamuestras para obtener instrucciones.

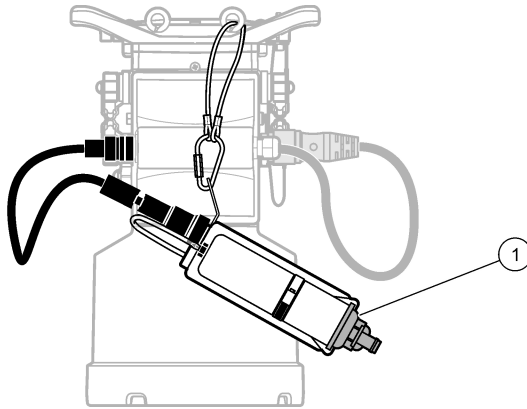
## 3.4 Fije el conjunto de desecante

Fije el conjunto de desecante al registrador de caudal o tomamuestras para liberar la tensión del sensor y del conector del cable. Consulte de la [Figura 3](#) a la [Figura 5](#).

Para obtener el mejor rendimiento, asegúrese de instalar el cartucho de desecante verticalmente con la tapa del extremo apuntando hacia abajo. Consulte de la [Figura 3](#) a la [Figura 5](#).

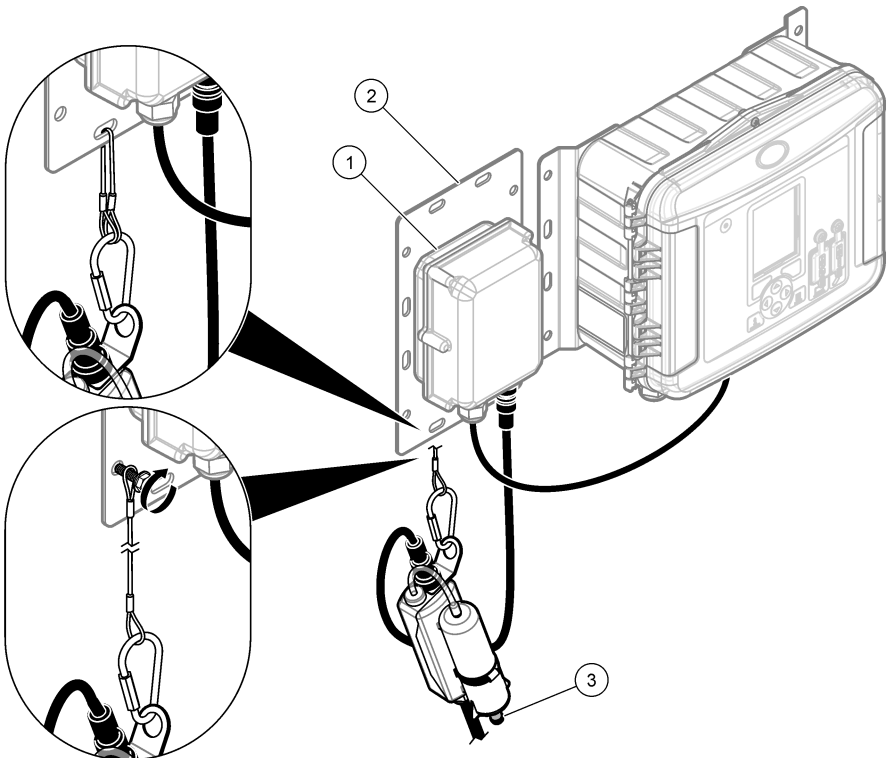


**Figura 3 Fije el conjunto de desecante: registrador de caudal FL900**



1 Tapa final

**Figura 4 Fije el conjunto de desecante: registrador de caudal FL1500**

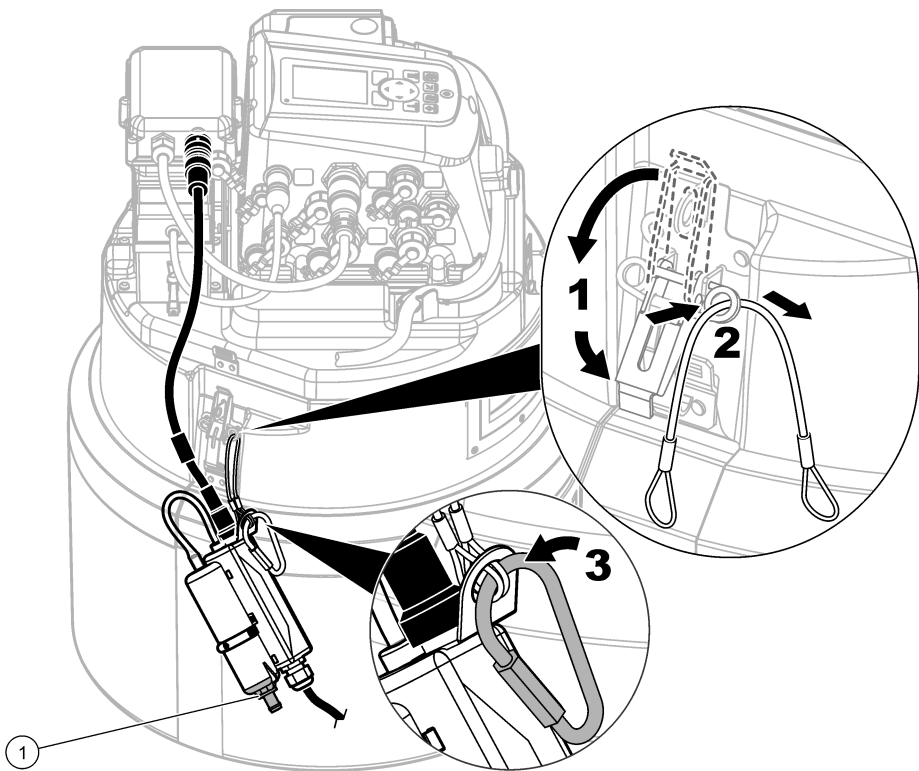


1 AV9000S con conexión de cables desnudos

3 Tapa final

2 Placa de montaje para accesorios

**Figura 5 Fije el conjunto de desecante: tomamuestras portátil AS950**



1 Tapa final

### 3.5 Calibración de cero

Si una o más de las siguientes indicaciones son correctas, realice una calibración de cero antes de instalar el sensor.

- La ubicación de la instalación es un canal seco.
- No es posible obtener un nivel exacto en el flujo porque el nivel cambia demasiado rápido.
- No es posible obtener un nivel exacto en el flujo debido a peligros físicos.

**Nota:** El sensor está calibrado en fábrica para la temperatura y el intervalo especificados.

#### 3.5.1 Calibración de cero (registrador de caudal de la serie FL o tomamuestras)

Para realizar una calibración de cero con un registrador de caudal FL900, realice una calibración de cero (calibración de cero en aire) con el asistente de instalación FSDATA Desktop. Consulte la documentación de FSDATA Desktop para obtener instrucciones. Como alternativa, realice una calibración de cero manual (calibración de cero en aire) con FSDATA Desktop.

Para realizar una calibración de cero con el registrador de caudal FL1500 o tomamuestras, consulte la documentación del registrador de caudal FL1500 o tomamuestras para obtener instrucciones. Como alternativa, realice una calibración de cero con el asistente de instalación FSDATA Desktop cuando el sensor esté conectado a un registrador de caudal FL1500.

Asegúrese de que el sensor está fuera del agua y en una superficie plana, nivelada y horizontal.

**Nota:** Si el sensor se sustituye, se retira para su mantenimiento o se traslada a otro equipo, realice una calibración de cero.

### 3.5.2 Calibración de cero (caudalímetros de Sigma 910 a 950)

Realice una calibración de cero de la siguiente manera:

**Nota:** Si el sensor se sustituye, se retira para su mantenimiento o se traslada a otro equipo, vuelva a realizar una calibración de cero.

1. Conecte el caudalímetro en un equipo con el software InSight. Consulte la documentación del caudalímetro para obtener instrucciones.
2. Inicie el software InSight en el ordenador.
3. Seleccione Remote Programming (Programación remota).
4. En la lista Real Time Operations (Operaciones en tiempo real), seleccione el sensor de nivel.
5. Saque la sonda del líquido y coloque el sensor en posición recta sobre la mesa o en el suelo con el sensor (la placa con orificios) orientado hacia abajo.
6. Pulse OK (Aceptar) en el cuadro de diálogo cuando haya acabado.

### 3.6 Fijación del sensor a la banda de montaje

Las bandas de montaje disponen de orificios previamente realizados para permitir el montaje directo del sensor en la banda. Consulte los pasos y las figuras para montar el sensor en la banda de montaje.

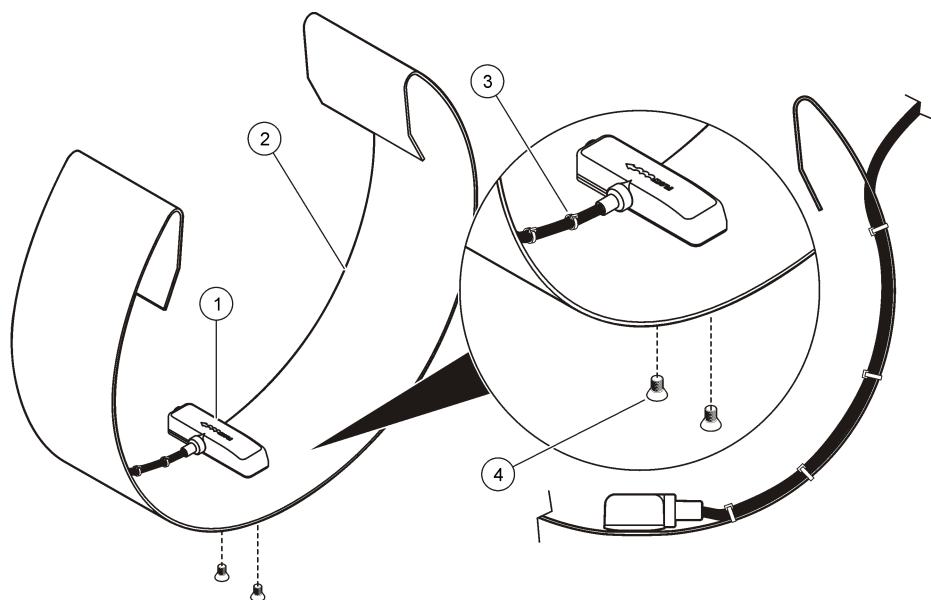
**Nota:** Si el sensor es de los que se llenan con aceite, asegúrese de que tiene aceite antes de montarlo en la banda de montaje. Consulte el apartado sobre el llenado de aceite del sensor de este manual.

1. Fije el sensor al anillo de resorte [Figura 6](#). Monte los sensores de modo que el transductor de presión sobresalga del anillo.
2. Coloque el cable a lo largo del borde de la banda ([Figura 6](#)).
3. Utilice amarres de nylon para sujetar el cable a la banda de montaje.

El cable debe salir de la zona atada por el extremo de la tubería o cerca de este punto.

**Nota:** Si hay una gran cantidad de limo en el fondo de la tubería, gire la banda hasta que el sensor salga del limo ([Figura 8 en la página 54](#)). Asegúrese de que el sensor permanece siempre por debajo del nivel mínimo de agua esperado. El limo se debe medir con frecuencia, pero no se debe modificar.

**Figura 6 Fije el sensor a la banda de montaje**

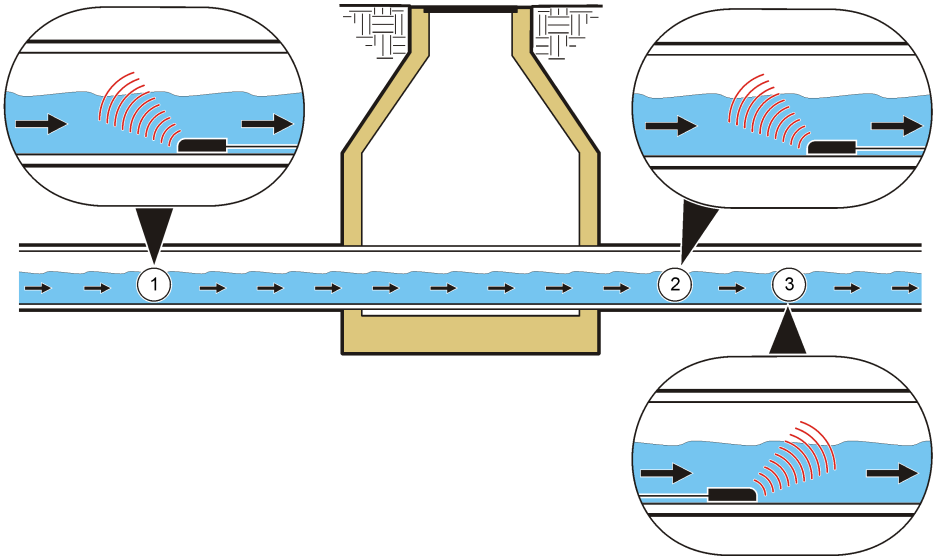


1 Sensor	3 Cable del sensor
2 Anillo de resorte	4 Tornillos (2)

### 3.7 Colocación del sensor y la banda de montaje en la tubería

1. Coloque el sensor en el flujo. En la [Figura 7](#) se muestra una configuración ascendente estándar, una configuración descendente estándar y una configuración descendente del sensor en la dirección del flujo.  
Para elegir la configuración que mejor se adapta a la instalación, consulte la [Tabla 1](#). Para obtener más información acerca de la configuración, consulte el manual del registrador apropiado.
2. Deslice la banda de montaje hacia la tubería hasta el tope para evitar un descenso del nivel al final de la tubería.
3. Coloque el sensor en el punto más profundo del canal. Si hay demasiado limo en el fondo de la tubería, gire la banda de la tubería hasta que el sensor salga del limo. Consulte la [Figura 8](#).

**Figura 7 Posiciones del sensor**

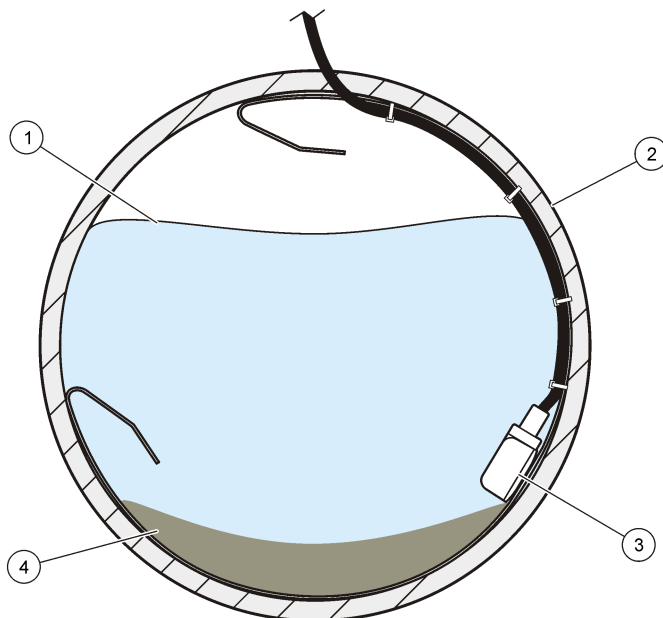


<p><b>1</b> Ascendente, en dirección contraria al flujo</p>	<p><b>2</b> Descendente, en dirección contraria al flujo</p>	<p><b>3</b> Descendente, en la dirección del flujo</p>
---	--	--

**Tabla 1 Selección de la dirección de la sonda**

Opción	Descripción
Ascendente	<p>Se recomienda para la mayoría de aplicaciones. El caudal que pasa por el sensor debe fluir lo más recto posible, sin desniveles ni giros cerca del punto de medición.</p> <p>Monte el sensor en la tubería con el borde biselado en dirección hacia el flujo en el punto en que el caudal llega al área de medición.</p>
Descendente	<p>Utilice esta opción cuando el sensor esté instalado en la zona descendente del punto de medición (donde el caudal abandona la instalación). Esta opción resulta útil cuando a la instalación llegan varios flujos y el caudal combinado de todos los flujos se mide en un único punto de salida. Esta opción también se puede emplear si hay que algún sistema hidráulico que no permita que el sensor se monte en la zona ascendente.</p> <p>Monte el sensor en dirección contraria al flujo.</p>
Descendente (sensor en la dirección del flujo)	<p>Utilice esta opción cuando la opción B no funcione porque el flujo no es uniforme en el depósito. La lectura de velocidad máxima en este tipo de instalación es de 5 fps cuando no se utiliza el módulo de interfaz AV9000. Monte el sensor en la zona descendente. El fabricante recomienda verificar la velocidad mediante un perfil del flujo y un multiplicador de velocidad de la instalación, si es necesario, para obtener una lectura más precisa.</p> <p><b>Nota:</b> Si utiliza el módulo de interfaz AV9000 y el sensor sumergido AV con el registrador FL900, el usuario tendrá la opción de seleccionar <i>Reversed Sensor</i> (Sensor en la dirección del flujo) en el menú <i>Sensor Port Set Up</i> (Configuración del puerto del sensor).</p>

**Figura 8 Evitar el limo durante el montaje del sensor**



1 Agua	3 Sensor
2 Tubería	4 Limo

## Sección 4 Funcionamiento

Para sensores conectados a un registrador de caudal FL900, conecte un ordenador con el software FSDATA Desktop al registrador de caudal para configurar, calibrar y recopilar datos de los sensores. Consulte la documentación de FSDATA Desktop para configurar, calibrar y recopilar datos del sensor.

Para sensores conectados a un registrador de caudal FL1500, consulte la documentación del registrador de caudal FL1500 para configurar, calibrar y recopilar datos de los sensores. Como alternativa, conecte un ordenador con el software FSDATA Desktop al registrador de caudal para configurar, calibrar y recopilar datos de los sensores. Consulte la documentación de FSDATA Desktop para configurar, calibrar y recopilar datos del sensor.

Para sensores conectados a un tomamuestras AS950, consulte la documentación del tomamuestras AS950 para configurar, calibrar y recopilar datos de los sensores.

Para sensores conectados a un caudalímetro Sigma 910, 911, 920, 930 o 940, conecte un ordenador con el software InSight al caudalímetro Sigma para configurar, calibrar y recopilar datos de los sensores.

### 4.1 Instale el software

Asegúrese de que la última versión del software FSDATA Desktop o del software InSight está instalada en el ordenador, según corresponda. Descárguese el software de <http://www.hachflow.com>. Haga clic en Support (Asistencia técnica) y, a continuación, seleccione Software Downloads (Descargas de software).

## 4.2 Configuración del sensor

Para sensores conectados a un registrador de caudal FL900, configure los sensores con el asistente de instalación FSDATA Desktop. Consulte la documentación de FSDATA Desktop para obtener instrucciones.

Para sensores conectados a un registrador de caudal FL1500 o tomamuestras AS950, consulte la documentación del tomamuestras o del registrador de caudal FL1500 para configurar los sensores. Como alternativa, configure los sensores con el asistente de instalación FSDATA Desktop cuando los sensores están conectados a un registrador de caudal FL1500.

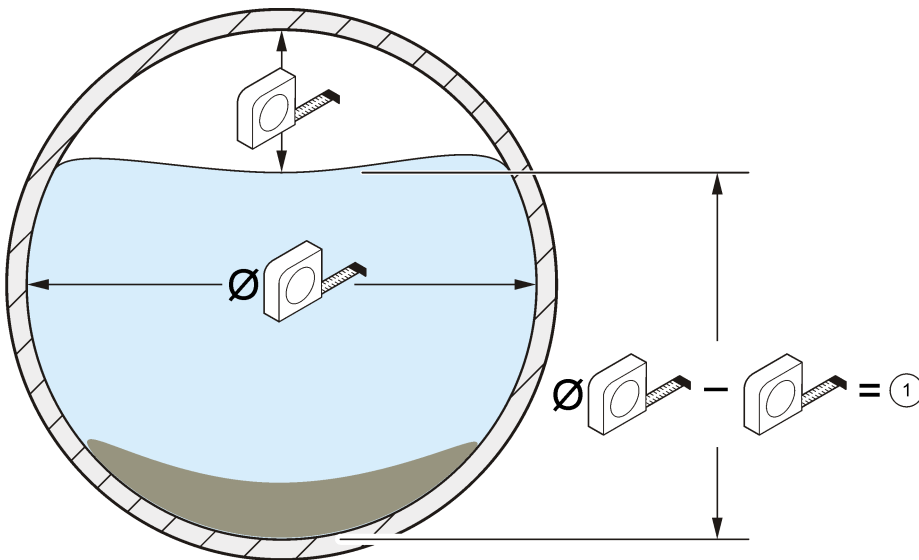
Para sensores conectados a un caudalímetro Sigma, siga los pasos en [Calibración de nivel para caudalímetros Sigma](#) en la página 55.

**Nota:** Si un sensor se sustituye, se retira para su mantenimiento o se traslada a otro equipo, realice una calibración de nivel.

### 4.2.1 Calibración de nivel para caudalímetros Sigma

1. Con el sensor instalado en el flujo, controle el estado de la corriente mediante un PC a través del software Insight o de la pantalla de un medidor de flujo.
2. Mida físicamente la distancia desde la parte superior de la tubería hasta la superficie del agua. Consulte la [Figura 9](#).
3. Reste el valor obtenido en el paso 2 al diámetro de la tubería. Consulte la [Figura 9](#). El resultado es la profundidad del agua. Consulte la [Figura 9](#).
4. Utilice la función Adjust Level (Ajustar nivel) del software para introducir la profundidad del agua que ha medido físicamente.

**Figura 9** Medición del nivel del agua



1 Nivel del agua

## Sección 5 Mantenimiento

### ⚠ PRECAUCIÓN



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

### 5.1 Limpiar el sensor

Limpie el puerto del transductor cuando:

- aumente o disminuya de forma inesperada el flujo o se produzcan tendencias de nivel
- se pierdan los datos de nivel o estos sean incorrectos, mientras que los datos de velocidad sean válidos
- se acumulen demasiados depósitos de limo entre el transductor y la cubierta de protección

#### Notas

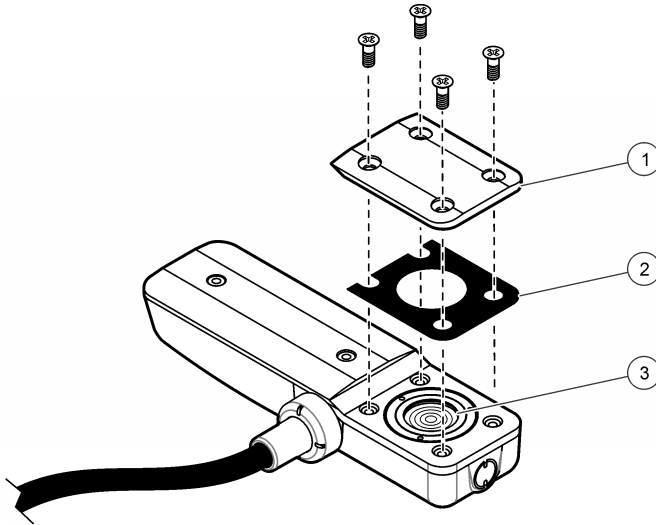
- No toque el transductor del sensor, ya que el sensor podría funcionar de forma incorrecta o se podrían producir daños.
- Utilice solamente las soluciones limpiadoras aprobadas que se incluyen en la [Tabla 2](#). No utilice ningún tipo de cepillo o trapo para limpiar el transductor de presión, ya que el sensor podría funcionar de forma incorrecta o se podrían producir daños. Si hay restos, pulverice agua en la membrana y utilice un hisopo para retirar con cuidado la acumulación.
- Si la junta está dañada o no está instalada, coloque una nueva. Si la junta está dañada o no está instalada, las lecturas obtenidas no serán precisas.
- Tras limpiar el sensor, limpie la junta y la cubierta de protección antes de instalarlas.
- Tras limpiar un sensor de los que emplean aceite, llénelo de aceite.
- Si el sensor no se va a utilizar durante un largo periodo de tiempo, no debe almacenarlo en una estantería en un lugar seco. El fabricante recomienda que el sensor se almacene con el cabezal en un cubo de agua para evitar que los restos de aceite formen una capa en el canal del transductor de presión.

Para limpiar el sensor:

1. Sumerja el sensor en agua con jabón.
2. Retire los tornillos de la cubierta de protección. Consulte la [Figura 10](#).
3. Quite la cubierta y la junta. Consulte la [Figura 10](#).
4. Agite con cuidado el sensor en una solución limpiadora adecuada para eliminar la tierra. Utilice un pulverizador o una botella de plástico para eliminar los depósitos más pesados.
5. Limpie la junta y la cubierta.
6. Coloque la junta y la cubierta. Apriete los tornillos hasta que la junta comience a comprimirse.



**Figura 10** Cubierta de protección y junta del sensor



1 Tapa protectora	2 Junta	3 Sensor
-------------------	---------	----------

**Tabla 2 Soluciones limpiadoras aceptables y no aceptables**

Aceptable	No aceptable
Lavavajillas y agua	Lejía (soda cáustica) concentrada
Limpiacristales	Queroseno
Alcohol isopropílico	Gasolina
Ácidos diluidos	Hidrocarburos aromáticos

## 5.2 Cambio del desecante

### ⚠ PRECAUCIÓN



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

### ⚠ PRECAUCIÓN



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

### AVISO

No utilice el sensor sin bolas de desecante o con bolas de desecante verdes. Se pueden producir daños permanentes en el sensor.

Sustituya inmediatamente el desecante cuando cambie a verde. Consulte la sección [Figura 11](#).

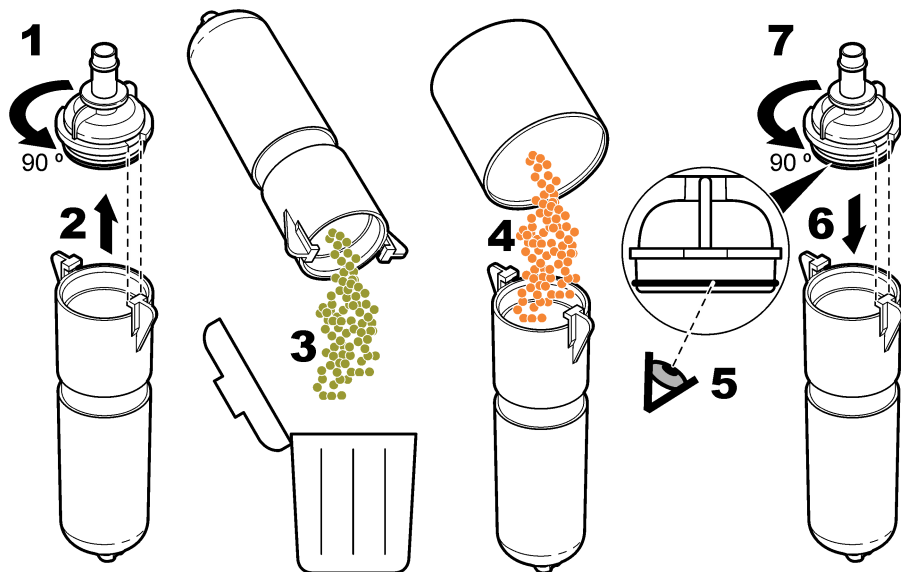
**Nota:** No es necesario retirar el depósito de desecante del conjunto de desecante para instalar un desecante nuevo.

En el paso 5 de la [Figura 11](#), asegúrese de que la junta tórica está limpia y no tiene suciedad ni residuos. Examine la junta tórica para comprobar si presenta grietas, fisuras o signos de daños. Sustituya la junta tórica si presenta daños. Aplique grasa a las juntas tóricas secas o nuevas para facilitar la instalación, sellar mejor e incrementar su vida útil.

Para obtener el mejor rendimiento, asegúrese de instalar el depósito de desecante verticalmente con la tapa del extremo apuntando hacia abajo. Consulte la sección [Fije el conjunto de desecante](#) en la página 48.

*Nota: En el momento en que las perlas comienzan a volverse verdes, puede revitalizarlas aplicándoles calor. Sáquelas del cartucho y caliéntelas a 100-180 °C (212-350 °F) hasta que vuelvan a ponerse de color naranja. No caliente el cartucho. Si las perlas no se vuelven naranjas, debe cambiarlas por un desecante nuevo.*

**Figura 11 Cambio del desecante**



### 5.3 Sustitución de la membrana hidrófoba

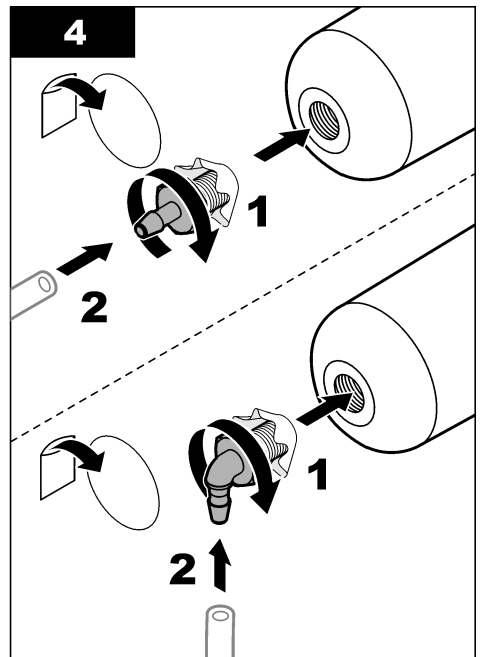
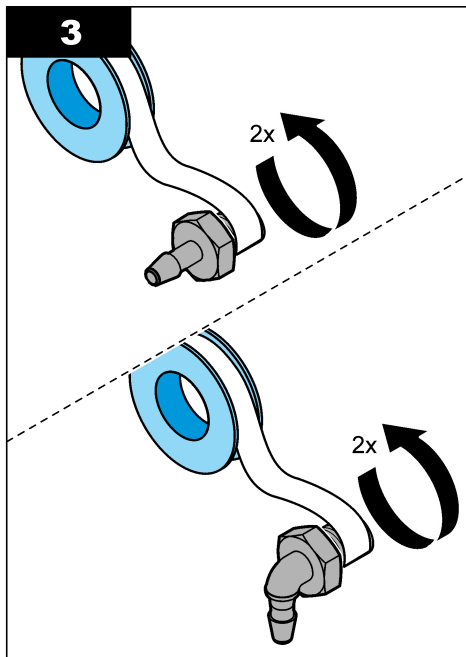
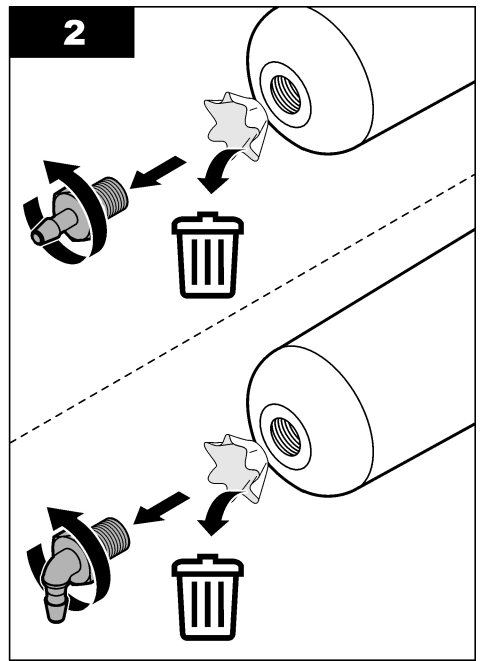
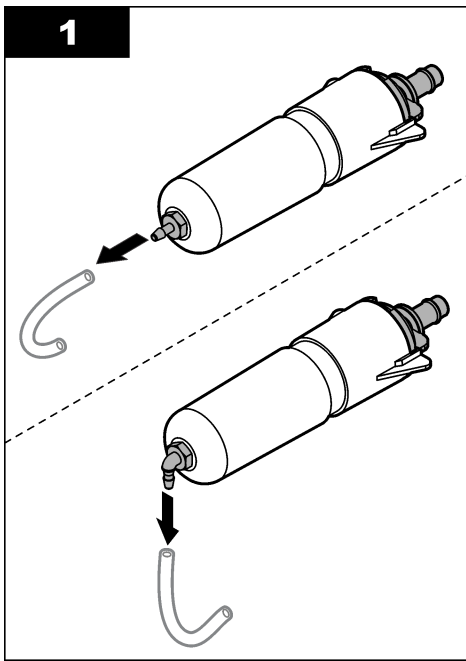
Sustituya la membrana hidrófoba cuando:

- Aumenten o disminuyan de forma inesperada las tendencias de nivel.
- Se pierdan los datos de nivel o estos sean incorrectos, pero los datos de velocidad sean válidos.
- La membrana esté rota o se haya saturado con agua o grasa.

Consulte los siguientes pasos ilustrados para sustituir la membrana. En el paso 4, asegúrese de que ocurra lo siguiente:

- La parte lisa de la membrana hidrófoba está contra la superficie interior del depósito de desecante.
- La membrana hidrófoba se dobla y se introduce completamente en la rosca hasta que no se ve.
- La membrana hidrófoba gira con la boquilla cuando la boquilla del depósito de desecante gira. Si la membrana no gira, está dañada. Inicie el mismo procedimiento con una membrana nueva.

Para obtener el mejor rendimiento, asegúrese de instalar el cartucho de desecante verticalmente con la tapa del extremo apuntando hacia abajo. Consulte la [Fije el conjunto de desecante](#) en la página 48.



## 5.4 Llenado de aceite del sensor

Inspeccione el aceite del sensor para comprobar si hay burbujas de aire de gran tamaño durante los ciclos de mantenimiento programados por el cliente. Las burbujas grandes pueden reducir las propiedades del aceite que evitan que se acumule suciedad. Las burbujas pequeñas (< ¼ pulg. de diámetro) no afectan a las propiedades del aceite.

Para reponer el aceite del sensor, consulte la documentación suministrada con el kit de llenado de aceite de silicona. Consulte [Piezas de repuesto y accesorios](#) en la página 60 para obtener información sobre pedidos.

## Sección 6 Piezas de repuesto y accesorios

### ⚠ ADVERTENCIA



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

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

### Piezas de repuesto

Descripción	Número de artículo
Perlas desecantes, a granel, contenedor de 1,5 libras (0,68 kg)	8755500
Depósito de desecante	8542000
Membrana hidrófoba	3390
Junta tórica, tapa del extremo del depósito de desecante, DI de 3 cm (1,176 pulg.) x DE de 0,18 cm (0,070 pulg.)	5252
Aceite de silicona, incluye dos paquetes de aceite de 50 ml para rellenar 100 sensores	7724700
Kit de llenado de aceite de silicona que incluye: herramienta de dispensación, dos paquetes de aceite de 50 ml, hoja de instrucciones y hardware variado	7724800
Conjunto de desecante <sup>1</sup>	7722800

### Accesorios

Descripción	Número de artículo
Módulo de interfaz AV9000, registradores de caudal FL900	8531300
Módulo de interfaz AV9000S con conexión de cables desnudos, registradores de caudal FL1500	9504601
Módulo de interfaz AV9000S, tomamuestras AS950	9504600
Placa de montaje para accesorios, registradores de caudal FL1500	8309300
Cable personalizado, del sensor a la caja de conexión, de 0,3 a 30 m (de 1 a 99 pies)	77155-PRB
Cable personalizado, de la caja de conexión al conjunto de desecante, de 0,3 a 30 m (de 1 a 99 pies)	77155-HUB
Kit de gel de silicona de encapsulación para caja de conexión	7725600

<sup>1</sup> Utilice la referencia 77155-HUB para seleccionar la longitud del cable desde el conjunto de desecante.

Descripción	Número de artículo
Relleno de gel, encapsulación con silicona <sup>2</sup>	7729800
Relleno de gel, pistola dispensadora <sup>3</sup>	7715300
Kit de adaptación, cambiar un sensor con una placa de recubrimiento sin aceite a un sensor con una placa de recubrimiento con aceite, incluye 7724800	7730000
Herramienta de inserción, instalación de anillos de montaje a nivel de calle	9574
Anillo de montaje para tubo de Ø 15,24 cm (6 pulg.) <sup>4</sup>	1361
Anillo de montaje para tubo de Ø 20,32 cm (8 pulg.) <sup>4</sup>	1362
Anillo de montaje para tubo de Ø 25,40 cm (10 pulg.) <sup>4</sup>	1363
Anillo de montaje para tubo de Ø 30,48 cm (12 pulg.) <sup>5</sup>	1364
Anillo de montaje para tubo de Ø 38,10 cm (15 pulg.) <sup>5</sup>	1365
Anillo de montaje para tubo de Ø 45,72 cm (18 pulg.) <sup>5</sup>	1366
Anillo de montaje para tubo de Ø 50,8 a 53,34 cm (20 a 21 pulg.) <sup>5</sup>	1353
Anillo de montaje para tubo de Ø 61 cm (24 pulg.) <sup>5</sup>	1370

## 6.1 Cuadro de selección de la banda de montaje

Diámetro de la tubería	Selección de la banda de montaje <sup>6</sup>			
	Artículo 1473--6,25" (15,85 cm) de longitud, añade 2" (5,08 cm) al diámetro de la banda	Artículo 1525--9,5" (24,13 cm) de longitud, añade 3" (7,62 cm) al diámetro de la banda	Artículo 1759--19" (48,26 cm) de longitud, añade 6" (15,24 cm) al diámetro de la banda	Artículo 1318--50,25" (127 cm) de longitud, añade 16" (40,64 cm) al diámetro de la banda
8" (20,32 cm)	0	0	1	0
10" (25,4 cm)	1	0	1	0
12" (30,48 cm)	0	1	1	0
15" (38,1 cm)	0	2	1	0
18" (45,72 cm)	0	1	2	0
21" (53,34 cm)	0	2	2	0
24" (60,96 cm)	0	1	3	0
27" (68,58 cm)	1	0	1	1
30" (76,2 cm)	1	1	1	1
33" (83,2 cm)	1	0	2	1
36" (91,44 cm)	1	1	2	1
42" (1,06 m)	1	1	3	1

<sup>2</sup> Solicite tres para rellenar una caja de conexiones.

<sup>3</sup> También se puede utilizar como pistola de llenado de aceite de silicona

<sup>4</sup> Requiere la referencia 3263

<sup>5</sup> El sensor se acopla directamente a la banda.

<sup>6</sup> Además de los segmentos de banda que se muestran a continuación, para un conjunto completo de banda de montaje se necesita un clip de montaje del sensor AV (3263) y un conjunto de gato de tijera (3719).

45" (1,14 m)	1	1	1	2
48" (1,21 m)	1	0	2	2

# Índice

- 1 Especificações na página 63
- 2 Informações gerais na página 64
- 3 Instalação na página 68

- 4 Operação na página 75
- 5 Manutenção na página 76
- 6 Peças e acessórios de reposição na página 81

## Seção 1 Especificações

As especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

### 1.1 Especificações - Sensor de área velocidade submerso

O desempenho varia de acordo com o tamanho do canal, o formato do canal e as condições do local.

<b>Medição da velocidade</b>	
Método	Doppler ultrassônico
Tipo de transdutor:	Cristais piezoelétricos duplos de 1 MHz
Profundidade típica mínima para velocidade	2 cm (0,8 pol.)
Faixa	-1,52 a 6,10 m/s (-5 a 20 pés/s)
Precisão	± 2% da leitura (em água com perfil de velocidade uniforme)
<b>Medição de nível</b>	
Método	Transdutor de pressão com diafragma de aço inoxidável
Precisão (estática)	<ul style="list-style-type: none"><li>• ±0,16% da escala total ±1,5% da leitura sob temperatura constante (±2,5 °C)</li><li>• ±0,20% da escala total ±1,75% da leitura de 0°C a 30 °C (32°F a 86 °F)</li><li>• ±0,25% da escala total ±2,1% da leitura de 0°C a 70 °C (32 °F a 158 °F)</li></ul>
Erro de profundidade induzido pela velocidade	Compensado com base na velocidade do fluxo
Intervalo de nível	<ul style="list-style-type: none"><li>• Padrão: 0–3 m (0–10 pés)</li><li>• Prolongado: 0–9 m (0–30 pés)</li></ul>
Nível admissível	<ul style="list-style-type: none"><li>• Padrão: 10,5 m (34,5 pés)</li><li>• Prolongado: 31,5 m (103,5 pés)</li></ul>
<b>Atributos gerais</b>	
Admissão de ar	A referência de pressão atmosférica é com proteção por dessecante
Temperatura de operação	0 °C a 70 °C (32 °F a 158 °F)
Faixa de temperatura com compensação de nível	0 °C a 70 °C (32 °F a 158 °F)
Material	Invólucro externo em Noryl® com revestimento intermediário de epóxi
Consumo de energia	Menor ou igual a 1,2 W a 12 VCC
Cabo	Cabo do sensor em uretano com saída de ar
Conector	Anodizado e endurecido, satisfaz as especificações militares 5015

Comprimentos de cabo disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Padrão: 9, 15, 23 e 30,5 m (30, 50, 75, 100 pés)</li> <li>• Personalizado: 30,75 m (101 pés) a 76 m (250 pés) no máximo</li> </ul>
Diâmetro do cabo	0,91 cm (0,36 pol.)
Dimensões	2,3 cm Alt x 3,8 cm Larg x 13,5 cm Comp (0,9 pol. Alt x 1,5 pol. Larg x 5,31 pol. Comp)
Controlador compatível	Amostradores Sigma 910, 920, 930, 930 T, 950, 900 Max e módulos de interface AV9000 para os registradores de vazão da série FL e amostradores AS950

## 1.2 Especificações - Módulo de interface AV9000

<b>Medição da velocidade</b>	
Método de medição	Doppler ultrassônico de 1 MHz
Tipo de análise Doppler	Análise espectral digital -1,52 a 6,10 m/s (-5 a 20 pés/s) ± 2% da leitura ou 0,05 fps (perfil de velocidade uniforme, salinidade conhecida, fluxo positivo. O desempenho em campo é específico do local).
Precisão do Doppler	±1% da leitura ou 0,025 fps (com sinal Doppler simulado eletronicamente, velocidade equivalente de -25 a +25 fps). Consulte <a href="#">Configurar o sensor</a> na página 76.
<b>Requisitos de energia</b>	
Tensão de alimentação	9 a 15 VCC
Corrente máxima	<130 mA @ 12 VCC com sensor de área velocidade submerso
Energia por medição	< 15 Joules (típica)
<b>Temperatura de operação</b>	
-18 a 60 °C (0 a 140 °F) a 95% de UR	
<b>Caixa</b>	
Dimensões (L x A x P)	AV9000: 13 x 17,5 x 5 cm (5 x 6,875 x 2 pol.) AV9000S: 12,01 x 14,27 x 6,86 cm (4,73 x 5,62 x 2,70 pol.)
Classificação ambiental	NEMA 6P, IP68
Material da caixa	PC/ABS

## Seção 2 Informações gerais

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

### 2.1 Informações de segurança

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



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




Certifique-se de que a proteção fornecida por este equipamento não seja prejudicada. Não use ou instale este equipamento de qualquer modo diferente do especificado neste manual.

### 2.1.1 Uso de informações de risco

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

### 2.1.2 Avisos de precaução

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

	Este é o símbolo de alerta de segurança. Acate todas as mensagens de segurança que seguem este símbolo a fim de evitar lesões potenciais. Se o símbolo estiver no instrumento, consulte o manual de instruções para obter informações sobre a operação ou segurança.
	Este símbolo identifica a presença de dispositivos sensíveis a Descargas eletrostáticas (ESD) e indica que se deve tomar cuidado para evitar dano ao equipamento.
	O equipamento elétrico marcado com este símbolo não pode ser descartado em sistemas de descarte público ou doméstico europeus. Devolva equipamentos antigos ou no final da vida útil para o fabricante para descarte, sem custo adicional para o usuário.

### 2.1.3 Precauções em espaços confinados

<b>▲ PERIGO</b>	
	Perigo de explosão. Treinamento em testes pré-entrada, ventilação, procedimentos de entrada, procedimentos de evacuação/resgate e práticas de trabalho de segurança são necessárias antes de entrar em espaços confinados.

As informações a seguir são fornecidas para ajudar os usuários a entenderem os perigos e os riscos associados com a entrada em espaços confinados.

Em 15 de abril de 1993, a decisão final da OSHA sobre o CFR 1910.146, Autorização Requerida para Espaços Confinados, se tornou lei. Este padrão afeta diretamente mais de 250.000 locais industriais nos EUA e foi criado para proteger a saúde e a segurança dos trabalhadores em espaços confinados.

#### Definição de um espaço confinado:

Um espaço confinado é qualquer local ou recinto que apresente (ou tenha potencial imediato para apresentar) uma ou mais das seguintes condições:

- Uma atmosfera com uma concentração de oxigênio menor que 19,5% ou maior que 23,5% e/ou uma concentração de sulfeto de hidrogênio (H<sub>2</sub>S) que seja maior que 10 ppm.
- Uma atmosfera que possa ser inflamável ou explosiva devido a gases, vapores, névoas, poeira ou fibras.
- Materiais tóxicos que, mediante contato ou inalação, podem causar lesões, danos à saúde ou morte.

Os espaços confinados não são feitos para ocupação humana. Os espaços confinados têm uma entrada restrita e contêm riscos conhecidos ou potenciais. Exemplos de espaços confinados incluem câmaras subterrâneas, chaminés, tanques, subterrâneos de troca e outros locais semelhantes.

Os procedimentos de segurança padrão devem sempre ser obedecidos antes da entrada nos espaços confinados e/ou locais onde possam estar presentes gases perigosos, vapores, névoas, poeiras ou fibras. Antes de entrar em um local confinado, encontre e leia todos os procedimentos relacionados à entrada em um espaço confinado.

## 2.2 Visão geral do produto

O sensor de área velocidade submerso (AV) é usado com os medidores de vazão Sigma, registradores de vazão da série FL e amostradores AS950 para medir a vazão em canais abertos. Consulte [Figura 1](#).

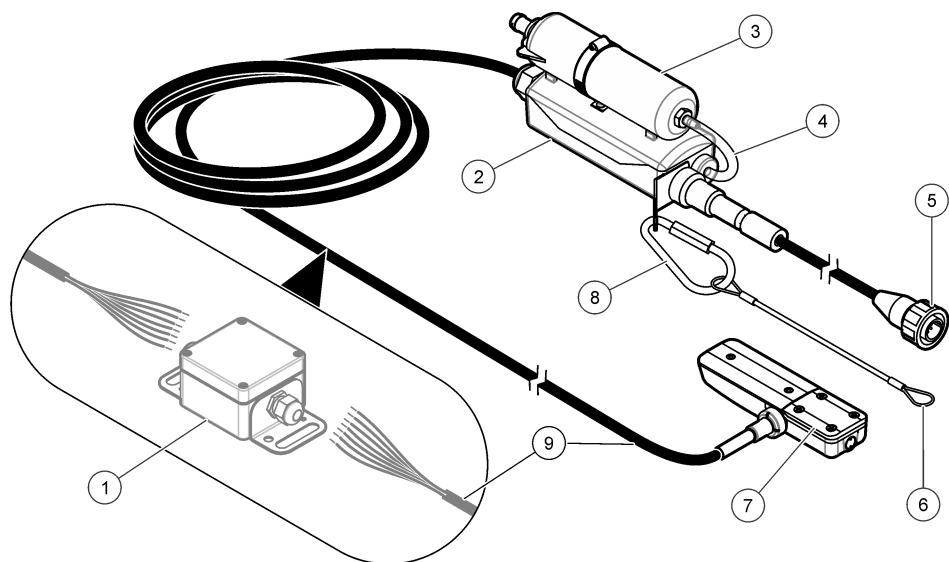
O sensor está disponível nas versões com e sem abastecimento de óleo. O sensor sem abastecimento de óleo é utilizado em locais razoavelmente limpos ou em que o tubo possa ficar seco. O sensor com abastecimento de óleo é utilizado em locais com alto grau de crescimento biológico, detritos ou sedimentos.

**Observação:** Não use o sensor abastecido a óleo em tubos que possam ficar secos.

O sensor AV submerso se conecta a um registrador de vazão da série FL ou um amostrador AS950 por meio de um módulo de interface AV9000. Consulte [Peças e acessórios de reposição](#) na página 81 para identificar o modelo do AV9000 aplicável para o registrador de vazão ou amostrador.

**Observação:** O sensor AV submerso se conecta diretamente aos medidores de vazão Sigma. Não é necessário um módulo de interface AV9000.

**Figura 1 Sensor de área velocidade submerso**



1 Caixa de junção (opcional)	6 Correia
2 Cubo do dessecante	7 Sensor AV submerso
3 Recipiente do dessecante	8 Clipe do mosquetão
4 Tubo de referência do ar	9 Cabo do sensor
5 Conector	

## 2.3 Teoria de operação

O sensor funciona como um sensor de área velocidade e segue a equação de continuidade.

Taxa de vazão = área molhada x velocidade média

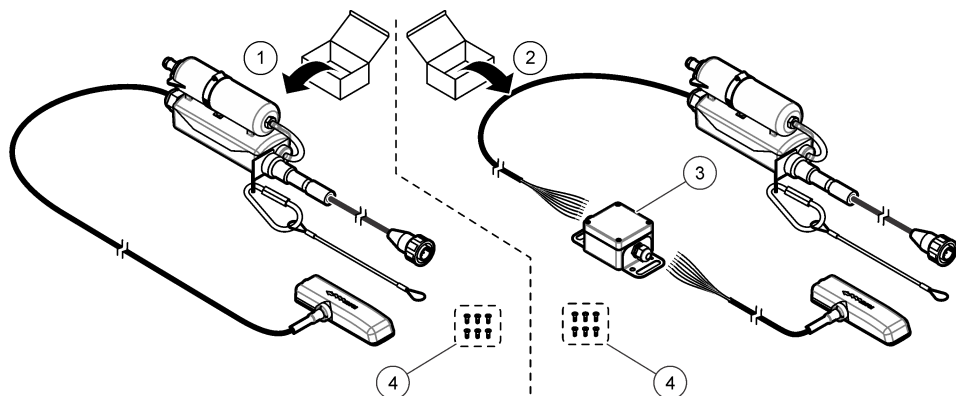
O transdutor de pressão do sensor converte a pressão da água em medida de nível. A medida de nível e a geometria do canal inserida pelo usuário são usadas para calcular a área úmida da corrente de fluxo.

O sensor também contém dois transdutores ultrassônicos: um é um transmissor e o outro é um receptor. Um sinal de 1 MHz é transmitido e refletido de partículas na corrente de fluxo. O sinal refletido é recebido e sua frequência é desviada pela mudança do Doppler proporcional à velocidade das partículas na corrente de fluxo. O registrador de vazão converte o desvio do Doppler, presente nos sinais ultrassônicos retornados, em uma medida de velocidade.

## 2.4 Componentes do produto

A [Figura 2](#) mostra os itens que vêm na embalagem original. Caso os componentes estejam danificados ou faltando, entre em contato com o fabricante.

**Figura 2 Componentes do produto**



1 Sensor AV submerso	3 Caixa de junção
2 Sensor AV submerso com a caixa de junção	4 Parafusos de montagem (6x)

## Seção 3 Instalação

### 3.1 Diretrizes de instalação

#### ⚠ PERIGO

Risco de explosão. Os sensores AV que não são do tipo IS (N/P 770xx-xxx) não são indicados para uso em locais classificados como perigosos. Para locais classificados como perigosos, use sensores AV IS (N/P 880xx-xxx) instalados de acordo com os desenhos de controle nos manuais do Medidor de Vazão Cego modelos 911/940 IS.

#### ⚠ PERIGO

Possíveis perigos em espaços confinados. Somente pessoal qualificado deve realizar as tarefas descritas nesta seção do manual.

- Não instale mais de um sensor em tubos com diâmetro inferior a 61 cm (24 polegadas). A presença de vários sensores em tubos de menor diâmetro pode criar fluxos turbulentos ou acelerados próximo aos sensores, podendo causar imprecisão nas medidas.
- Instale o sensor o mais próximo possível do fundo do tubo. Assim, obtém-se a melhor medição de nível a baixa velocidade.
- Não monitore fluxos no fundo do poço de inspeção. O melhor local para o sensor equivale a 3 a 5 vezes o diâmetro/altura do tubo de esgoto a montante do fundo.
- Escolha os locais de monitoramento o mais distante possível das junções de influxo para evitar interferências causadas por fluxos combinados.
- Objetos, tais como pedras, juntas de tubos ou hastes de válvulas, criam turbulência e geram fluxos de alta velocidade próximo ao objeto. A área equivalente ao diâmetro de 2 a 4 tubos, à frente do local de instalação do sensor, deve estar livre de obstruções. Pode-se obter uma melhor precisão quando não há obstruções de fluxo num espaço equivalente ao diâmetro de 5 a 10 tubos.
- Não use locais com fluxos de baixa velocidade que criem acúmulo de sedimentos no fundo ou no canal. O acúmulo de sedimentos próximo ao sensor pode inibir o sinal do Doppler e causar imprecisão na leitura do sensor e nas medições de profundidade.
- Não use locais com fluxos profundos e rápidos onde a instalação do sensor possa ser difícil ou perigosa.
- Não use locais com fluxos de alta velocidade e grande profundidade. Respingos e excesso de turbulência em torno do sensor podem causar imprecisão nos dados.

## 3.2 Interferência

O módulo de interface AV9000 inclui um receptor de radiofrequência sensível capaz de detectar sinais muito pequenos. Quando conectado com as entradas de comunicação ou alimentação auxiliares de um registrador de vazão ou amostrador, alguns equipamentos com alimentação em linha podem gerar um ruído elétrico que interfere com as medições de velocidade do Doppler. Nos locais típicos, é pouco comum haver interferências nas medições.

O AV9000 é mais sensível a ruídos dentro da faixa de análise do Doppler de 1 MHz  $\pm$ 13,3 kHz. Normalmente, o ruído em outras frequências não causa interferência.

Alguns notebooks podem causar problemas de interferência quando operados com adaptadores de energia CA externos. Se tal dispositivo causar algum efeito nas medições, use o notebook com bateria ou desconecte o cabo entre o notebook e o registrador de vazão ou amostrador.

## 3.3 Instalação do módulo de interface AV9000

O sensor AV submerso se conecta a um registrador de vazão da série FL ou um amostrador AS950 por meio de um módulo de interface AV9000. Consulte [Peças e acessórios de reposição](#) na página 81 para identificar o módulo de interface AV9000 aplicável para o registrador de vazão ou amostrador.

**Observação:** O sensor AV submerso se conecta diretamente aos medidores de vazão Sigma. Não é necessário um módulo de interface AV9000.

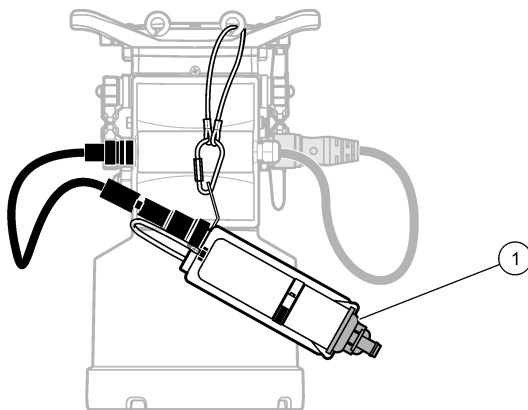
1. Instale o módulo de interface AV9000. Consulte a documentação do AV9000 para obter as instruções.
2. Conecte o cabo do sensor no módulo de interface AV9000. Consulte a documentação do AV9000 para obter as instruções.
3. Conecte o cabo do AV9000 em uma entrada de sensor (ou terminal) no registrador de fluxo ou amostrador. Consulte a documentação do registrador de vazão ou do amostrador para obter as instruções.

## 3.4 Instalação do cubo do dessecante

Instale o cubo do dessecante no registrador de vazão ou amostrador para fornecer um alívio de tensão ao cabo do sensor e ao conector. Consulte a [Figura 3](#) e a [Figura 5](#).

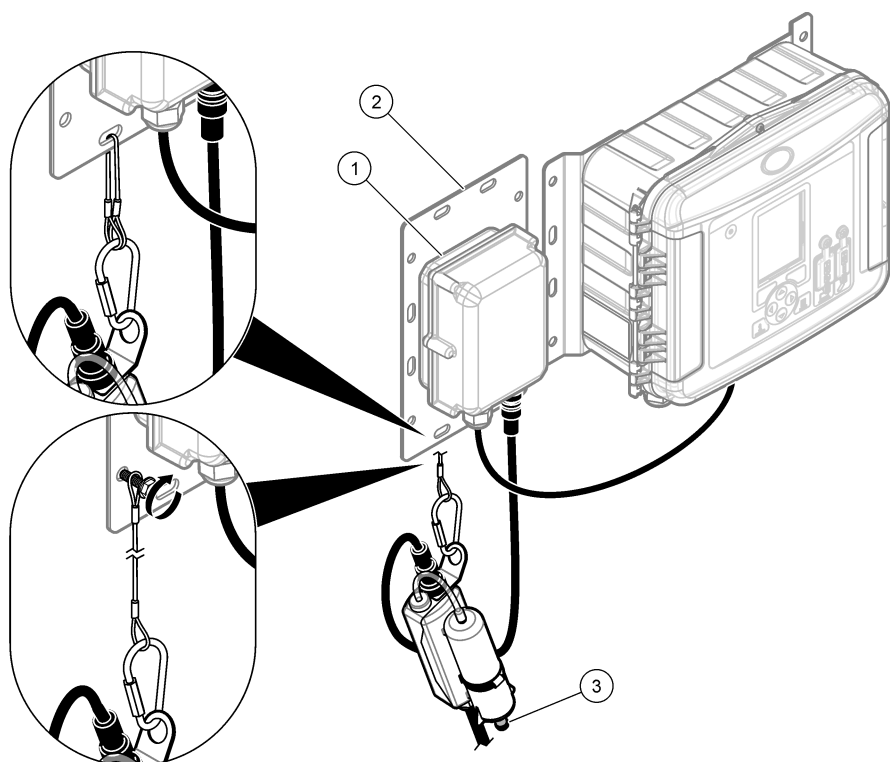
Para obter o melhor desempenho, certifique-se de instalar o recipiente do dessecante na vertical, com o tampão apontado para baixo. Consulte a [Figura 3](#) e a [Figura 5](#).

**Figura 3** Instalação do cubo do dessecante - Registrador de vazão FL900



1 Tampão

**Figura 4** Instalação do cubo do dessecante - Registrador de vazão FL1500

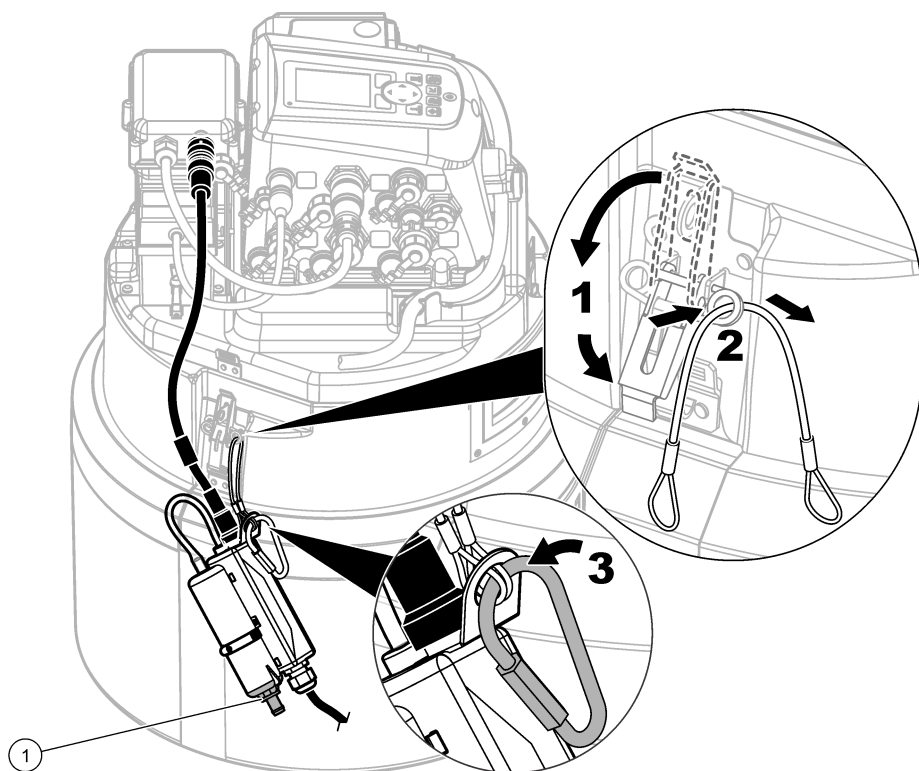


1 AV9000S com conexão feita com fios desencapados

2 Placa de montagem dos acessórios

3 Tampão

Figura 5 Instalação do cubo do dessecante - Amostrador portátil AS950



1 Tampão

### 3.5 Calibração de nível zero

Se uma ou mais das seguintes declarações estiverem corretas, faça uma calibração de nível zero antes de instalar o sensor.

- O local de instalação é um canal seco.
- Não é possível obter um nível preciso na vazão porque o nível muda rápido demais.
- Não é possível obter um nível preciso na vazão por causa de riscos físicos.

**Observação:** O sensor é calibrado na fábrica para a faixa e temperatura específicas.

#### 3.5.1 Calibração de nível zero (registrador de vazão ou amostrador série FL)

Para realizar uma calibração de nível zero com um registrador de vazão FL900, faça uma calibração de nível zero (calibração zero no ar) com o assistente de configuração do FSDATA Desktop. Consulte a documentação do FSDATA Desktop para obter as instruções. Como alternativa, faça uma calibração de nível zero manual (calibração zero no ar) com o FSDATA Desktop.

Para fazer uma calibração de nível zero com o registrador de vazão FL1500 ou amostrador, consulte sua documentação para obter as instruções. Como alternativa, faça uma calibração de nível zero com o assistente de configuração do FSDATA Desktop quando o sensor estiver conectado em um registrador de vazão FL1500.

Certifique-se de que o sensor esteja fora da água e em uma superfície plana, nivelada e horizontal.

**Observação:** Se o sensor for substituído, removido para manutenção ou transferido para outro instrumento, faça uma calibração de nível zero.

### 3.5.2 Calibração de nível zero (medidores de vazão Sigma 910 a 950)

Faça uma calibração de nível zero da seguinte forma:

**Observação:** Se o sensor for substituído, removido para manutenção ou transferido para outro instrumento, faça uma calibração de nível zero novamente.

1. Conecte o medidor de vazão em um computador com o software InSight. Consulte a documentação do medidor de vazão para obter as instruções.
2. Inicie o software InSight no computador.
3. Selecione Remote Programming (Programação remota).
4. Na lista Real Time Operations (Operações em tempo real), selecione o sensor de nível.
5. Remova a sonda do líquido e coloque o sensor sobre a mesa ou piso (a placa com furos) voltado para baixo.
6. Pressione OK na caixa de diálogo ao terminar.

### 3.6 Encaixar o sensor na tira de montagem

As tiras de montagem possuem furos prontos para a montagem direta do sensor sobre a tira. Consulte as etapas e as figuras para montar o sensor sobre a tira de montagem.

**Observação:** Se o sensor for do tipo abastecido a óleo, verifique se ele está abastecido com óleo antes de montá-lo na tira. Consulte a seção Óleo de abastecimento do sensor, neste manual.

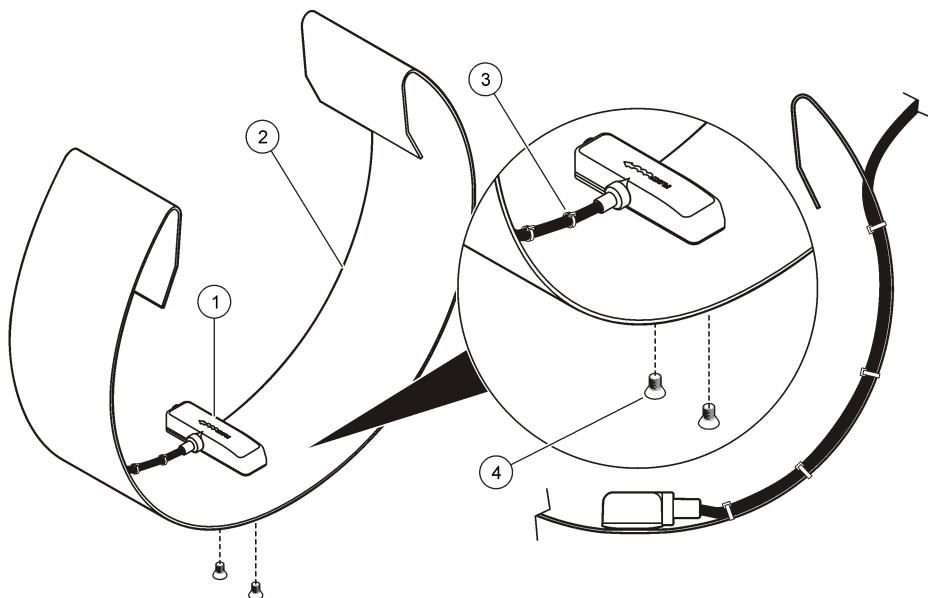
1. Encaixe o sensor no anel de mola (Figura 6). Monte o sensor de forma que o transdutor de pressão passe além da borda do anel.
2. Passe o cabo ao longo da borda da tira (Figura 6).
3. Use fios de nylon para prender o cabo à tira de montagem.

O cabo deve sair da área amarrada próximo ao topo do tubo.

**Observação:** Se houver uma grande quantidade de sedimento no fundo do tubo, gire a tira até o sensor não mais tocar os sedimentos (Figura 8 na página 75). O sensor deve sempre permanecer abaixo do nível mínimo de água esperado. Os sedimentos devem ser medidos frequentemente, mas não devem ser desarranjados.



**Figura 6 Encaixe o sensor na tira de montagem**

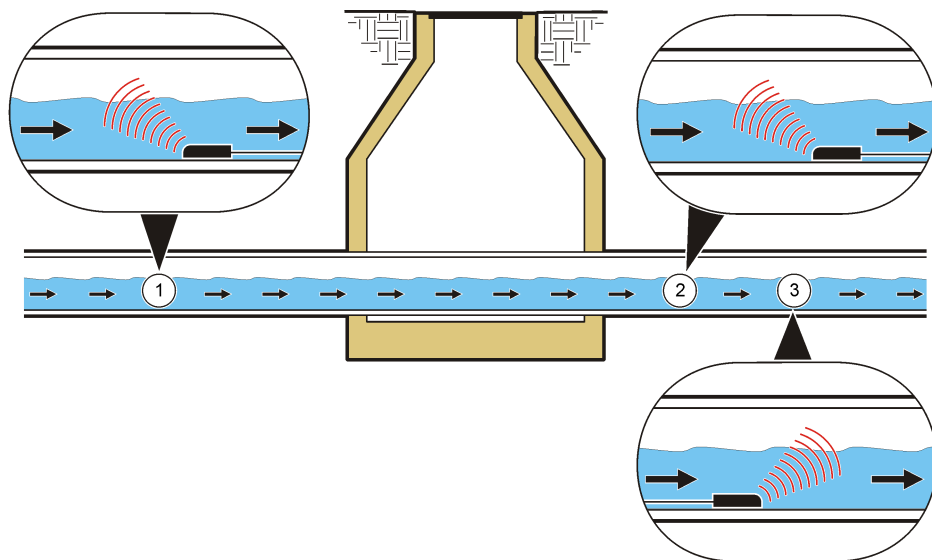


1 Sensor	3 Cabo do sensor
2 Anel de mola	4 Parafusos (2)

### 3.7 Colocar o sensor e a tira de montagem no tubo

1. Posicione o sensor no fluxo. A [Figura 7](#) mostra uma configuração padrão a montante, uma configuração padrão a jusante e uma configuração a jusante com o sensor invertido. Para ajudar a determinar a melhor configuração para o local, consulte [Tabela 1](#). Para mais informações sobre configurações, consulte o respectivo manual do registrador de vazão.
2. Encaixe a tira de montagem dentro do tubo deslizando-a até onde for possível para evitar efeitos de queda de nível próximo à extremidade do tubo.
3. Coloque o sensor no ponto mais próximo ao fundo do canal. Se houver excesso de sedimentos no fundo do tubo, gire a tira dentro do tubo até o sensor não mais tocar os sedimentos. Consulte [Figura 8](#).

**Figura 7 Posições do sensor**

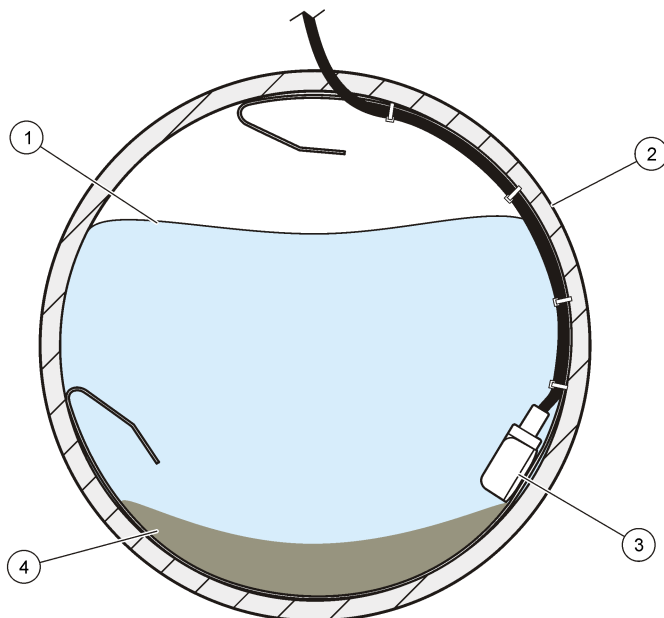


1 A montante, contra o fluxo	2 A jusante, contra o fluxo	3 A jusante, invertido
------------------------------	-----------------------------	------------------------

**Tabela 1 Escolha do sentido da sonda**

Opção	Descrição
A montante	<p>Recomendada para a maioria das aplicações. A corrente do fluxo sobre o sensor deve ser o mais linear possível, sem quedas nem curvas próximas ao ponto de medição.</p> <p>Instale o sensor no tubo com a borda chanfrada apontando para o fluxo onde a corrente de fluxo entra na área de medição.</p>
A jusante	<p>Use esta opção quando o sensor for instalado a jusante do ponto de medição (onde a corrente de fluxo sai do local). Esta opção é útil quando mais de uma corrente de fluxo entram no local e o fluxo total de todas as correntes é medido em um único ponto de saída. Esta opção também poderá ser usada se houver um sistema hidráulico que impeça o sensor de ser instalado na área a montante.</p> <p>Instale o sensor contra o fluxo.</p>
A jusante (sensor invertido)	<p>Use esta opção quando a opção B não funcionar por causa da baixa uniformidade do fluxo dentro do compartimento. A velocidade máxima lida nesse tipo de instalação é de 5 fps quando o módulo de interface AV9000 não estiver sendo usado. Instale o sensor no sentido a jusante. O fabricante recomenda verificar a velocidade perfilando o fluxo e usando um multiplicador de velocidade no local, se necessário, para obter uma leitura mais precisa.</p> <p><b>Observação:</b> Ao usar o módulo de interface AV9000 e um sensor AV submerso com o registrador FL900, o usuário terá a opção de selecionar o Sensor invertido no menu de Configuração da porta do sensor.</p>

**Figura 8 Evitando tocar os sedimentos ao instalar o sensor**



1 Água	3 Sensor
2 Tubo	4 Sedimentos

## Seção 4 Operação

Para sensores conectados em um registrador de vazão FL900, conecte um computador com o software FSDATA Desktop no registrador de vazão para configurar, calibrar e coletar dados dos sensores. Consulte a documentação do FSDATA Desktop para configurar, calibrar e coletar dados do sensor.

Para sensores conectados a um registrador de vazão FL1500, consulte sua documentação para configurar, calibrar e coletar dados dos sensores. Como alternativa, conecte um computador com o software FSDATA Desktop no registrador de vazão para configurar, calibrar e coletar dados dos sensores. Consulte a documentação do FSDATA Desktop para configurar, calibrar e coletar dados do sensor.

Para sensores conectados a um amostrador AS950, consulte sua documentação para configurar, calibrar e coletar dados dos sensores.

Para sensores conectados ao medidor de vazão Sigma 910, 911, 920, 930 ou 940, conecte um computador com o software InSight no medidor de vazão Sigma para configurar, calibrar e coletar dados dos sensores.

### 4.1 Instale o software

Certifique-se de que a versão mais recente do software FSDATA Desktop ou InSight esteja instalada no computador conforme aplicável. Baixe o do software de <http://www.hachflow.com>. Clique em Support (Suporte) e, depois, selecione Software Downloads (Downloads de software).

## 4.2 Configurar o sensor

Para sensores conectados em um registrador de vazão FL900, configure os sensores com o assistente de configuração do FSDATA Desktop. Consulte a documentação do FSDATA Desktop para obter as instruções.

Para sensores conectados em um registrador de vazão FL1500 ou amostrador AS950, consulte a documentação do registrador de vazão FL1500 ou do amostrador para configurar os sensores. Como alternativa, configure os sensores com o assistente de configuração do FSDATA Desktop quando os sensores estiverem conectados em um registrador de vazão FL1500.

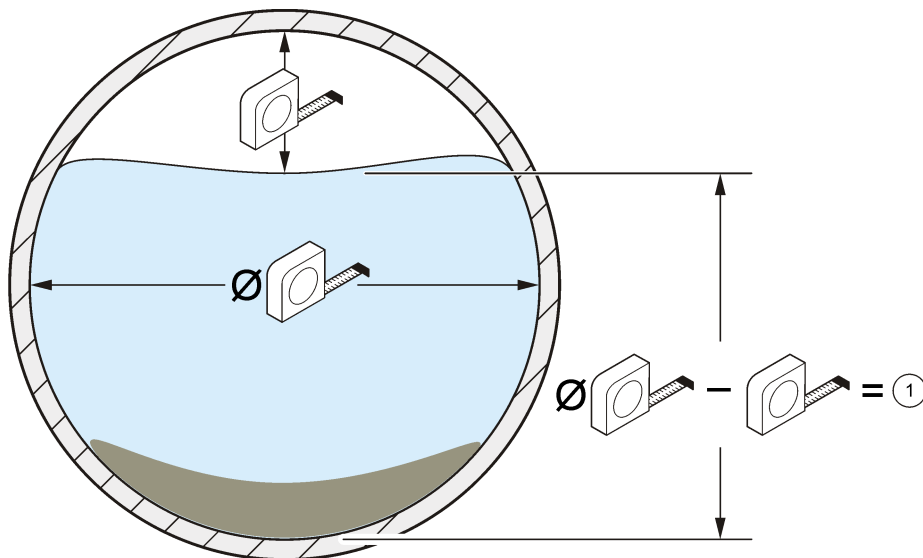
Para sensores conectados a um medidor de vazão Sigma, siga as etapas em [Calibração de nível para medidores de vazão Sigma](#) na página 76.

**Observação:** Se um sensor for substituído, removido para manutenção ou transferido para outro instrumento, faça uma calibração de nível.

### 4.2.1 Calibração de nível para medidores de vazão Sigma

1. Com o sensor instalado no fluxo, monitore o Status Atual com um PC usando o software Insight ou uma tela de medidor de vazão.
2. Meça fisicamente a distância entre o topo do tubo e a superfície da água. Consulte [Figura 9](#).
3. Subtraia do diâmetro do tubo o número obtido na etapa 2. Consulte [Figura 9](#). O resultado é a profundidade da água. Consulte [Figura 9](#).
4. Use a função Ajustar Nível do software para inserir a profundidade da água medida fisicamente.

**Figura 9** Meça o nível da água



1 Nível da água

## Seção 5 Manutenção

### ⚠ CUIDADO



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

## 5.1 Limpar o sensor

Limpe a entrada do transdutor quando:

- ocorrerem aumento ou diminuição inesperados na tendência de fluxo ou de nível
- os dados sobre o nível estiverem faltando ou incorretos, mas os dados da velocidade forem válidos
- houver acúmulo excessivo de sedimentos entre o transdutor e a tampa protetora

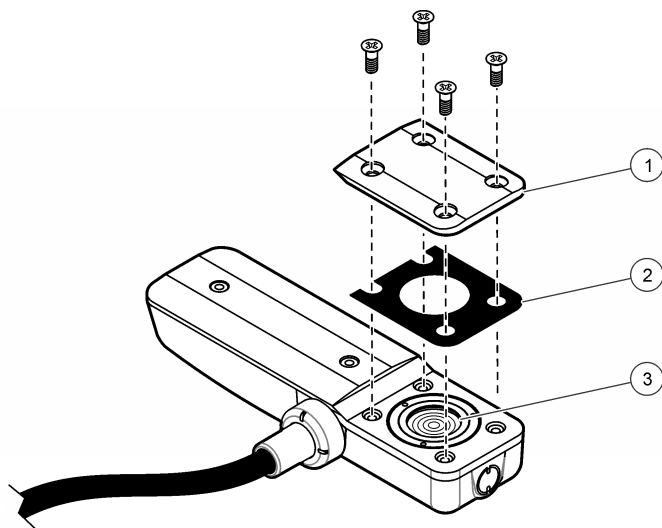
### Observações

- Não toque o transdutor do sensor para que não haja danos ou incorreções na operação do sensor.
- Use somente soluções de limpeza aprovadas, conforme apresentadas na [Tabela 2](#). Não use nenhum tipo de escova ou pano para limpar o transdutor de pressão, para que não haja danos e incorreções na operação do sensor. Se houver resíduos, borrife água sobre a membrana e use uma haste de algodão para remover cuidadosamente o acúmulo de resíduos.
- Se ausente ou danificada, instale uma nova junta de vedação. Se ausente ou danificada, a junta de vedação provocará erro de leitura.
- Depois de limpar o sensor, limpe a junta de vedação e a tampa protetora antes de instalá-las.
- Depois de limpar o sensor com abastecimento de óleo, reabasteça-o com óleo.
- Se o sensor tiver que ser retirado de operação por um longo período, não o armazene em prateleira seca. O fabricante recomenda armazenar o sensor com a cabeça dentro de um balde de água para impedir a incrustação dos resíduos de óleo no canal do transdutor de pressão.

Para limpar o sensor:

1. Mergulhe o sensor em água com sabão.
2. Remova os parafusos da tampa protetora. Consulte [Figura 10](#).
3. Remova a tampa e a junta de vedação. Consulte [Figura 10](#).
4. Mexa cuidadosamente o sensor mergulhado em uma solução de limpeza adequada para remover a sujeira. Use um spray ou frasco de apertar para remover os depósitos mais pesados.
5. Limpe a junta de vedação e a tampa.
6. Encaixe a junta de vedação e a tampa. Aperte os parafusos até que a junta de vedação comece a comprimir.

**Figura 10 Tampa protetora e junta de vedação do sensor**



1 Tampa de proteção	2 Vedação	3 Sensor
---------------------	-----------	----------

**Tabela 2 Soluções de limpeza aceitáveis e inaceitáveis**

Aceitáveis	Não use
Detergente de cozinha e água	Água sanitária concentrada
Limpador de vidros	Querosene
Álcool isopropil	Gasolina
Ácidos diluídos	Hidrocarbonos aromáticos

## 5.2 Substituir o dessecante

### ▲ CUIDADO



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

### ▲ CUIDADO



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

### AVISO

Não opere o sensor sem as esferas do dessecante ou com esferas do dessecante verdes. Podem ocorrer danos permanentes ao sensor.

Substitua imediatamente o dessecante quando ele mudar para a cor verde. Consulte [Figura 11](#).

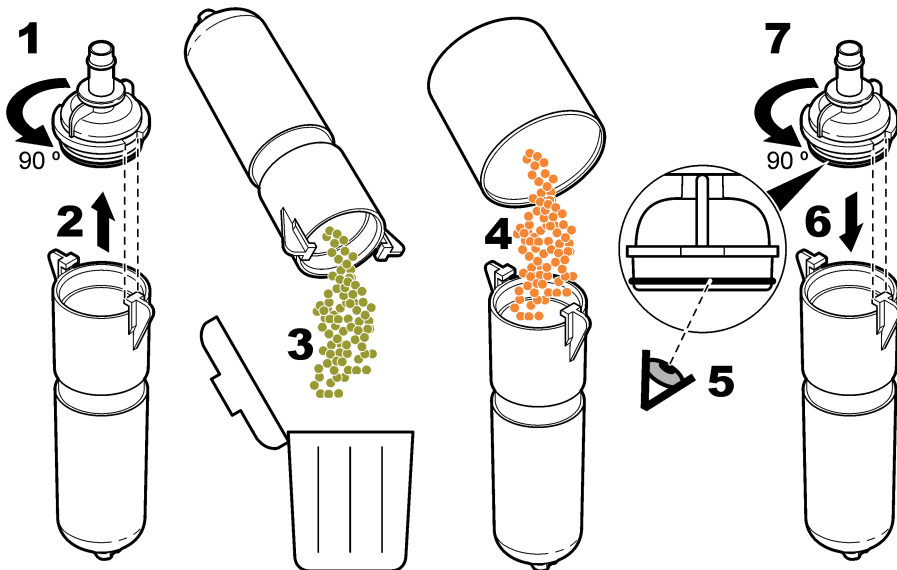
**Observação:** Não é necessário remover o recipiente do dessecante do cubo para instalar o novo dessecante.

Na etapa 5 de [Figura 11](#), certifique-se de que o anel de vedação (o-ring) esteja limpo e sem sujeira ou detritos. Examine o anel de vedação quanto a rachaduras, fendas ou sinais de danos. Substitua o anel de vedação caso ele tenha algum dano. Aplique graxa para secar ou em novos anéis de vedação para facilitar a instalação, obter uma vedação melhor e aumentar a vida útil do anel de vedação.

Para obter o melhor desempenho, certifique-se de instalar o recipiente do dessecante na vertical, com o tampão apontado para baixo. Consulte [Instalação do cubo do dessecante](#) na página 69.

**Observação:** Quando as esferas começarem a ficar verde, é possível retardar o processo com aquecimento. Remova as esferas do cartucho e aqueça-as a 100-180 °C (212-350 °F) até ficarem laranja. Não aqueça o cartucho. Se as esferas não ficarem laranja, elas deverão ser substituídas com um novo dessecante.

**Figura 11 Substituir o dessecante**



### 5.3 Substituição da membrana hidrofóbica

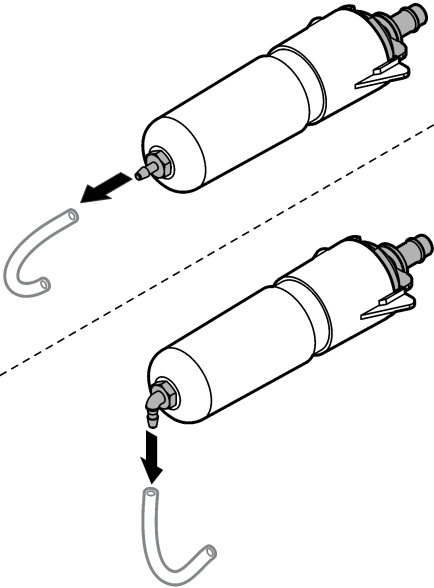
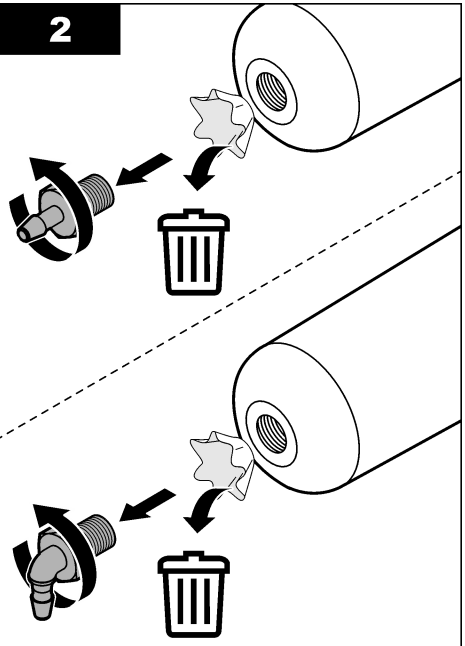
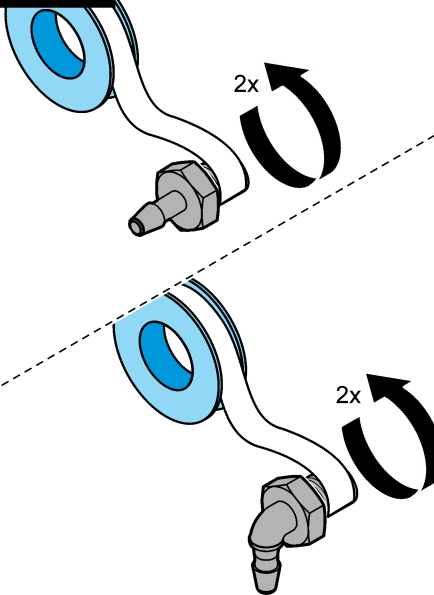
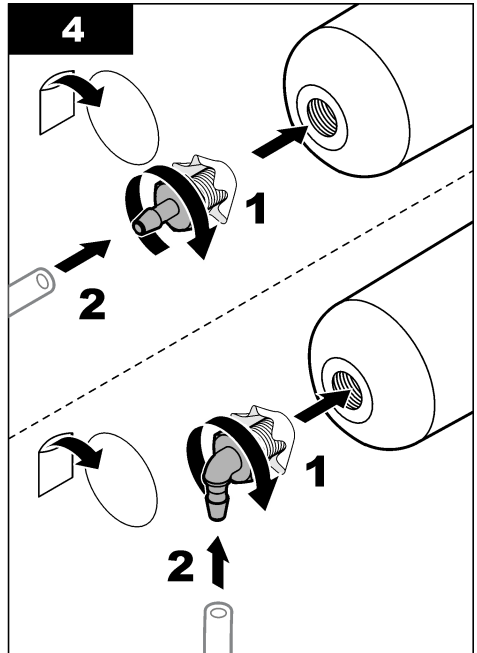
Substitua a membrana hidrofóbica quando:

- Ocorrerem aumentos ou diminuições inesperados nas tendências de nível.
- os dados sobre o nível estiverem ausentes ou incorretos, mas os dados da velocidade forem válidos.
- A membrana estiver torcida ou saturada com água ou graxa.

Consulte as etapas ilustradas a seguir para substituir a membrana. Na etapa 4, certifique-se do seguinte:

- O lado macio da membrana hidrofóbica está contra a superfície interna do recipiente do dessecante.
- A membrana hidrofóbica dobra para cima e entra totalmente na rosca até não ser mais vista.
- A membrana hidrofóbica gira com o bico quando o mesmo gira no recipiente do dessecante. Se a membrana não girar, ela está danificada. Inicie o procedimento novamente com uma nova membrana.

Para obter o melhor desempenho, certifique-se de instalar o recipiente do dessecante na vertical, com o tampão apontado para baixo. Consulte [Instalação do cubo do dessecante](#) na página 69.

**1****2****3****4**



## 5.4 Reabastecer o óleo do sensor

Inspecione o óleo no sensor e verifique se existem grandes bolhas de ar durante os ciclos de manutenção programados pelo cliente. Bolhas grandes podem reduzir as propriedades de anti-incrustação do óleo. Bolhas pequenas (< ¼ pol. de diâmetro) não afetam as propriedades do óleo.

Para reabastecer o óleo do sensor, consulte os documentos fornecidos com o kit de reabastecimento do óleo de silicone. Consulte [Peças e acessórios de reposição](#) na página 81 para obter informações de colocação de pedidos.

## Seção 6 Peças e acessórios de reposição

### ⚠ ADVERTÊNCIA



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

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

### Peças de reposição

Descrição	Item número
Dessecantes, a granel, cânister de 1,5 libra	8755500
Recipiente do dessecante	8542000
Membrana hidrofóbica	3390
Anel de vedação, recipiente do dessecante, 1,176 DI x 0,070 DE	5252
Óleo de silicone, inclui dois pacotes de óleo de 50 ml para reabastecer 100 sensores	7724700
O kit de reabastecimento de óleo de silicone inclui: ferramenta de distribuição, dois pacotes de óleo de 50 ml, folha de instruções e fixadores diversos	7724800
Cubo do dessecante <sup>1</sup>	7722800

### Acessórios

Descrição	Item número
Módulo de interface AV9000, registradores de vazão FL900	8531300
Módulo de interface AV9000S com conexão com fio desencapado, registradores de vazão FL1500	9504601
Módulo de interface AV9000S, amostradores portáteis AS950	9504600
Placa de montagem de acessórios, registradores de vazão FL1500	8309300
Cabo personalizado, sensor para a caixa de junção, 0,3 a 30 m (1 a 99 pés)	77155-PRB
Cabo personalizado, caixa de junção para o cubo do dessecante, 0,3 a 30 m (1 a 99 pés)	77155-HUB
Kit de gel com revestimento de silicone para a caixa de junção	7725600
Enchimento de gel, revestimento de silicone <sup>2</sup>	7729800

<sup>1</sup> Use o número de peça 77155-HUB para selecionar o comprimento do cabo depois do cubo do dessecante.

<sup>2</sup> Adquirir três para encher uma caixa de junção.

Descrição	Item número
Enchimento de gel, pistola de distribuição <sup>3</sup>	7715300
Kit de adaptação, transforma um sensor com uma placa de cobertura sem óleo em um sensor com uma placa de cobertura com óleo, inclui 7724800	7730000
Ferramenta de inserção, instalação de anéis de montagem no nível da rua	9574
Anel de montagem para Ø 15,24 cm (6 pol.) tubo <sup>4</sup>	1361
Anel de montagem para Ø 20,32 cm (8 pol.) tubo <sup>4</sup>	1362
Anel de montagem para Ø 25,40 cm (10 pol.) tubo <sup>4</sup>	1363
Anel de montagem para Ø 30,48 cm (12 pol.) tubo <sup>5</sup>	1364
Anel de montagem para Ø 38,10 cm (15 pol.) tubo <sup>5</sup>	1365
Anel de montagem para Ø 45,72 cm (18 pol.) tubo <sup>5</sup>	1366
Anel de montagem para Ø 50,8 a 53,34 cm (20 a 21 pol.) tubo <sup>5</sup>	1353
Anel de montagem para Ø 61 cm (24 pol.) tubo <sup>5</sup>	1370

## 6.1 Quadro de seleção da tira de montagem

Diâmetro do tubo	Seleção da tira de montagem <sup>6</sup>			
	Item número 1473--6,25" (15,85 cm) de comprimento, acrescenta 2" (5,08 cm) ao diâmetro da tira	Item número 1525--9,5" (24,13 cm) de comprimento, acrescenta 3" (7,62 cm) ao diâmetro da tira	Item número 1759--19" (48,26 cm) de comprimento, acrescenta 6" (15,24 cm) ao diâmetro da tira	Item número 1318--50,25" (127 cm) de comprimento, acrescenta 16" (40,64 cm) ao diâmetro da tira
8" (20,32 cm)	0	0	1	0
10" (25,4 cm)	1	0	1	0
12" (30,48 cm)	0	1	1	0
15" (38,1 cm)	0	2	1	0
18" (45,72 cm)	0	1	2	0
21" (53,34 cm)	0	2	2	0
24" (60,96 cm)	0	1	3	0
27" (68,58 cm)	1	0	1	1
30" (76,2 cm)	1	1	1	1
33" (83,2 cm)	1	0	2	1
36" (91,44 cm)	1	1	2	1
42" (1,06 m)	1	1	3	1

<sup>3</sup> Também pode ser usado como uma pistola de enchimento de óleo de silicone

<sup>4</sup> Requer o item número 3263

<sup>5</sup> O sensor é conectado diretamente na tira.

<sup>6</sup> Além dos segmentos de tiras mostrados abaixo, o conjunto completo da tira de montagem requer uma presilha de montagem para o sensor AV (3263) e um Conjunto de Tesouras (3719).

45" (1,14 m)	1	1	1	2
48" (1,21 m)	1	0	2	2

# 目录

1 规格 第 84 页

2 基本信息 第 85 页

3 安装 第 88 页

4 操作 第 94 页

5 维护 第 95 页

6 备件与附件 第 99 页

## 第 1 节 规格

产品规格如有变化，恕不另行通知。

### 1.1 技术指标—浸湿面积速度传感器

性能会因水道大小、水道形状和场地条件而异。

流速测量	
方法	多普勒超声
转换器类型:	两个 1 MHz 压电晶体
典型最小深度 (针对速度)	2 cm (0.8 in)
量程	-1.52 至 6.10 m/s (-5 至 20 ft/s)
精度	± 2% 读数 (在具有均匀速度场的水中)
液位测量	
方法	带不锈钢隔膜的压力转换器
精度 (静态)	<ul style="list-style-type: none"><li>±0.16% 满刻度 ±1.5% 读数, 恒温时 (±2.5 °C)</li><li>±0.20% 满刻度 ±1.75% 读数, 0 至 30 °C (32 至 86 °F)</li><li>±0.25% 满刻度 ±2.1% 读数, 0 至 70 °C (32 至 158 °F)</li></ul>
速度导致的深度误差	基于流速的补偿
液位范围	<ul style="list-style-type: none"><li>标准: 0–3 m (0–10 ft)</li><li>扩展: 0–9 m (0–30 ft)</li></ul>
允许的液位	<ul style="list-style-type: none"><li>标准: 10.5 m (34.5 ft)</li><li>扩展: 31.5 m (103.5 ft)</li></ul>
一般属性	
进气口	大气压力参考是受保护的干燥剂
工作温度	0 至 70 °C (32 至 158 °F)
液位补偿温度范围	0 至 70 °C (32 至 158 °F)
材料	Noryl® 外壳, 内置环氧灌封胶
功耗	小于或等于 1.2 W @ 12 VDC
线缆	聚氨酯传感器线缆, 带排气孔
接头	硬质阳极氧化, 符合军规 5015
可用线缆长度	<ul style="list-style-type: none"><li>标准: 9、15、23 和 30.5 m (30、50、75、100 ft)</li><li>定制: 30.75 m (101 ft) 至 76 m (250 ft), 最长</li></ul>
线缆直径	0.91 cm (0.36 in)

尺寸	2.3 cm H x 3.8 cm W x 13.5 cm L (0.9 in.H x 1.5 in.W x 5.31 in.L)
兼容仪器	Sigma 910、920、930、930 T、950、900 Max 取样器和适用于 FL 系列流量记录器和 AS950 取样器的 AV9000 接口模块

## 1.2 技术指标—AV9000 接口模块

<b>流速测量</b>	
测量方法	1 MHz 多普勒超声
多普勒分析类型	数字光谱分析 -1.52 至 6.10 m/s (-5 至 20 ft/s) ± 2% 读数或 0.05 fps (均匀速度场, 已知盐度, 正流, 现场性能取决于具体场地。)
多普勒精度	±1% 读数或 0.025 fps (用电子装置模拟多普勒信号, -25 至 +25 fps 等效速度)。请参阅配置传感器 第 94 页。
<b>电源要求</b>	
电源电压	9–15 VDC
最大电流	<130 mA @ 12 VDC, 浸湿面积速度传感器
每次测量的能量	<15 J (典型)
<b>工作温度</b>	
-18 至 60 °C (0 至 140 °F), 95% 相对湿度	
<b>外壳</b>	
尺寸 (W x H x D)	AV9000: 13 x 17.5 x 5 cm (5.0 x 6.875 x 2.0 in.) AV9000S: 12.01 x 14.27 x 6.86 cm (4.73 x 5.62 x 2.70 in.)
环保等级	NEMA 6P, IP 68
外壳材料	PC/ABS

## 第 2 节 基本信息

在任何情况下, 对于因产品使用不当或未能遵守手册中的说明而造成的损害, 制造商概不负责。制造商保留随时更改本手册和手册中描述的产品的权利, 如有更改恕不另行通知或承担有关责任。修订版可在制造商的网站上找到。

### 2.1 安全信息

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

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

请确保产品拆开时的完整无损伤。请勿以本手册指定方式之外的其它方式使用或安装本设备。

#### 2.1.1 危害指示标识说明

<b>▲ 危险</b>
表示潜在的或紧急的危险情况, 如果不加以避免, 将会导致死亡或严重伤害。

## ▲ 警告

表示潜在的或紧急的危险情况，如果不加以避免，将会导致死亡或严重伤害。

## ▲ 警告




表示潜在的危險情形，可能导致轻度或中度人身伤害。

## 注意

表明如不加以避免可能会导致仪器损坏的情况。此信息需要特别强调。


### 2.1.2 警告标签

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。

### 2.1.3 密闭空间预防措施

## ▲ 危险

	爆炸危险。在进入密闭空间之前，需要进行有关进入之前测试、通风、进入过程、疏散救援过程以及安全工作做法的培训。
--	--

下列信息旨在帮助用户了解进入密闭空间时可能遇到的危险和风险。

1993年4月15日，OSHA最终颁布法律规定CFR 1910.146，密闭空间作业许可(Permit Required Confined Spaces)。该标准对美国250000多个工业场地具有直接影响，用于保护狭窄空间内工人的健康和安全。

#### 密闭空间定义：

密闭空间是指具有下列一种或多种情况（或具有直接可能性）的任何位置或壳体：

- 氧气浓度低于 19.5% 或高于 23.5% 并且/或者硫化氢 (H<sub>2</sub>S) 浓度高于 10 ppm 的空气。
- 含有易燃易爆的气体、蒸气、雾气、粉尘或纤维的空气。
- 有毒材料，接触或吸入时会引起受伤、损害健康或致死。

密闭空间不适用于人类居住。密闭空间限制进入，其中含有已知的或潜在的危害。密闭空间包括检修孔、堆栈、管道、大桶、开关地下室及其他类似位置。

进入可能含有危险气体、蒸气、雾气、粉尘或纤维的密闭空间和/或位置之前，务必遵守标准的安全规程。进入密闭空间之前，请首先查找并阅读所有相关的规程。

## 2.2 产品概述

浸湿面积速度 (AV) 传感器与 Sigma 流量计、FL 系列流量记录器和 AS950 取样器配合使用，可测量开放水道中的流速。请参阅图 1。

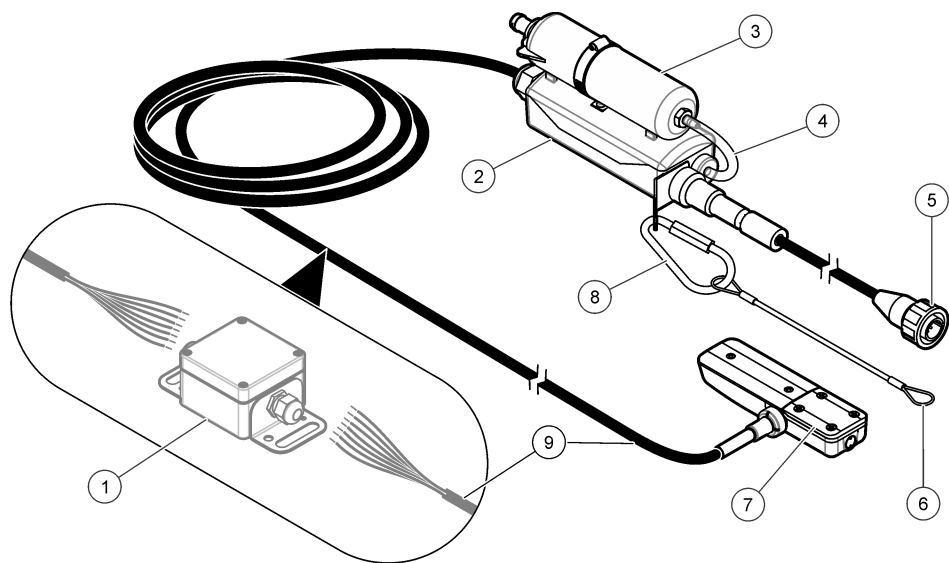
有充油型和非充油型传感器可供选择。非充油型传感器用于相当整洁的场地，或管道可能变干的场地。充油型传感器用于生物滋长量大、粗砂石或淤泥含量高的场地。

**注：**请勿在可能变干的管道中使用充油型传感器。

浸湿型的 AV 传感器通过 AV9000 接口模块连接至 FL 系列流量记录器或 AS950 取样器。参阅**备件与附件**第 99 页以确定流量记录器或取样器适用的 AV9000 型号。

**注：**浸湿型的 AV 传感器可直接连接至 Sigma 流量计。无需使用 AV9000 接口模块。

**图 1 浸湿面积速度传感器**



1 接线盒（可选）	6 系索
2 干燥剂中框	7 浸湿型 AV 传感器
3 干燥剂容器	8 登山扣
4 空气参考管	9 传感器线缆
5 接头	

## 2.3 工作原理

该传感器相当于面积速度传感器并遵循连续性方程。

流速 = 润湿面积 x 平均速度

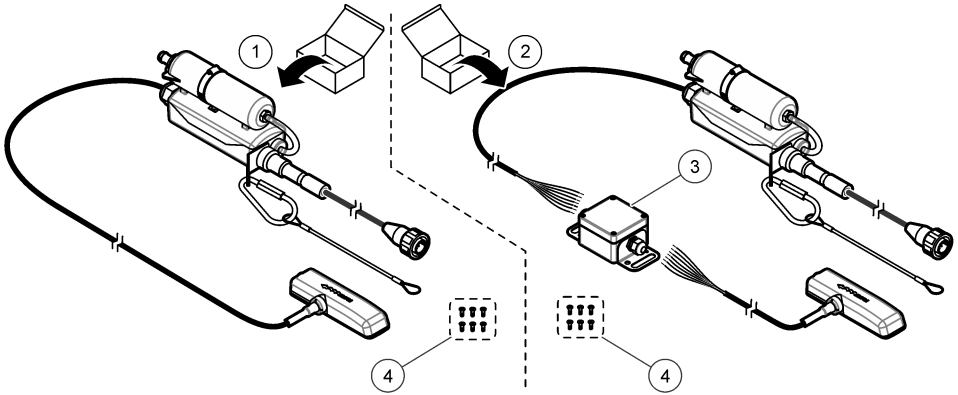
传感器中的压力转换器将水压转换为液位测量值。液位测量值和用户输入的水道几何形状用于计算流体介质的润湿面积。

传感器还包含两个超声换能器：一个是发送器，另一个是接收器。1 MHz 信号被发送出去并被流体介质中的颗粒反射回来。反射的信号被接收，而其频率则因与流体介质中颗粒的速度成正比的多普勒频移而偏移。流量记录器将返回的超声信号中的多普勒频移转换为速度测量值。

## 2.4 产品部件

图 2 显示装运包中的物品。如有任何部件损坏或缺失，请联系制造商。

图 2 产品部件



1 浸湿型 AV 传感器	3 接线盒
2 浸湿型 AV 传感器与接线盒	4 安装螺钉 (6 个)

## 第 3 节 安装

### 3.1 安装指南

#### ▲ 危险

爆炸危险。根据规定，非 IS AV 传感器 (770xx-xxx P/N) 不可用于分类危险场所。对于分类危险场所，请使用根据 911/940 IS Blind 流量计手册中的控制图安装的 IS AV 传感器 (880xx-xxx PN)。

#### ▲ 危险

潜在的密闭空间危害。只有合格的专业人员，才能从事手册本部分所述的工作。

- 请勿在直径小于 61 cm (24 in) 的管道中安装多个传感器。在直径较小的管道中安装多个传感器，可能会在传感器附近形成紊流或使流量加速，可能导致测量不准确。
- 安装传感器时，尽可能接近管道底点的底部。这样可以获得最准确的低速液位测量值。
- 请勿监测人孔底点的流量。传感器的最佳位置是下水道直径/底点的高度上游的 3 至 5 倍处。
- 使监测点尽可能远离入流口，以避免混流造成的干扰。
- 岩石、管道接头或阀门等物体会在物体附近形成紊流并生成高速流量。确保传感器装置前 2 至 4 个管道直径的范围内没有障碍物。当 5 至 10 个管道直径的范围内没有断流时，可获得最佳精度。
- 请勿使用具有低速流量（可在底点或水道形成淤泥堆积）的场地。若传感器附近淤泥堆积，会抑制多普勒信号并导致传感器读数和深度测量值不准确。
- 请勿使用具有深层快速流量（传感器安装会很困难或危险）的场地。
- 请勿使用具有高速、低深度流量的场地。传感器周围的飞溅和过多紊流会造成数据不准确。

### 3.2 干扰

AV9000 接口模块包括可检测微弱信号的灵敏射频接收机。当连接至流量记录器或取样器通信或辅助电源端口后，有些线路供电的设备可能会增加干扰多普勒速度测量的电噪声。在典型场地中，干扰测量的情况很少见。

AV9000 对于  $1 \text{ MHz} \pm 13.3 \text{ kHz}$  的多普勒分析范围内的噪音最为敏感。其他频率的噪音通常不会造成干扰。

部分笔记本电脑在通过外置交流电源适配器供电时可能会导致干扰问题。如果此类设备对测量造成影响，则可用电池为笔记本电脑供电，或断开笔记本电脑和流量记录器或取样器之间的线缆。



### 3.3 安装 AV9000 接口模块

浸湿型的 AV 传感器通过 AV9000 接口模块连接至 FL 系列流量记录器或 AS950 取样器。参阅 [备件与附件](#) 第 99 页以确定流量记录器或取样器适用的 AV9000 接口模块。

**注：**浸湿型的 AV 传感器可直接连接至 Sigma 流量计。无需使用 AV9000 接口模块。

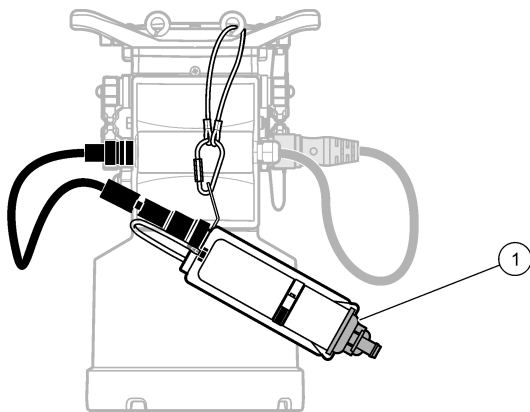
1. 安装 AV9000 接口模块。相关说明，请参阅 AV9000 文档。
2. 将传感器线缆连接至 AV9000 接口模块。相关说明，请参阅 AV9000 文档。
3. 将 AV9000 线缆连接至流量记录器或取样器上的传感器端口（或端子）。相关说明，请参阅流量记录器或取样器文档。

### 3.4 安装干燥剂中枢

将干燥剂中枢安装至流量记录器或取样器，以为传感器线缆及接头提供应力消除。请参阅 [图 3](#) 至 [图 5](#)。

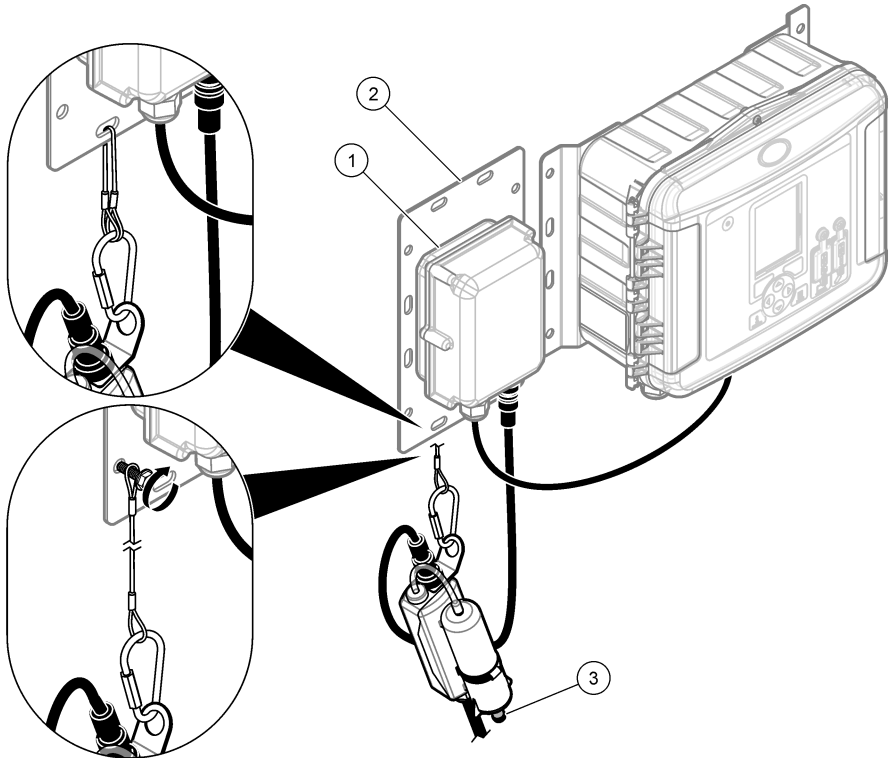
要获得最佳性能，请确保垂直安装干燥剂容器，使端盖朝下。请参阅 [图 3](#) 至 [图 5](#)。

**图 3 安装干燥剂中枢—FL900 流量记录器**



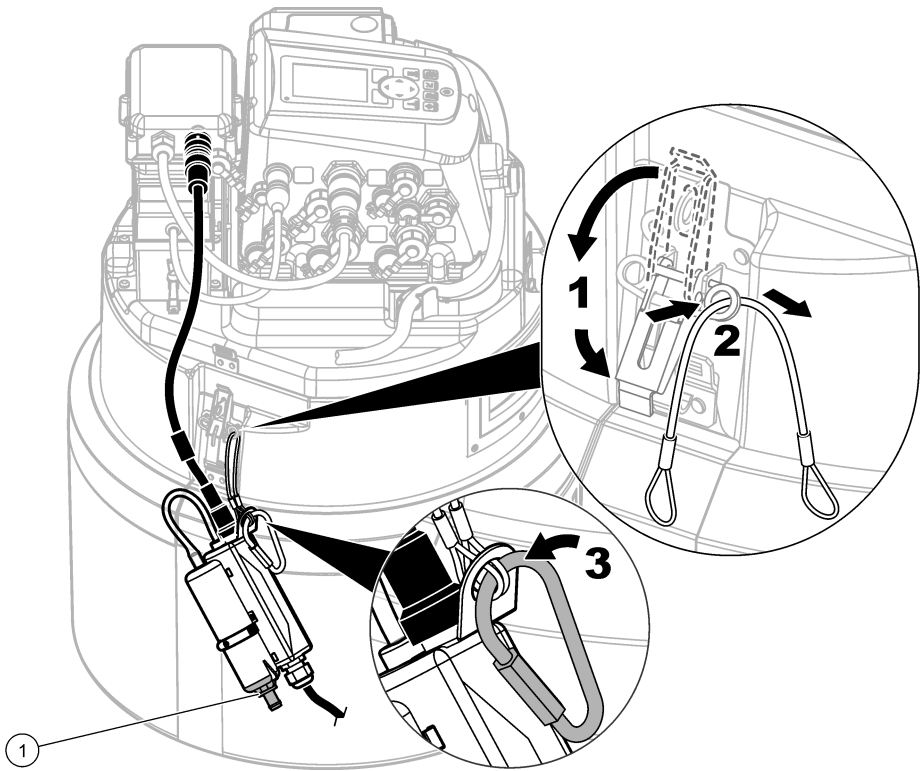
1 端盖

图 4 安装干燥剂中枢—FL1500 流量记录器



1 带裸线接口的 AV9000S	3 端盖
2 附件安装板	

图 5 安装干燥剂中枢—AS950 便携式取样器



1 端盖

### 3.5 零位校准

如果下述一个或多个陈述是正确的，则请在安装传感器之前先执行零位校准。

- 安装位置是干燥水道。
- 由于水位变化过快而无法获得准确的流量水平。
- 由于物质危险而无法获得准确的流量水平。

**注：** 传感器在特定的范围内和温度下执行出厂校准。

#### 3.5.1 零位校准（FL 系列流量记录器或取样器）

要对 FL900 流量记录器执行零位校准，请借助 FSDATA Desktop 设置向导来执行零位校准（空气中零位校准）。相关说明，请参阅 FSDATA Desktop 文档。也可借助 FSDATA Desktop 执行手动零位校准（空气中零位校准）。

要对 FL1500 流量记录器或取样器执行零位校准，请参阅 FL1500 流量记录器或取样器文档以获取相关说明。当传感器已连接至 FL1500 流量记录器时，也可借助 FSDATA Desktop 设置向导来执行零位校准。

确保传感器未沾水并将其置于平坦的水平面上。

**注：** 如果传感器已更换、拆下进行维护或移至其他仪器，请执行零位校准。

#### 3.5.2 零位校准（Sigma 910 至 950 流量计）

按如下所述执行零位校准：

**注：** 如果传感器已更换、拆下进行维护或移至其他仪器，则重新执行零位校准。

1. 通过 InSight 软件将流量计连接至计算机。相关说明，请参阅流量计文档。
2. 在计算机上启动 InSight 软件。
3. 选择“远程编程”。
4. 在“实时操作”列表中，选择液位传感器。
5. 将探头从液体中取出，将传感器平放于桌面或地板上，使传感器正面（带孔的板）朝下。
6. 完成后，按对话框上的“确定”。

### 3.6 将传感器安装至安装带

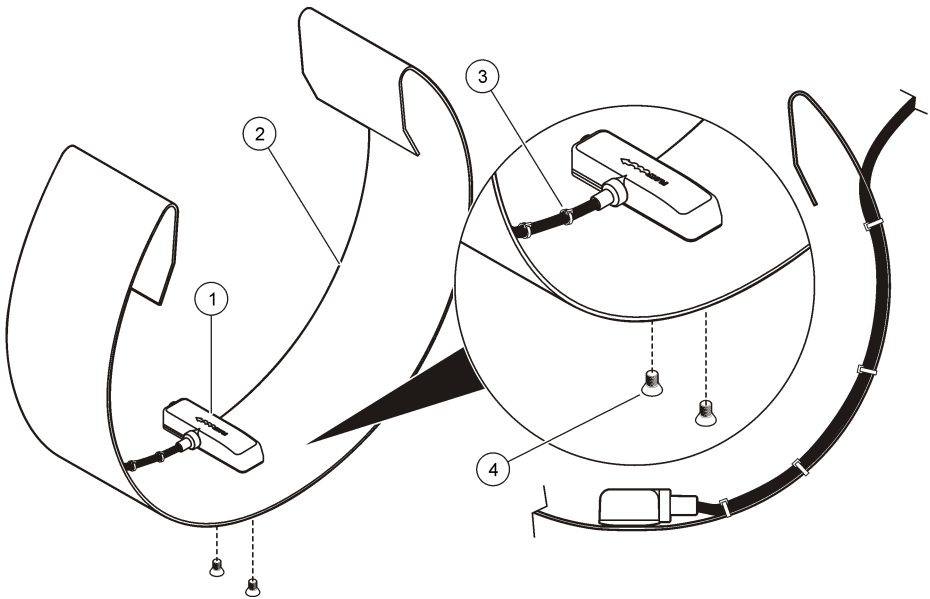
安装带具有预钻孔，用于将传感器直接安装至安装带。参考步骤和插图，将传感器安装在安装带上。

**注：** 如果传感器为充油型，确保为传感器注满油后再安装至安装带。请参阅本手册的“为传感器注油”部分。

1. 将传感器安装至弹簧圈 (图 6)。安装传感器，使压力转换器超出弹簧圈的边缘。
2. 沿着安装带的边缘布线 (图 6)。
3. 使用尼龙扎带将线缆紧固在安装带上。  
线缆应远离管道顶部或附近的绑扎区域。

**注：** 如果管道底部存在大量淤泥，则旋转安装带，直至传感器脱离淤泥 (图 8 第 94 页)。确保传感器始终处于最低预期水位之下。必须经常测量淤泥，但不要受到干扰。

图 6 将传感器安装至安装带



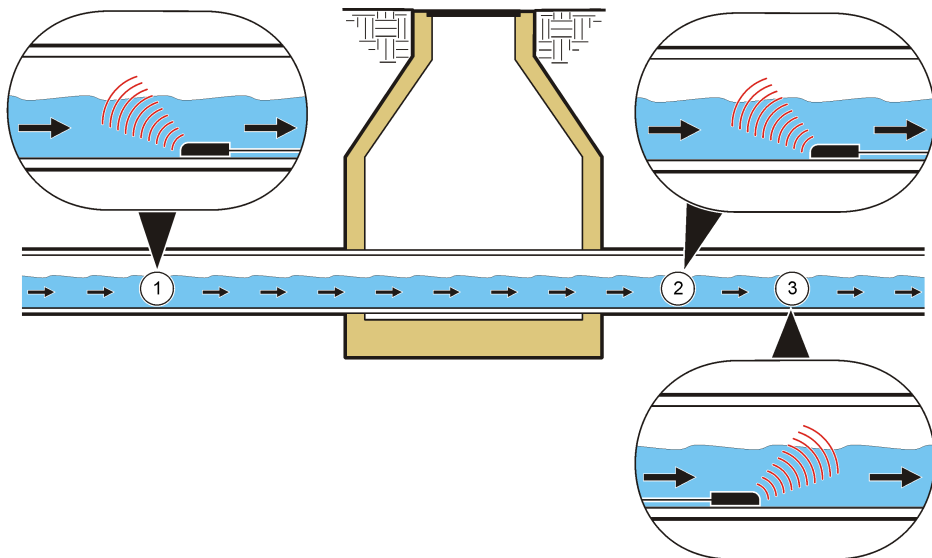
1 传感器	3 传感器线缆
2 弹簧圈	4 螺钉 (2)

### 3.7 将传感器和安装带置于管道中

1. 将传感器置于流体中。图 7 显示标准上游配置、标准下游配置和下游传感器反转配置。为有助于确定场地的最佳配置，请参阅表 1。有关配置的详情，请参阅相应的记录器手册。
2. 尽可能滑动管道内的安装带，以防止管道末端附近产生抽水效应。

3. 将传感器置于水道的最深点。如果管道底部存在过多的淤泥，则在管道中旋转安装带，直至传感器脱离淤泥。请参阅图 8。

图 7 传感器位置

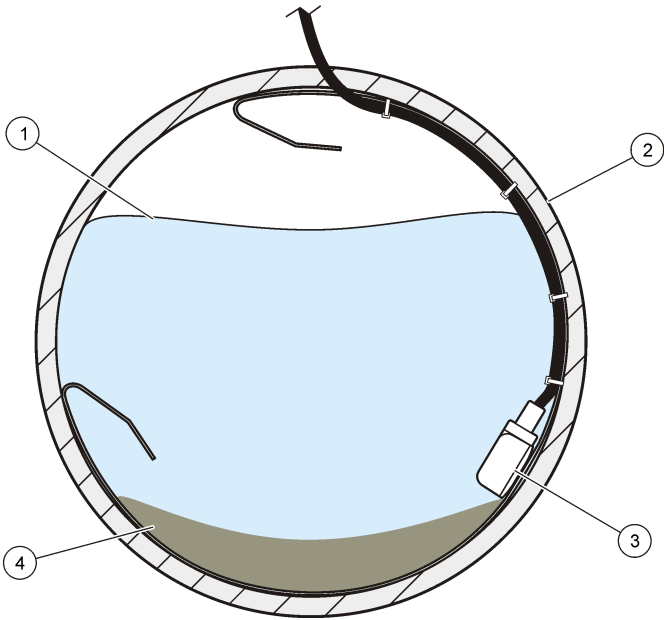


1 上游，朝向流体	2 下游，朝向流体	3 下游，反转
-----------	-----------	---------

表 1 选择探头方向

选项	说明
上游	推荐用于大多数应用。传感器上方的流体介质应尽可能成直线，测量点附近无下降或转向。
	将传感器安装在管道中，斜边指向流体（流体介质进入测量区处）。
下游	当传感器安装在测量点的下游（流体介质离开场地处）时，请使用该选项。当多种流体介质进入场地且在单出口点测量所有流体的混合流量时，该选项很有用。如果有水力装置妨碍传感器安装在上游区，则也可使用该选项。 安装时将传感器朝向流体。
下游（反转传感器）	当选项 B 因库中的流动均匀性差而无效时，可使用该选项。当不使用 AV9000 接口模块时，这类安装中的最大速度读数是 5 fps。按下游方向安装传感器。制造商推荐通过分析流量和使用速度位置乘数（如果需要）来验证速度，以获得更准确的读数。 <b>注：</b> 当 AV9000 接口模块和浸湿型 AV 传感器与 FL900 记录器配合使用时，用户可在“传感器端口设置”菜单上选择“反转传感器”。

图 8 安装传感器时要避开淤泥



1 水	3 传感器
2 管道	4 淤泥

## 第 4 节 操作

对于连接至 FL900 流量记录器的传感器，将装有 FSDATA Desktop 软件的计算机连接至该流量记录器，以对传感器进行配置、校准和收集其中的数据。要对传感器进行配置、校准和收集其中的数据，请参阅 FSDATA Desktop 文档。

对于连接至 FL1500 流量记录器的传感器，要对传感器进行配置、校准和收集其中的数据，请参阅 FL1500 流量记录器文档。也可将装有 FSDATA Desktop 软件的计算机连接至该流量记录器，以对传感器进行配置、校准和收集其中的数据。要对传感器进行配置、校准和收集其中的数据，请参阅 FSDATA Desktop 文档。

对于连接至 AS950 取样器的传感器，要对传感器进行配置、校准和收集其中的数据，请参阅 AS950 取样器文档。

对于连接至 Sigma 910、911、920、930 或 940 流量计的传感器，将装有 InSight 软件的计算机连接至 Sigma 流量计，以对传感器进行配置、校准和收集其中的数据。

### 4.1 安装软件

如果适用，确保在计算机上安装最新版本的 FSDATA Desktop 软件或 InSight 软件。软件下载地址：<http://www.hachflow.com>。单击“支持”，然后选择“软件下载”。

### 4.2 配置传感器

对于连接至 FL900 流量记录器的传感器，可通过 FSDATA Desktop 设置向导来配置传感器。相关说明，请参阅 FSDATA Desktop 文档。

对于连接至 FL1500 流量记录器或 AS950 取样器的传感器，要配置传感器，请参阅 FL1500 流量记录器或取样器文档。当传感器连接至 FL1500 流量记录器时，也可借助 FSDATA Desktop 设置向导来配置传感器。

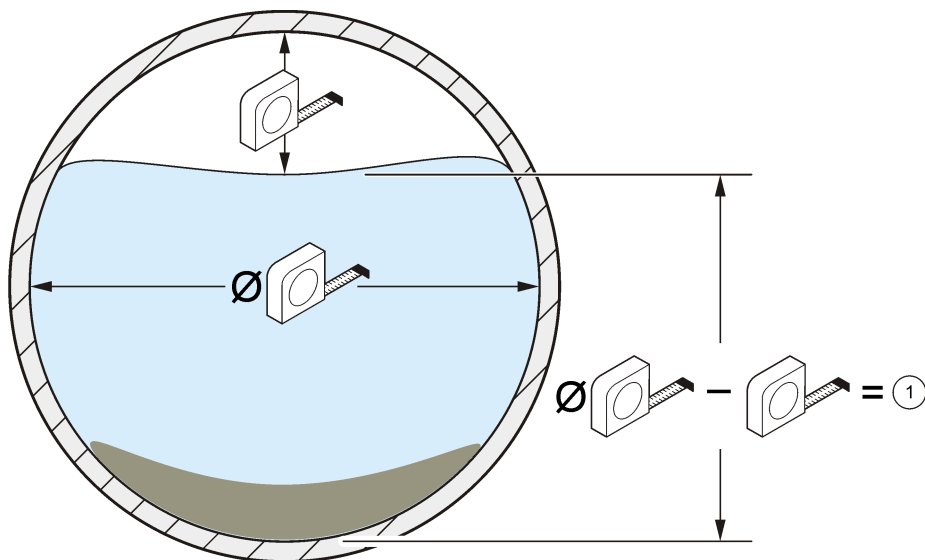
对于连接至 Sigma 流量计的传感器，请执行 [Sigma 流量计液位校准](#) 第 95 页中的步骤。

**注：** 如果传感器已更换、拆下进行维护或移至其他仪器，请执行液位校准。

#### 4.2.1 Sigma 流量计液位校准

1. 将传感器安装在流体中后，可通过 PC 使用 Insight 软件或流量计显示屏监测当前状态。
2. 实际测量管道顶部至水面的距离。请参阅 [图 9](#)。
3. 从管道直径中减去步骤 2 中的数字。请参阅 [图 9](#)。  
结果便是水深。请参阅 [图 9](#)。
4. 使用软件的“调整液位”功能，输入实际测量的水深。

图 9 测量水位



1 水位

## 第 5 节 维护

### 警告



多重危险。只有符合资质的专业人员才能从事文档本部分所述的任务。

### 5.1 清洁传感器

在以下情况下需清洁转换器端口：

- 流量或液位趋势意外增加或减少
- 液位数据丢失或不正确，但速度数据有效
- 转换器和保护盖之间已堆积了过多的淤泥沉积物

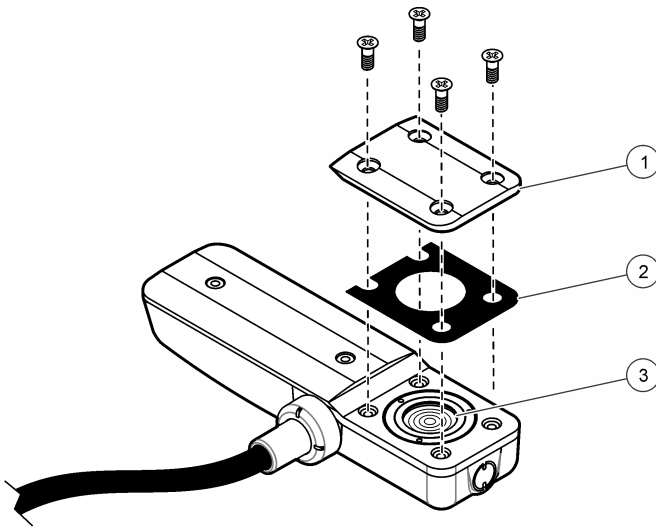
## 注释

- 请勿触摸传感器转换器，否则会导致传感器损坏及运行出错。
- 仅使用表 2 中所列的被认可的清洁液。请勿使用任何类型的刷子或抹布清洁压力转换器，否则会导致传感器损坏及运行出错。如果有碎片，可喷上一层水，然后用棉签仔细清除积聚物。
- 如果垫圈丢失或损坏，请安装新垫圈。垫圈损坏或丢失会导致读数不准确。
- 清洁传感器后，先清洁垫圈和保护盖，然后再安装。
- 清洁充油型传感器后，请补充传感器油。
- 如果必须长时间停用传感器，请勿将传感器存放在干燥的架子上。制造商建议将传感器与传感头存放在一桶水中，以防止油脂碎屑在压力转换器导管中结垢。

清洁传感器：

1. 将传感器浸泡在肥皂水中。
2. 卸下保护盖上的螺钉。请参阅图 10。
3. 卸下保护盖和垫圈。请参阅图 10。
4. 在适合的清洁液中小心旋转传感器以去除污物。使用喷雾器或挤压瓶洗掉较厚的沉积物。
5. 清洁垫圈和保护盖。
6. 安装垫圈和保护盖。拧紧螺钉，直至垫圈开始压紧。

图 10 传感器保护盖和垫圈



1 保护盖	2 垫圈	3 传感器
-------	------	-------

表 2 可接受和不可接受的清洁剂

可接受	请勿使用
餐具洗涤剂和水	浓缩漂白剂
玻璃清洗剂	煤油
异丙醇	汽油
稀酸	芳香烃



## 5.2 更换干燥剂

### 警告



化学品暴露风险。遵守实验室安全规程，穿戴适用于所处理化学品的所有个人防护装备。有关安全规程，请参阅当前安全数据表 (MSDS/SDS)。

### 警告



化学品暴露风险。请遵循地方、区域和国家法规处置化学品和废弃物。

### 注意

在没有干燥剂珠粒或干燥剂珠粒呈绿色的情况下，请勿操作传感器。否则会永久损坏传感器。

当干燥剂变为绿色时，请立即更换。请参见图 11。

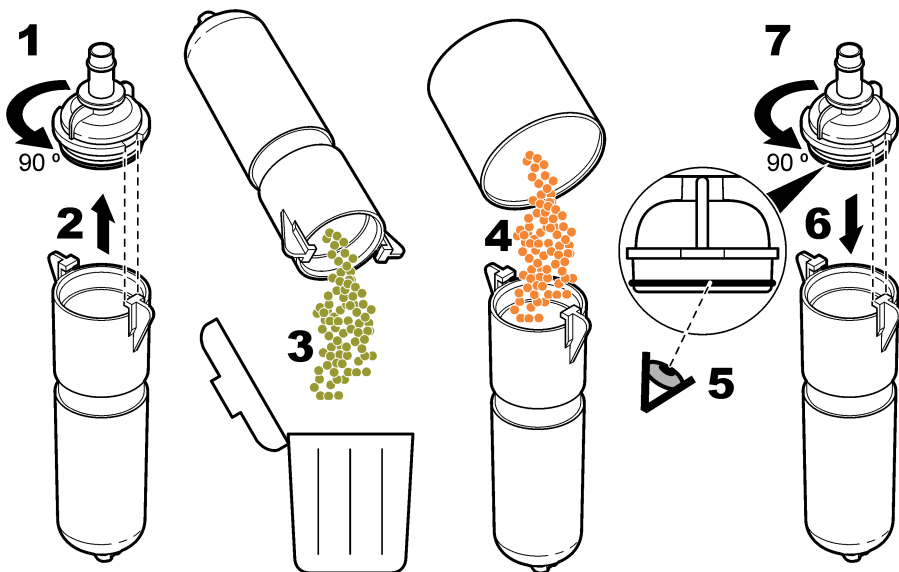
**注：** 安装新干燥剂时，无需从干燥剂中枢上卸下干燥剂容器。

在图 11 中的步骤 5，确保 O 形圈洁净且无污垢或碎片。检查 O 形圈是否有裂痕、凹陷或损坏迹象。如果 O 形圈已损坏，请进行更换。为干燥的或新的 O 形圈涂上润滑脂，以便于安装、更好地密封以及延长 O 形圈的使用寿命。

要获得最佳性能，请确保垂直安装干燥剂容器，使端盖朝下。请参见[安装干燥剂中枢](#) 第 89 页。

**注：** 当干燥剂珠粒开始变绿时，可通过加热使其恢复原有性能。从干燥剂筒中取出干燥剂珠粒，然后将其在 100-180 °C (212-350 °F) 温度下加热，直至变为橙色。请勿加热干燥剂筒。如果干燥剂珠粒未变为橙色，则必须更换成新干燥剂。

图 11 更换干燥剂



### 5.3 更换疏水膜

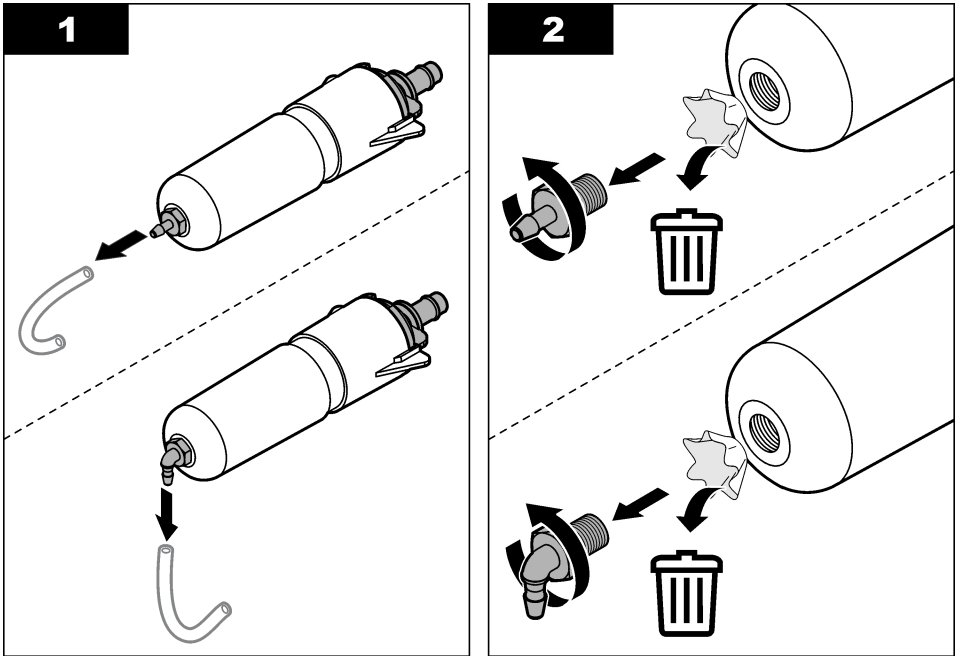
在以下情况下需更换疏水膜：

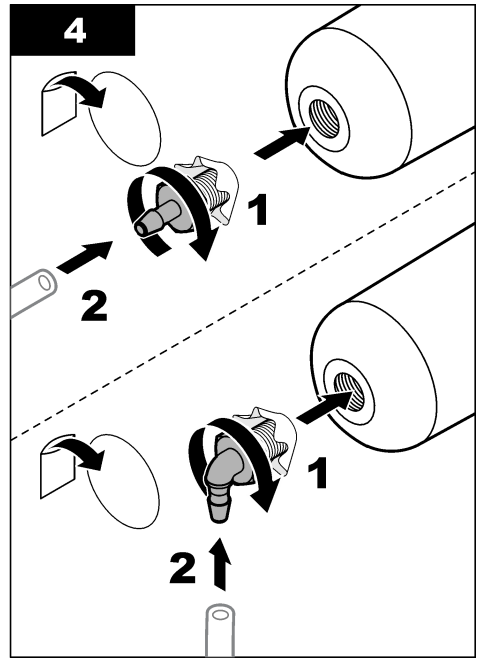
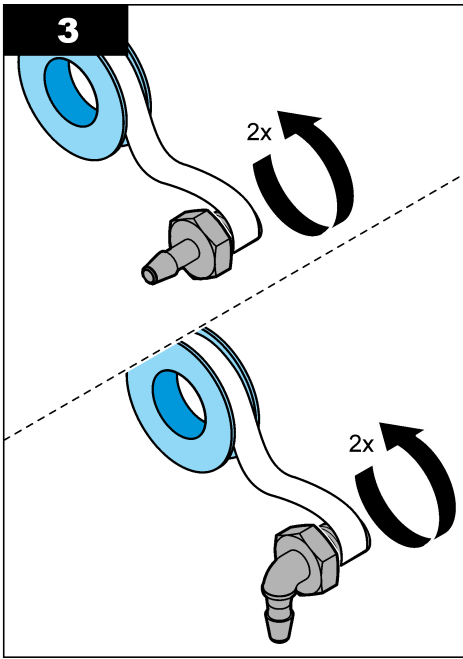
- 液位趋势意外增加或减少。
- 液位数据丢失或不正确，但速度数据有效。
- 疏水膜破裂或充满水或油脂。

请参阅以下图示步骤更换疏水膜。在步骤 4，确保执行以下操作：

- 使疏水膜的光滑面靠在干燥剂容器的内表面。
- 将疏水膜向上折弯并完全放入螺纹中，直至看不见。
- 当干燥剂容器中的螺纹接头转动时，疏水膜会随着螺纹接头而转动。如果疏水膜不转动，则表明已损坏。按上述步骤更换新疏水膜。

要获得最佳性能，请确保垂直安装干燥剂容器，使端盖朝下。请参阅 [安装干燥剂中枢](#) 第 89 页。





### 5.4 补充传感器油

在客户预定的保养工作周期期间，检查传感器中的油是否有大气泡。大气泡会降低油的防污性能。小气泡（直径 < 1/4-in.）不会影响油的性能。

要补充传感器油，请参阅硅油加注套件随附的文档。参考 [备件与附件](#) 第 99 页 了解订购信息。

## 第 6 节 备件与附件

### 警告



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

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

#### 更换部件

说明	部件编号
散装粒状干燥剂，装在 1.5 磅干燥剂筒中	8755500
干燥剂容器	8542000
疏水膜	3390
O 形圈，干燥剂容器端盖，1.176 ID x 0.070 OD	5252
硅油，包括两个 50 mL 油包，可加注 100 个传感器	7724700

说明	部件编号
硅油加注套件包括： 配油工具，两个 50 mL 油包，说明书和其他硬件	7724800
干燥剂中枢 <sup>1</sup>	7722800

## 附件

说明	部件编号
AV9000 接口模块，FL900 流量记录器	8531300
带裸线接口的 AV9000S 接口模块，FL1500 流量记录器	9504601
AV9000S 接口模块，AS950 便携式取样器	9504600
附件安装板，FL1500 流量记录器	8309300
定制线缆，传感器至接线盒，0.3 至 30 m（1 至 99 ft）	77155-PRB
定制线缆，接线盒至干燥剂中枢，0.3 至 30 m（1 至 99 ft）	77155-HUB
适用于接线盒的硅胶灌封胶套装	7725600
胶体填充物，硅胶灌封 <sup>2</sup>	7729800
胶体填充物，分配枪 <sup>3</sup>	7715300
改装套件，将带非充油盖板的传感器更改为带充油盖板的传感器，包括 7724800	7730000
装配工具，用于安装环的街面安装	9574
安装环，适用于 $\varnothing$ 15.24 cm (6 in.)管道 <sup>4</sup>	1361
安装环，适用于 $\varnothing$ 20.32 cm (8 in.)管道 <sup>4</sup>	1362
安装环，适用于 $\varnothing$ 25.40 cm (10 in.)管道 <sup>4</sup>	1363
安装环，适用于 $\varnothing$ 30.48 cm (12 in.)管道 <sup>5</sup>	1364
安装环，适用于 $\varnothing$ 38.10 cm (15 in.)管道 <sup>5</sup>	1365
安装环，适用于 $\varnothing$ 45.72 cm (18 in.)管道 <sup>5</sup>	1366
安装环，适用于 $\varnothing$ 50.8 至 53.34 cm (20 至 21 in.)管道 <sup>5</sup>	1353
安装环，适用于 $\varnothing$ 61 cm (24 in.)管道 <sup>5</sup>	1370

## 6.1 安装带选择表

管径	安装带选择 <sup>6</sup>			
	项目编号 1473--6.25" (15.85 cm) 长，安装带直径增加 2" (5.08 cm)	项目编号 1525--9.5" (24.13 cm) 长，安装带直径增加 3" (7.62 cm)	项目编号 1759--19" (48.26 cm) 长，安装带直径增加 6" (15.24 cm)	项目编号 1318--50.25" (127 cm) 长，安装带直径增加 16" (40.64 cm)

<sup>1</sup> 使用部件号 77155-HUB 选择干燥剂中枢后的线缆长度。

<sup>2</sup> 订购三个可填充一个接线盒。

<sup>3</sup> 也可用作硅油加注枪

<sup>4</sup> 需要项目编号 3263

<sup>5</sup> 将传感器直接固定在安装带上。

<sup>6</sup> 除了下表所示的安装带细分，完整的安装带组件需要一个 AV 传感器安装夹 (3263) 和一个剪式插座组件 (3719)。

8" (20.32 cm)	0	0	1	0
10" (25.4 cm)	1	0	1	0
12" (30.48 cm)	0	1	1	0
15" (38.1 cm)	0	2	1	0
18" (45.72 cm)	0	1	2	0
21" (53.34 cm)	0	2	2	0
24" (60.96 cm)	0	1	3	0
27" (68.58 cm)	1	0	1	1
30" (76.2 cm)	1	1	1	1
33" (83.2 cm)	1	0	2	1
36" (91.44 cm)	1	1	2	1
42" (1.06 m)	1	1	3	1
45" (1.14 m)	1	1	1	2
48" (1.21 m)	1	0	2	2

# 目次

1 仕様 102 ページ	4 操作 112 ページ
2 一般情報 103 ページ	5 メンテナンス 113 ページ
3 設置 106 ページ	6 交換部品とアクセサリ 118 ページ

## 第1章 仕様

この仕様は予告なく変更されることがあります。

### 1.1 仕様 — 浸漬式面積速度センサ面積速度センサ

性能は、水路サイズ、水路形状、およびサイトの条件に応じて変わります。

<b>速度測定</b>	
方法	ドプラー超音波
トランスジューサータイプ:	ツイン 1 MHz 圧電結晶
速度での代表的な最小深度	2 cm
測定範囲	-1.52~6.10 m/s
精度	読み取り値の ±2% (均一な速度プロファイルを有する水の場合)
<b>水位測定</b>	
方法	ステンレススチールダイヤフラム付き圧カトランスジューサー
精度 (静的)	<ul style="list-style-type: none"><li>フルスケールの ±0.16%、読み取り値の ±1.5%、一定温度時 (±2.5 °C)</li><li>フルスケールの ±0.20%、読み取り値の ±1.75% @ 0 ~ 30 °C</li><li>フルスケールの ±0.25%、読み取り値の ±1.75% @ 0 ~ 70 °C</li></ul>
速度に起因する深度誤差	流速に基づいて補正済み
水位範囲	<ul style="list-style-type: none"><li>標準: 0 ~ 3 m</li><li>拡張: 0 ~ 9 m</li></ul>
許容水位	<ul style="list-style-type: none"><li>標準: 10.5 m</li><li>拡張: 31.5 m</li></ul>
<b>一般的特性</b>	
吸気	大気圧基準は乾燥剤で保護されています
使用温度範囲	0~70 °C
水位補正温度範囲	0~70 °C
材質	Noryl <sup>®</sup> 製外側シェル、内部エポキシポッティング
電力消費	1.2 W 以下 @ 12 VDC
ケーブル	ウレタンセンサケーブル、通気口付き
コネクタ	硬質アルマイト処理、Military Spec 5015 に合格
ケーブル長	<ul style="list-style-type: none"><li>標準: 9、15、23、30.5 m</li><li>カスタム: 30.75 ~ 76 m 最大</li></ul>
ケーブル径	0.91 cm

寸法	2.3 cm H x 3.8 cm W x 13.5 cm L
互換性のある装置	Sigma 910、920、930、930 T、950、900 Max サンプラー、および FL シリーズ流量ロガー — および AS950 サンプラー用 AV9000 インタフェースモジュール

## 1.2 仕様 — AV9000 インタフェースモジュール

<b>速度測定</b>	
測定法	1 MHz ドプラー超音波
ドプラー分析タイプ	デジタルスペクトル分析 -1.52 ~ 6.10 m/s 読み取り値の ± 2% または 0.05 fps (均一な速度プロファイル、既知の塩分、正の流れ。フィルター性能はサイトに固有)
ドプラー精度	読み取り値の ± 1% または 0.025 fps (電子的にシミュレートされたドプラー信号を使用、-25 ~ +25 fps 等価速度)。 <a href="#">センサの設定</a> 112 ページを参照してください。
<b>電源</b>	
電源電圧	9 ~ 15 VDC
最大電流	130 mA 未満 @ 12 VDC、浸漬式面積速度センサ使用時
測定あたりのエネルギー	15 ジュール未満 (代表値)
<b>動作温度</b>	
-18 ~ 60 °C @ 95% RH	
<b>筐体</b>	
寸法 (W x H x D)	AV9000: 13 x 17.5 x 5 cm AV9000S: 12.01 x 14.27 x 6.86 cm
環境定格	NEMA 6P、IP 68
筐体材料	PC/ABS

## 第 2 章 一般情報

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

### 2.1 安全情報

メーカーは、本製品の目的外使用または誤用に起因する直接損害、偶発的損害、結果的損害を含むあらゆる損害に対して、適用法で認められている範囲で一切責任を負わないものとします。ユーザーは、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、警告、注意に記載されている内容をよく読み、遵守してください。これを怠ると、使用者が重傷を負う可能性、あるいは機器が損傷を受ける可能性があります。

この機器による保護機能が損なわれていないことを確認してください。この装置は本マニュアルで指定されている方法以外の方法で使用したり、取り付けたりしないでください。

#### 2.1.1 危険情報

<b>▲ 危険</b>
回避しないと死亡または重傷につながる潜在的または切迫した危険な状況を示します。

## ▲ 警告

回避しなければ、死亡または重傷につながるおそれのある潜在的または切迫した危険な状況を示します。

## ▲ 注意




軽傷または中程度のけがをする事故の原因となる可能性のある危険な状況を示します。

## 告知

回避しなければ、本製品を損傷する可能性のある状況や、特に強調したい情報を示します。特に強調する必要がある情報。


### 2.1.2 使用上の注意ラベル

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

	こ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。

### 2.1.3 閉鎖空間に関する注意事項

## ▲ 危険

	爆発の危険。プリエントリ試験トレーニング、換気、エントリ手順、排気/レスキュー手順および安全作業の実行は閉じ込められたスペースに入る前に必要です。
--	---

次に示す情報は、閉鎖空間への立ち入りに関連して発生する危険およびリスクについて理解するためのものです。

1993年4月15日に、CFR 1910.146「Permit Required Confined Spaces」に関する OSHA の最終的な決定が法制化されました。この標準は米国の 250,000 を超える産業用地に直接影響し、閉鎖空間で働く作業員の健康と安全を保護することを目的としています。

#### 閉鎖空間の定義:

閉鎖空間は、次の条件が1つ以上該当する (またはすぐにでも該当する可能性のある) 場所または密閉状態のことです。

- 酸素濃度が 19.5 % 未満または 23.5 % を超える、あるいは硫化水素 (H<sub>2</sub>S) 濃度が 10 ppm を超える雰囲気
- ガス、蒸気、霧、塵、または繊維による引火性のある雰囲気、または爆発の可能性がある
- 接触または吸引すると怪我、健康障害、または死亡を引き起こす可能性のある有毒物質が存在する

閉鎖空間は人間が滞在することを意図していません。閉鎖空間への立ち入りが制限され、既知の危険が存在するか、危険が発生する可能性があります。閉鎖空間の例には、マンホール、煙突、パイプ、タンク、スイッチ保管所、およびその他の同様な場所などです。

危険なガス、蒸気、霧、塵、または繊維が存在する可能性のある閉鎖的な空間または場所に立ち入る場合は、事前に標準的な保護手順を実行する必要があります。閉鎖空間に立ち入る前に、閉鎖空間への立ち入りに関連したすべての手順を検索し、参照してください。



## 2.2 製品の概要

浸漬式面速 (AV) センサは、開渠における流量を測定するために Sigma 流量計、FL シリーズ流量ロガー、および AS950 サンプラーとともに使用します。図 1 を参照してください。

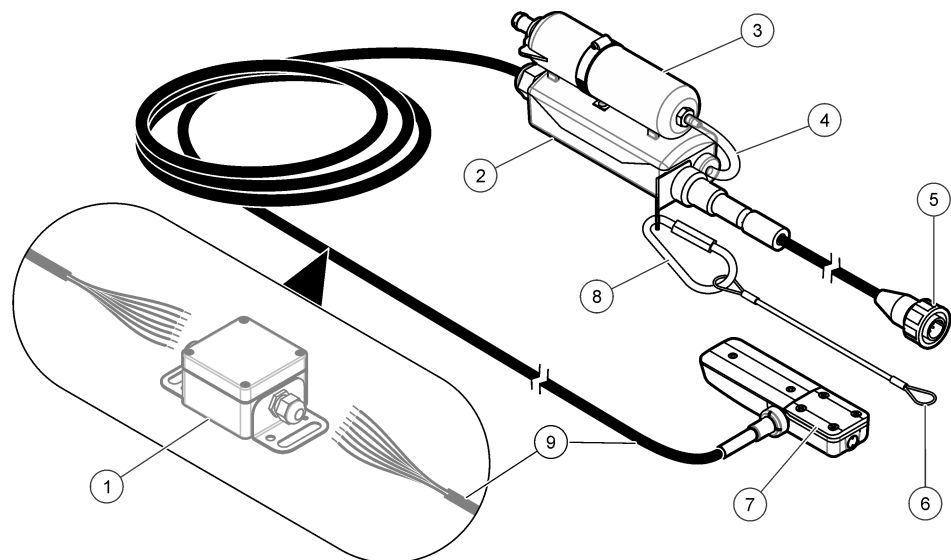
センサには、オイル充填バージョンと、非オイル充填バージョンがあります。ノンオイルセンサは、適度に透明なサイト、またはパイプが乾燥する可能性があるサイトで使用されます。オイル充填センサは、大量の生体成長、砂粒、または沈泥があるサイトで使用されます。

**注:** オイル充填センサは乾燥する可能性があるパイプでは使用しないでください。

浸漬式 AV センサは、AV9000 インタフェースモジュールを介して FL シリーズ流量ロガーまたは AS950 サンプラーに接続します。流量ロガーまたはサンプラーに適用可能な AV9000 モデルを確認するには、[交換部品とアクセサリ](#) 118 ページを参照してください。

**注:** 浸漬式 AV センサは Sigma 流量計に直接接続することもできます。この場合、AV9000 インタフェースモジュールは不要です。

図 1 浸漬式面積速度センサ



1 接続ボックス (オプション)	6 吊りひも
2 乾燥剤ハブ	7 浸漬式 AV センサ
3 乾燥剤容器	8 カラビナクリップ
4 空気参照チューブ	9 センサケーブル
5 コネクタ	

## 2.3 動作原理

センサは面積速度センサとして作動し、連続の式に従います。

流量 = 濡れ面積 × 平均速度

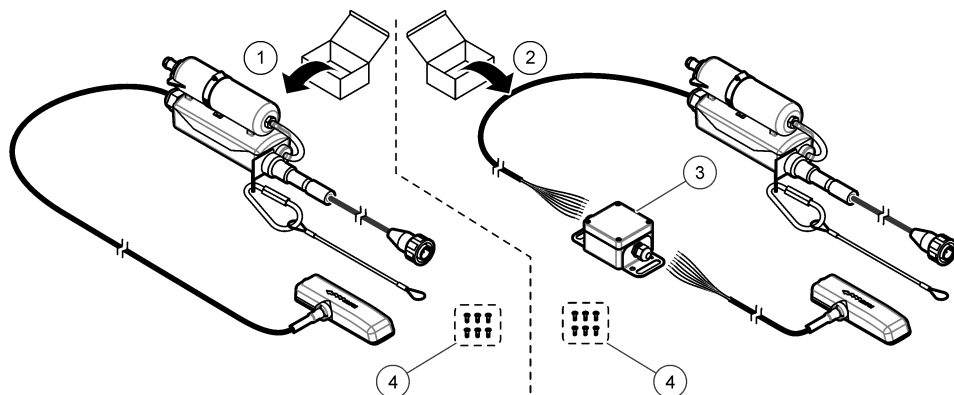
センサ内の圧カトランスジューサーは水圧を水位測定値に変換します。この水位測定値とユーザーが入力した水路の形状を使用して、フローストリームの濡れ面積を計算します。

センサには、2 個の超音波トランスジューサーがあり、1 個は送信機、もう 1 個は受信機です。1 MHz 信号が送信され、フローストリーム内の微粒子により反射されます。反射された信号が受信され、その周波数はフローストリーム内の微粒子の速度に比例してドブラーシフトによりオフセットします。流量ロガーは、戻ってきた超音波信号のドブラーシフトを速度測定値に変換します。

## 2.4 製品構成

図2は、出荷パッケージの品目を示しています。部品が損傷または不足している場合は、メーカーにご連絡ください。

図2 製品構成



1 浸漬式 AV センサ	3 接続ボックス
2 浸漬式 AV センサと接続ボックス	4 取り付けねじ (6 本)

## 第3章 設置

### 3.1 設置ガイドライン

#### ▲ 危険

爆発の危険。非 IS AV センサ (品番 770xx-xxx) は、分類された危険場所での使用には適合していません。分類された危険場所の場合は、911/940 IS ブラインド流量計の取扱説明書に付属の制御図に従って設置した IS AV センサ (品番 880xx-xxx) を使用してください。

#### ▲ 危険

閉塞空間の潜在的危険。マニュアル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。

- 直径 61 cm 未満のパイプに複数のセンサを取り付けしないでください。小径のパイプに複数のセンサを取り付けると、センサ付近で乱流や加速流が発生して測定が不正確になることがあります。
- パイプインバートの底部に可能な限り近づけてセンサを取り付けてください。これにより、最も正確な低速度水位の測定値を得ることができます。
- 流れをマンホールインバート内で監視しないでください。センサの最適な位置は、インバート上流の下水管径/高さの 3 ~ 5 倍の位置です。
- 監視サイトを流入合流部から可能な限り遠ざけて、複合流により生じる干渉を回避します。
- 石、パイプ継手、バルブステムなどの物体は乱流を発生させます。また、これらにより物体の近くで高速流が発生します。センサ取り付けからのパイプ径の 2 ~ 4 倍前の範囲に障害物がないことを確認してください。パイプ径の 5 ~ 10 倍の範囲内に流れを乱すものがない場合に最良の精度が得られます。
- インバートや水路に沈泥の蓄積を発生させる低速流のあるサイトは使用しないでください。センサ近くの蓄積した沈泥によってドブラー信号が無効になり、不正確なセンサ読み取り値や深度測定値が発生することがあります。
- センサの設置が困難または危険な、深い急流のあるサイトは使用しないでください。
- 高速で低深度の流れがあるサイトは使用しないでください。センサへのはねかきりやセンサ周りの過度の乱流によってデータが不正確になることがあります。

## 3.2 干渉

AV9000 インタフェースモジュールは、微小信号を検出できる高感度の無線周波数受信機を備えています。流量ロガーまたはサンプラーの通信ポートや補助電源ポートに接続すると、電源ラインを使用する一部の機器は、ドブラー速度測定に干渉する電気ノイズを付加することがあります。通常のサイトでは、測定との干渉はまれです。

AV9000 は、そのドブラー分析スパン (1 MHz ± 13.3 kHz) に含まれるノイズに対して最も敏感です。通常、他の周波数におけるノイズは干渉を生じません。

一部のラップトップコンピューターは、外部 AC 電源アダプターで操作しているときに干渉の問題を生じることがあります。このようなデバイスが測定に影響を与える場合は、ラップトップコンピューターをバッテリーで操作するか、ラップトップコンピューターと流量ロガー/サンプラー間のケーブルを外してください。

## 3.3 AV9000 インタフェースモジュールの取り付け

浸漬式 AV センサは、AV9000 インタフェースモジュールを介して FL シリーズ流量ロガーまたは AS950 サンプラーに接続します。流量ロガーまたはサンプラーに適した AV9000 を確認するには、[交換部品とアクセサリ](#) 118 ページを参照してください。

**注:** 浸漬式 AV センサは Sigma 流量計に直接接続することもできます。この場合、AV9000 インタフェースモジュールは不要です。

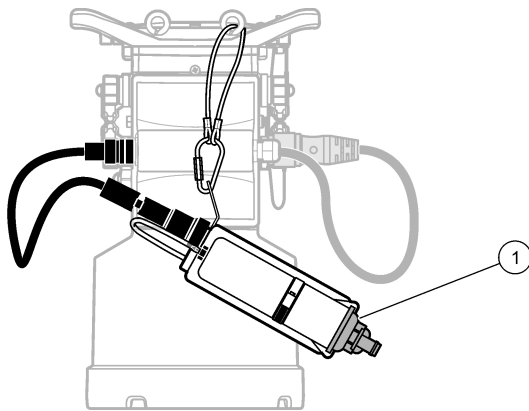
1. AV9000 インタフェースモジュールを取り付けます。手順については、AV9000 の取扱説明書を参照してください。
2. センサケーブルを AV9000 インタフェースモジュールに接続します。手順については、AV9000 の取扱説明書を参照してください。
3. AV9000 ケーブルを流量ロガーまたはサンプラーのセンサポート (または端子) に接続します。手順については、流量ロガーまたはサンプラーの取扱説明書を参照してください。

## 3.4 乾燥剤ハブの取り付け

乾燥剤ハブを流量ロガーまたはサンプラーに取り付けて、センサケーブルとコネクタのストレインリリーフとして機能させます。[図 3](#)~[図 5](#) を参照してください。

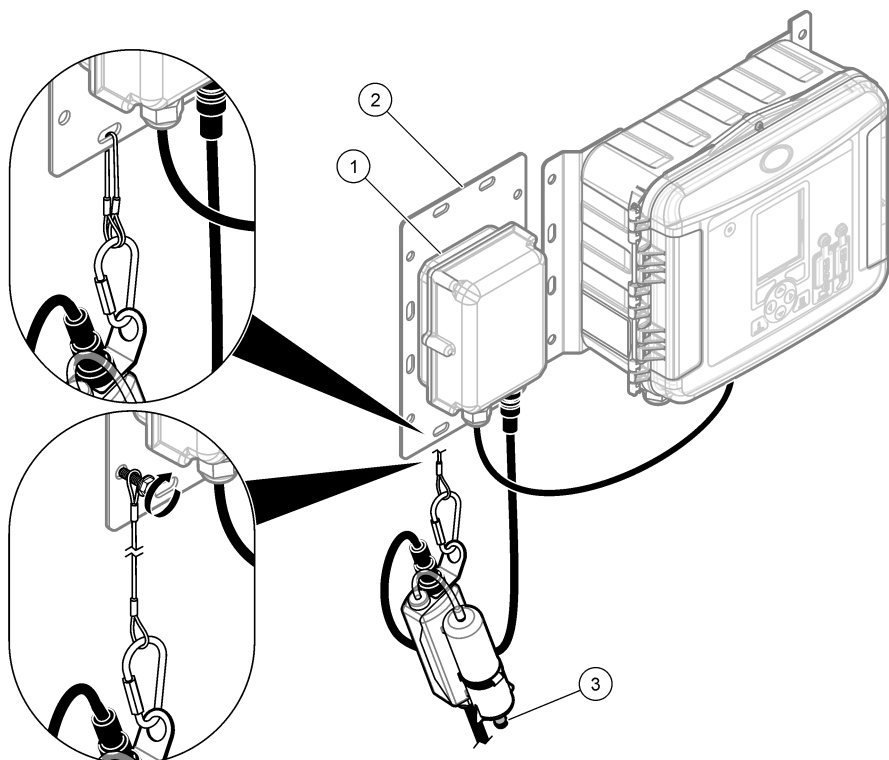
最良の性能を得るために、エンドキャップを下に向けて乾燥剤容器を縦に取り付けてください。[図 3](#)~[図 5](#) を参照してください。

図 3 乾燥剤ハブの取り付け — FL900 流量ロガー



1 エンドキャップ

図4 乾燥剤ハブの取り付け — FL1500 流量ロガー

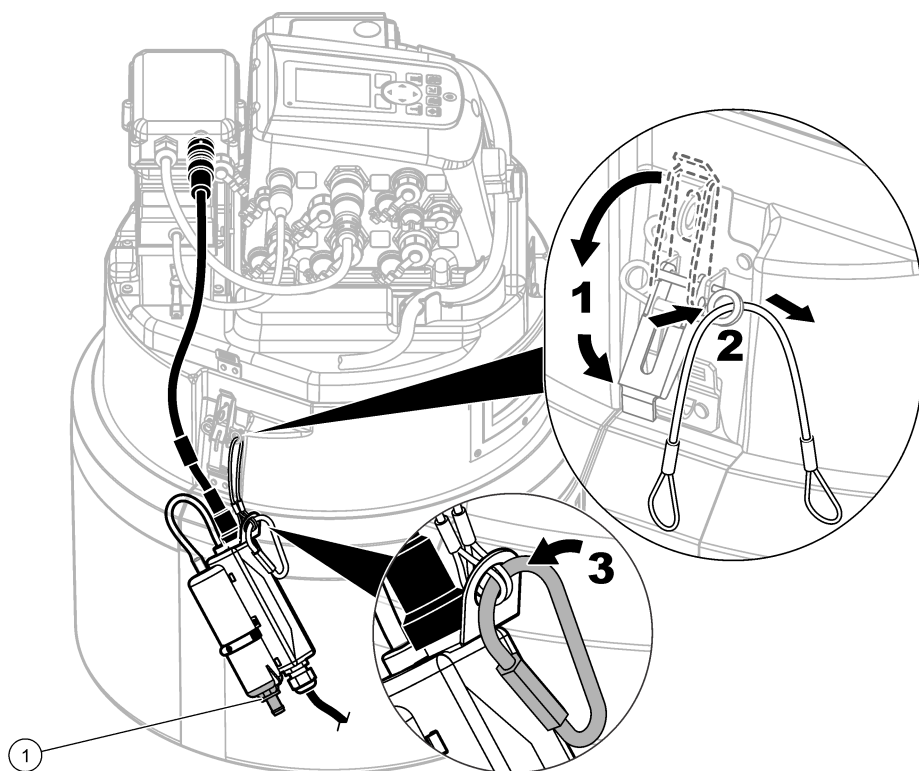


1 裸線接続付き AV9000S

2 アクセサリー取り付けプレート

3 エンドキャップ

図 5 乾燥剤ハブの取り付け — AS950 ポータブルサンプラー



1 エンドキャップ

### 3.5 ゼロ水位校正

以下の 1 つ以上の説明が当てはまる場合は、センサを取り付ける前にゼロ水位校正を実行してください。

- ・ 設置場所が乾燥した水路である。
- ・ 水位が急激に変わるため、流れ内で正確な水位を取得することができない。
- ・ 物理的な危険があるため、流れ内で正確な水位を取得することができない。

**注:** センサは指定された範囲および温度について工場で校正されています。

#### 3.5.1 ゼロ水位校正 (FL シリーズ流量ロガーまたはサンプラー)

FL900 流量ロガーでゼロ水位校正を行うには、FSDATA Desktop Setup Wizard でゼロ水位校正 (空中でのゼロ校正) を実行します。手順については、FSDATA Desktop の取扱説明書を参照してください。または、FSDATA Desktop を使って手動ゼロ水位校正 (空中でのゼロ校正) を実行することもできます。

FL1500 流量ロガーまたはサンプラーでゼロ水位校正を実行するには、手順について FL1500 流量ロガーまたはサンプラーの取扱説明書を参照してください。または、センサが FL1500 流量ロガーに接続されている状態で、FSDATA Desktop Setup Wizard でゼロ水位校正を行うこともできます。

センサが水から出ていること、および平らな水平面にあることを確認してください。

**注:** センサを交換した場合、メンテナンスのために取り外した場合、または別の装置に移設した場合は、ゼロ水位校正を実行してください。

#### 3.5.2 ゼロ水位校正 (Sigma 910 から 950 流量計へ)

ゼロ水位校正の手順は次のとおりです。

注: センサを交換した場合、メンテナンスのために取り外した場合、または別の装置に移設した場合は、ゼロ水位校正を再度実行してください。

1. InSight ソフトウェアを搭載したコンピューターに流量計を接続します。手順については、流量計の取扱説明書を参照してください。
2. InSight ソフトウェアをコンピューターで起動します。
3. [Remote Programming (リモートプログラミング)]を選択します。
4. [Real Time Operations (リアルタイム操作)]リストから水位センサを選択します。
5. 液体からプローブを取り出して、センサを下向きにして (穴付きのプレートを下に向けて) テーブル面や床に平らに置きます。
6. 完了したら、ダイアログボックスの[OK]を押します。

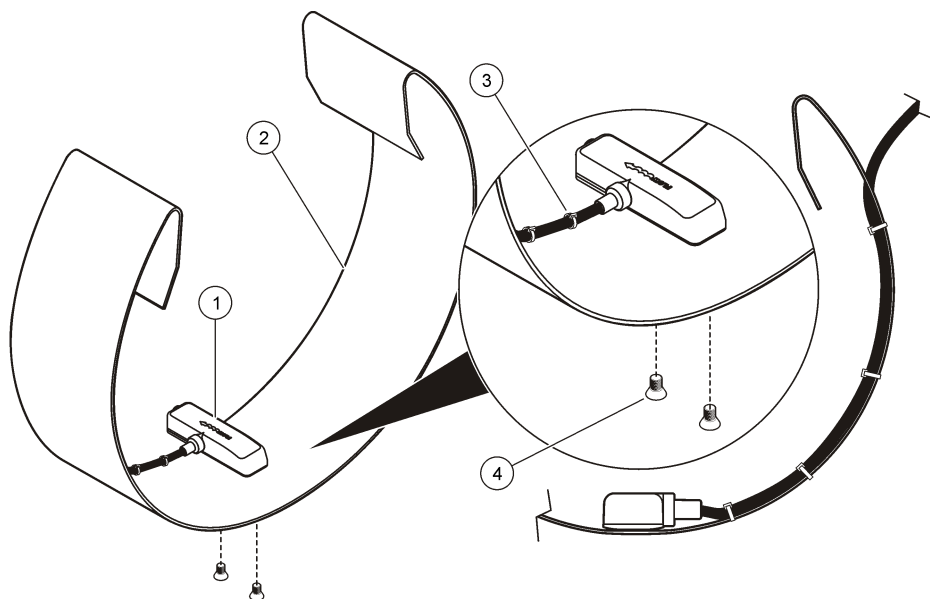
### 3.6 取り付けバンドへのセンサの取り付け

センサをバンドに直接取り付けられるように取り付けバンドにはあらかじめ穴があけられています。センサを取り付けバンドに取り付けるには、手順と図を参照してください。

注: センサがオイル充填タイプの場合は、センサを取り付けバンドに取り付ける前にオイルがセンサに充填されていることを確認してください。本取扱説明書の「センサオイルの充填」を参照してください。

1. センサをスプリングリングに取り付けます (図 6)。圧カトランスジューサーをリングの端から突き出して、センサを取り付けます。
  2. バンドの端に沿ってケーブルを取り付けます (図 6)。
  3. ナイロン製ケーブルタイでケーブルを取り付けバンドに固定します。  
ケーブルは、パイプの上端またはその近くで結束部から出る必要があります。
- 注: 大量の沈泥がパイプの底部にある場合は、センサが沈泥から出るまでバンドを回転させます (図 8 112 ページ)。常時、センサが予想最低水位よりも下に維持されていることを確認してください。沈泥は頻繁に測定する必要がありますが、障害とはなりません。

図 6 取り付けバンドへのセンサの取り付け

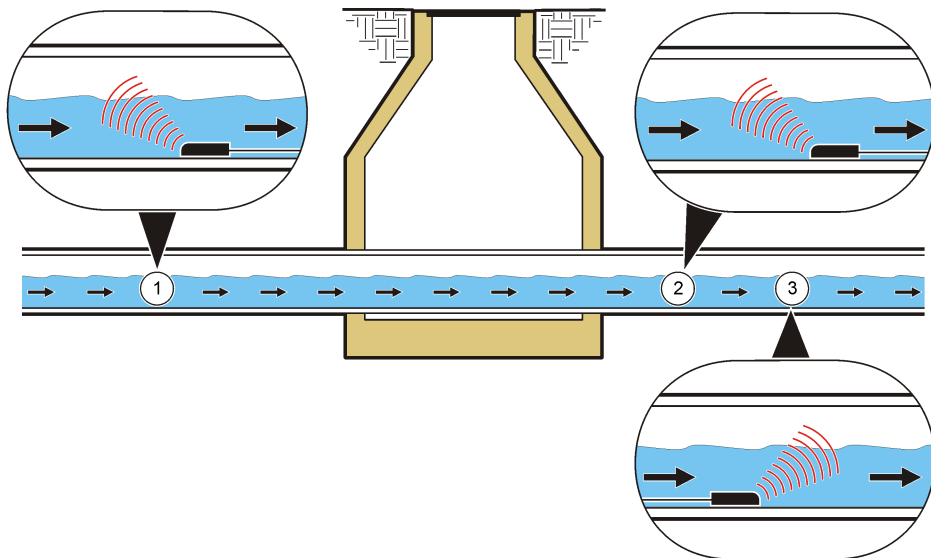


1 センサ	3 センサケーブル
2 スプリングリング	4 ねじ (2 個)

### 3.7 センサと取り付けバンドをパイプに配置します。

1. センサを流れの中に位置決めします。図 7 は、標準の上流設定、標準の下流設定、および下流センサ逆置き設定を示しています。  
サイトに最適な設定を決定するには、表 1 を参照してください。設定の詳細については、該当するログアの取扱説明書を参照してください。
2. パイプ内の取り付けバンドを可能な限り遠くまでスライドさせて、パイプ端近くにおけるドロウダウン効果を防止します。
3. センサを水路内の最低部に配置します。パイプ底部に過度の沈泥が存在する場合は、センサが沈泥の外に出るまでバンドをパイプ内で回転させます。図 8 を参照してください。

図 7 センサの位置

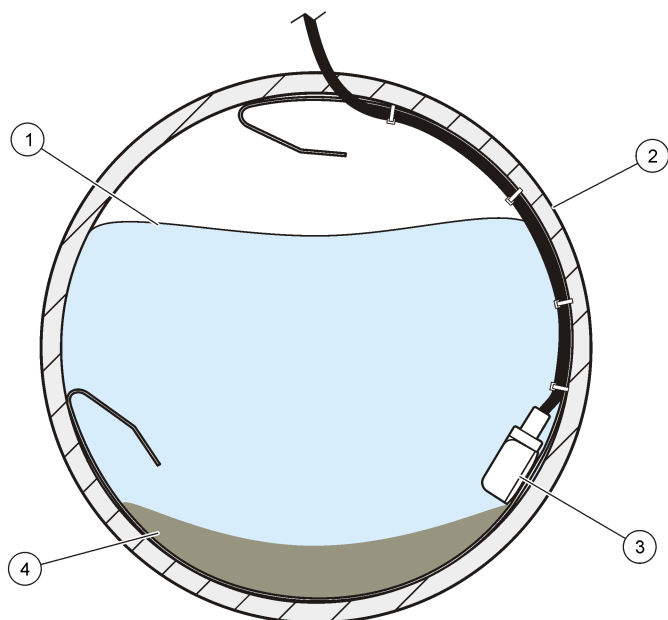


1 上流、流れに向けて配置	2 下流、流れに向けて配置	3 下流、逆向きに配置
---------------	---------------	-------------

表 1 プローブ方向の選択

オプション	説明
上流	ほとんどの用途に推奨します。センサに対するフローストリームは、測定点近くで降下や旋回がなく可能な限りまっすぐである必要があります。 フローストリームが測定区域に入る場所で、センサの斜めの縁を流れに向けてパイプに取り付けます。
下流	センサを測定点の下流（フローストリームがサイトから出る場所）に取り付ける場合にこのオプションを使用します。このオプションは、複数のフローストリームがサイトに入り、すべてのストリームの複合流を単一の出口ポイントで測定する場合に役立ちます。このオプションは、センサを上流部に取り付けることができない水力学的状況が存在する場合にも使用できます。 センサを流れに向けて取り付けます。
下流（センサを逆向きに配置）	マンホール内の流れの均一性が不十分のためにオプション B が機能しない場合はこのオプションを使用します。AV9000 インタフェースモジュールを使用しない場合、この種類の設置で読み取られる最大速度は 5 fps です。下流方向にセンサを取り付けます。より正確な読み取り値を得るには、流れの概略を把握し、必要に応じて速度サイト乗数を使用して速度を検証することをお勧めします。 ※: AV9000 インタフェースモジュールと浸漬式 AV センサを FL900 ロガーで使用する場合は、必要に応じて [Sensor Port Set Up (センサポートの設定)] メニューで [Reversed Sensor (センサ逆向き)] を選択できます。

図 8 センサ取り付け時の沈泥の回避



1 水	3 センサ
2 パイプ	4 沈泥

## 第 4 章 操作

FL900 流量ロガーに接続しているセンサの場合、FSDATA Desktop ソフトウェアを搭載しているコンピューターを流量ロガーに接続して、センサからのデータを設定、校正、および収集します。センサからのデータを設定、校正、および収集するには、FSDATA Desktop の取扱説明書を参照してください。

FL1500 流量ロガーに接続しているセンサの場合、センサからのデータを設定、校正、および収集するには、FL1500 流量ロガーの取扱説明書を参照してください。または、FSDATA Desktop ソフトウェアを搭載しているコンピューターを流量ロガーに接続して、センサからのデータを設定、校正、および収集することもできます。センサからのデータを設定、校正、および収集するには、FSDATA Desktop の取扱説明書を参照してください。

AS950 サンプラーに接続しているセンサの場合は、センサからのデータを設定、校正、および収集するには、AS950 サンプラーの取扱説明書を参照してください。

Sigma 910、911、920、930、または 940 流量計に接続しているセンサの場合は、InSight ソフトウェアを搭載しているコンピューターを Sigma 流量計に接続して、センサからのデータを設定、校正、および収集します。

### 4.1 ソフトウェアのインストール

FSDATA Desktop ソフトウェアまたは InSight ソフトウェアの最新バージョンがコンピューターに適切にインストールされていることを確認してください。ソフトウェアは、<http://www.hachflow.com> からダウンロードできます。[Support (サポート)]をクリックし、[Software Downloads (ソフトウェアダウンロード)]を選択します。

### 4.2 センサの設定

FL900 流量ロガーに接続しているセンサの場合は、FSDATA Desktop Setup Wizard を使用してセンサを設定します。手順については、FSDATA Desktop の取扱説明書を参照してください。



FL1500 流量ロガーまたは AS950 サンプラーに接続しているセンサの場合は、FL1500 流量ロガーまたはサンプラーの取扱説明書を参照してセンサを設定してください。または、センサが FL1500 流量ロガーに接続されている場合、FSDATA Desktop Setup Wizard を使用してセンサを設定することもできます。

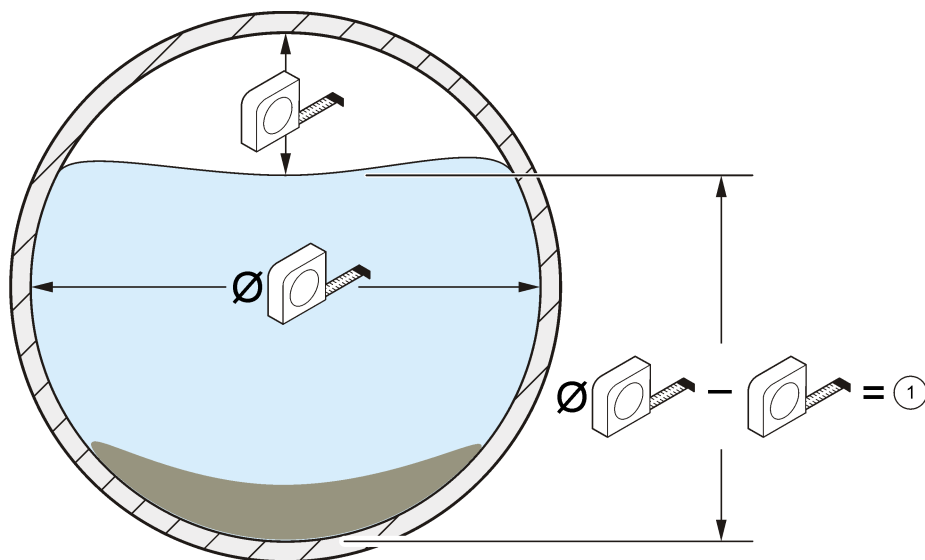
Sigma 流量計に接続しているセンサの場合は、[Sigma 流量計の水位校正](#) 113 ページの手順を実行します。

**注:** センサを交換した場合、メンテナンスのために取り外した場合、または別の機器に移設した場合は、水位校正を実行してください。

#### 4.2.1 Sigma 流量計の水位校正

1. センサを流れの中に設置した状態で、Insight ソフトウェアを使用している PC または流量計のディスプレイで、[Current Status (現在のステータス)] を監視します。
2. パイプの上端から水面までの距離を物理的に測定します。[図 9](#) を参照してください。
3. パイプの直径から手順 2 で求めた数値を差し引きます。[図 9](#) を参照してください。得られた結果が水深です。[図 9](#) を参照してください。
4. ソフトウェアの [Adjust Level (水位の調整)] 機能を使用して、物理的に測定した水深を入力します。

図 9 水位の測定



1 水位

## 第 5 章 メンテナンス

### ▲ 注意



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

### 5.1 センサの清掃

以下の場合は、トランスジューサーのポートを清掃してください。

- 流量または水位トレンドの予期しない増減が発生した場合
- 水位データがないか、正しくないが、流速データは有効な場合

- ・トランスジューサーと保護カバー間に過度の沈泥が堆積した場合

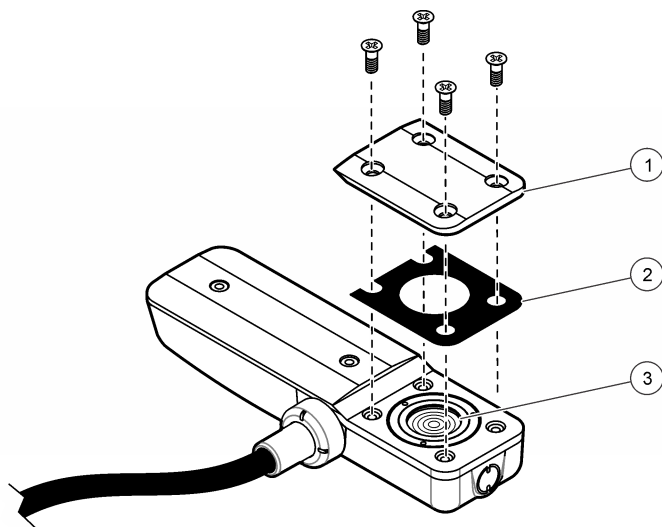
## 注

- ・センサトランスジューサーに触れないでください。触れた場合、センサの損傷や不正確な作動が発生します。
- ・表 2 に記載している認定済み洗浄液のみを使用してください。どのような種類のものであってもブラシや布を圧カトランスジューサーの清掃に使用しないでください。使用した場合、センサの損傷や不正確な作動が発生します。ゴミが付着している場合は、水をメンブレンに噴霧し、綿棒で付着物を慎重に除去してください。
- ・ガスケットがないか、破損している場合は、新品のガスケットを取り付けてください。ガスケットが破損しているか、ない場合、不正確な読み取り値が発生します。
- ・センサを清掃した後、ガスケットと保護カバーを清掃してから取り付けてください。
- ・オイル充填式センサを清掃した後、センサオイルを補充してください。
- ・センサを取り外して長期間使用しない場合は、センサを器具乾燥棚に保管しないでください。オイルのゴミが硬い皮となって圧カトランスジューサーの導管内を覆わないように、センサはセンサヘッドをバケツの水に浸して保管することをお勧めします。

## センサの清掃:

1. センサを石けん水に浸します。
2. 保護カバーからねじを取り外します。図 10 を参照してください。
3. カバーとガスケットを取り外します。図 10 を参照してください。
4. センサを適切な洗浄液内で渦巻き状に慎重に旋回させて、汚れを除去します。スプレーやスクイーズボトルを使って、重い付着物を洗い流します。
5. ガスケットとカバーを清掃します。
6. ガスケットとカバーを取り付けます。ガスケットが圧縮され始めるまでねじを締め付けます。

図 10 センサ保護カバーとガスケット



1 保護カバー	2 ガスケット	3 センサ
---------	---------	-------

表 2 使用可能および使用不可能な洗浄溶液

使用可能	使用不可能
食器用洗剤および水	濃縮ブリーチ
ウィンドウクリーナー	灯油
イソプロピルアルコール	ガソリン
希酸	芳香族炭化水素

## 5.2 乾燥剤の交換

### ▲ 注意



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

### ▲ 注意



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

### 告知

乾燥剤ビーズなしで、または緑色の乾燥剤ビーズを使用してセンサを 작동させないでください。センサが永久的に損傷することがあります。

乾燥剤が緑色に変わった場合はすぐに交換してください。図 11 を参照してください。

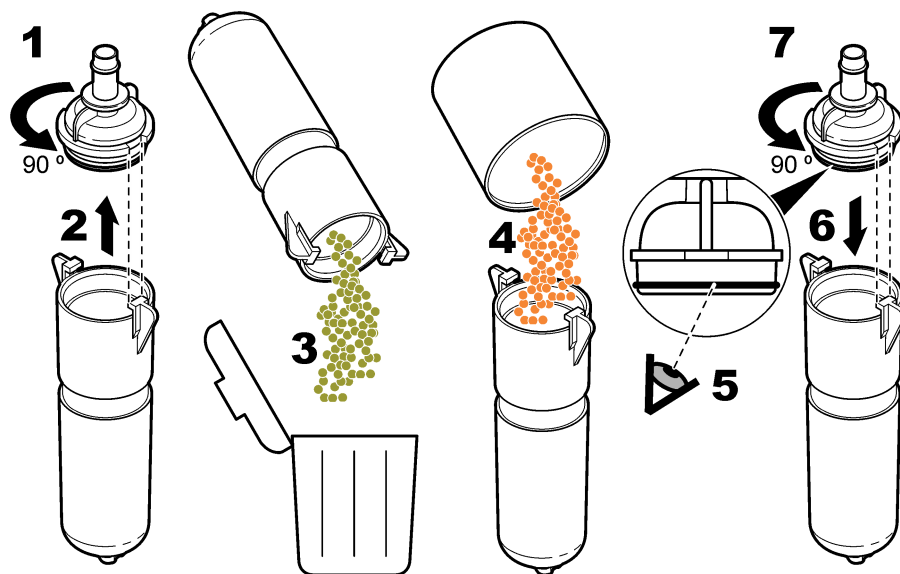
**注:** 新しい乾燥剤を取り付けるために乾燥剤容器を乾燥剤ハブから取り外す必要はありません。

図 11 の手順 5 で、O リングがきれいで泥やほこりが付着していないことを確認してください。O リングに亀裂、くぼみ、または損傷の兆候がないか確認します。O リングが損傷している場合は交換します。乾燥した O リングや新しい O リングにグリースを塗ると、取り付けやすくなり、密封度が高まり、O リングの寿命が延びます。

最良の性能を得るために、エンドキャップを下に向けて乾燥剤容器を縦に取り付けてください。乾燥剤ハブの取り付け 107 ページ を参照してください。

**注:** ビーズが緑色に変わり始めたら、加熱して回復させることが可能な場合があります。容器からビーズを取り出して、オレンジ色になるまで 100 ~ 180 °C の温度で加熱します。容器を加熱しないでください。ビーズがオレンジ色にならない場合は、ビーズを新しい乾燥剤に交換する必要があります。

図 11 乾燥剤の交換



### 5.3 疎水性膜の交換

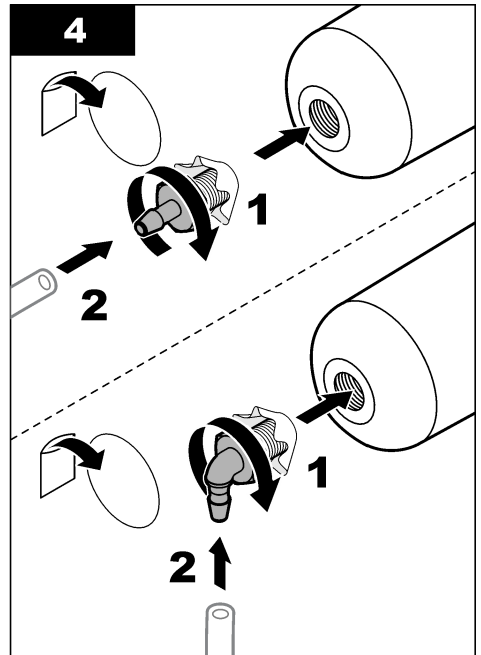
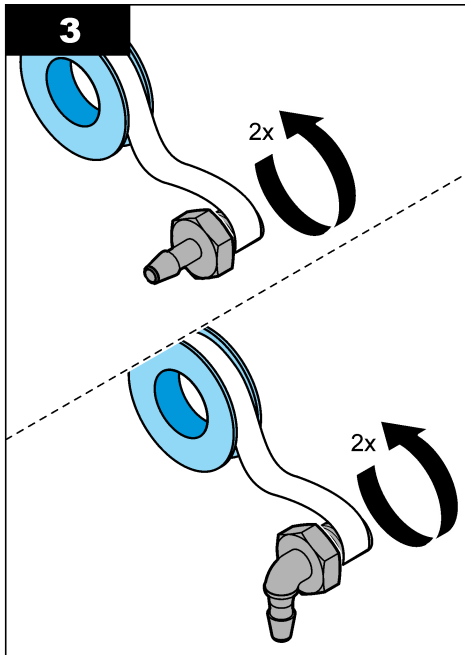
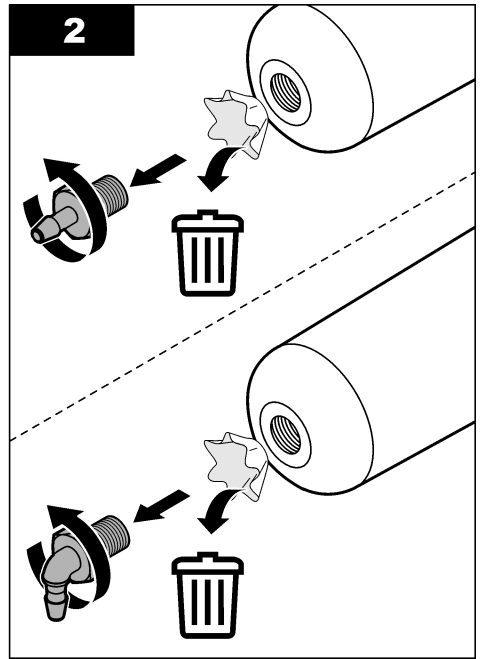
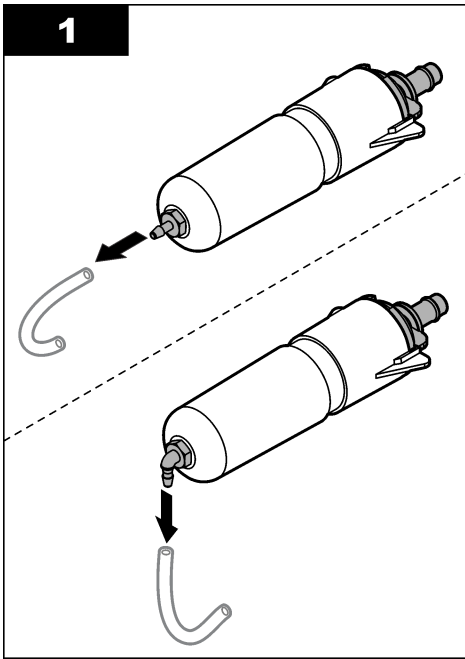
疎水性膜の交換時期:

- 水位トレンドの予期しない増減が発生した場合
- 水位データがないまたは正しくないが、速度データは有効な場合
- 膜が裂けているか、水やグリースで飽和している場合

膜を交換する場合は、下図の手順を参照してください。手順 4 では、以下の点を確認してください。

- 疎水性膜の滑らかな側が乾燥剤容器の内面と接触している。
- 疎水性膜が上に曲がっていて、見えなくなるまでねじ込まれている。
- 乾燥剤容器のニップルを回転させると、疎水性膜がニップルとともに回る。回らない場合は、膜が破損しています。新しい膜に対して、手順を繰り返します。

最良の性能を得るために、エンドキャップを下に向けて乾燥剤容器を縦に取り付けてください。[乾燥剤ハブの取り付け](#) 107 ページを参照してください。



## 5.4 センサオイルの補充

お客様が計画されたサービスデューティサイクル中に、センサのオイルに大きな気泡がないか点検してください。大きな気泡はオイルの防汚特性を低下させる可能性があります。小さな気泡 (直径 ¼ インチ未満) はオイルの特性に影響を与えません。

センサオイルを補充するには、シリコンオイル補充キットに付属の取扱説明書を参照してください。ご注文情報については、[交換部品とアクセサリ](#) 118 ページを参照してください。

## 第 6 章 交換部品とアクセサリ

### ▲ 警告



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

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

### 交換部品

説明	品目番号
防湿ビーズ、バルク、1.5 ポンド缶	8755500
乾燥剤容器	8542000
疎水性膜	3390
O リング、乾燥剤エンドキャップ、内径 1.176 x 外径 0.070	5252
シリコンオイル、50-mL オイルパック 2 個を付属 (センサ 100 個に補充可能)	7724700
シリコンオイル補充キットの内容: 分注ツール、50-mL オイルパック 2 個、指示シート、その他のハードウェア	7724800
乾燥剤ハブ <sup>1</sup>	7722800

### アクセサリ

説明	品目番号
AV9000 インタフェースモジュール、FL900 流量ロガー	8531300
裸線接続付き AV9000S インタフェースモジュール、FL1500 流量ロガー	9504601
AV9000S インタフェースモジュール、AS950 ポータブルサンブラー	9504600
アクセサリ取り付けプレート、FL1500 流量ロガー	8309300
カスタムケーブル、センサから接続ボックスまで、0.3 ~ 30 m	77155-PRB
カスタムケーブル、接続ボックスから乾燥剤ハブ、0.3 ~ 30 m	77155-HUB
シリコンポッティング用ゲルキット (接続ボックス用)	7725600
ゲルフィル、シリコンポッティング用 <sup>2</sup>	7729800
ゲルフィル、デispensサーガン <sup>3</sup>	7715300
改造キット (ノンオイルカバープレート付きセンサをオイル充填カバープレート付きセンサに改造)、7724800 を付属	7730000

<sup>1</sup> 乾燥剤ハブ以降のケーブル長を選択するには、品番 77155-HUB を使用してください。

<sup>2</sup> 接続ボックス 1 台への充填に 3 個をご注文ください。

<sup>3</sup> シリコンオイル充填ガンとしても使用可能

説明	品目番号
挿入工具、路上での取り付けリングの設置	9574
取り付けリング、 $\varnothing$ 15.24 cm パイプ用 <sup>4</sup>	1361
取り付けリング、 $\varnothing$ 20.32 cm パイプ用 <sup>4</sup>	1362
取り付けリング、 $\varnothing$ 25.40 cm パイプ用 <sup>4</sup>	1363
取り付けリング、 $\varnothing$ 30.48 cm パイプ用 <sup>5</sup>	1364
取り付けリング、 $\varnothing$ 38.10 cm パイプ用 <sup>5</sup>	1365
取り付けリング、 $\varnothing$ 45.72 cm パイプ用 <sup>5</sup>	1366
取り付けリング、 $\varnothing$ 50.8 ~ 53.34 cm パイプ用 <sup>5</sup>	1353
取り付けリング、 $\varnothing$ 61 cm パイプ用 <sup>5</sup>	1370

## 6.1 取り付けバンドの選択表

パイプの直径	取り付けバンドの選択 <sup>6</sup>			
	アイテム番号 1473--長さ 15.85 cm、5.08 cm をバンド直径に加算します	アイテム番号 1525--長さ 24.13 cm、7.62 cm をバンド直径に加算します	アイテム番号 1759--長さ 48.26 cm、15.24 cm をバンド直径に加算します	アイテム番号 1318--長さ 127 cm、40.64 cm をバンド直径に加算します
20.32 cm	0	0	1	0
25.4 cm	1	0	1	0
30.48 cm	0	1	1	0
38.1 cm	0	2	1	0
45.72 cm	0	1	2	0
53.34 cm	0	2	2	0
60.96 cm	0	1	3	0
68.58 cm	1	0	1	1
76.2 cm	1	1	1	1
83.2 cm	1	0	2	1
91.44 cm	1	1	2	1
1.06 m	1	1	3	1
1.14 m	1	1	1	2
1.21 m	1	0	2	2

<sup>4</sup> 品番 3263 が必要

<sup>5</sup> センサをバンドに直接取り付けます。

<sup>6</sup> 下記のバンド区分に加えて、取り付けバンドの完全な組み立てには、AV センサ取り付けクリップ (3263) 1 個と、シザーズジャッキアセンブリ (3719) 1 個が必要です。

# 목차

- 1 사양 120 페이지
- 2 일반 정보 121 페이지
- 3 설치 124 페이지

- 4 작동 130 페이지
- 5 유지 보수 131 페이지
- 6 교체 부품 및 부속품 136 페이지

## 섹션 1 사양

사양은 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

### 1.1 사양—침수 면적 속도 센서

성능은 유로 크기, 유로 형태 및 현장 조건에 따라 달라집니다.

<b>속도 측정</b>	
방식	도플러 초음파
트랜스듀서 유형:	Twin 1 MHz 압전성 결정
속도 측정을 위한 표준 최소 깊이	2cm(0.8 인치)
측정 범위	-1.52 ~ 6.10m/s(-5 ~ 20 ft/s)
정확도	판독값의 $\pm 2\%$ (균일한 속도 프로파일의 수류에서)
<b>레벨 측정</b>	
방식	스테인리스강 다이어프램을 사용한 압력 트랜스듀서
정확도(정적)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일정한 온도(<math>\pm 2.5\text{ }^\circ\text{C}</math>)에서 판독값의 <math>\pm 0.16\%</math> 폴 스케일 <math>\pm 1.5\%</math></li> <li>• 0~30°C(32~86°F)에서 판독값의 <math>\pm 0.20\%</math> 폴 스케일 <math>\pm 1.75\%</math></li> <li>• 0~70°C(32~158°F)에서 판독값의 <math>\pm 0.25\%</math> 폴 스케일 <math>\pm 2.1\%</math></li> </ul>
속도 유도 깊이 오차	유속 기반 보정
레벨 범위	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 표준: 0~3m(0~10 ft)</li> <li>• 확장: 0~9m(0~30 ft)</li> </ul>
허용 레벨	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 표준: 10.5m (34.5 ft)</li> <li>• 확장: 31.5m(103.5 ft)</li> </ul>
<b>일반 특성</b>	
흡기	대기압 기준은 건조제로 보호됨
작동 온도	0~70 °C(32~158 °F)
레벨 보정 온도 범위	0~70 °C(32~158 °F)
재질	Noryl® 외부 셸, 에폭시 포팅 내부
전력 소비	1.2W @ 12VDC 이하
케이블	환풍구가 있는 우레탄 센서 케이블
커넥터	하드 아노다이징(Hard Anodized) 처리, Military Spec 5015 충족
제공되는 케이블 길이	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 표준: 9, 15, 23, 30.5m(30, 50, 75, 100 ft)</li> <li>• 맞춤형: 30.75m(101 ft) ~ 최대 76m(250 ft)</li> </ul>
케이블 직경	0.91cm(0.36 인치)



치수	2.3cm H x 3.8cm W x 13.5cm L(0.9 in. H x 1.5 in. W x 5.31 in. L)
호환 기기	Sigma 910, 920, 930, 930 T, 950, 900 Max 샘플러 및 FL 시리즈 유량 기록계/AS950 샘플러용 AV9000 인터페이스 모듈

## 1.2 사양—AV9000 인터페이스 모듈

<b>속도 측정</b>	
측정 방법	1MHz 도플러 초음파
도플러 분석 유형	디지털 스펙트럼 분석 -1.52 ~ 6.10m/s(-5 ~ 20 ft/s) 관독값의 $\pm 2\%$ 또는 0.05fps(균일한 속도 프로파일, 알려진 염도, 정상 흐름. 현장 성능은 현장별로 다름)
도플러 정확도	관독값의 $\pm 1\%$ 또는 0.025fps(전자적으로 시뮬레이션된 도플러 신호 사용 시, -25 ~ +25fps에 해당하는 속도). <a href="#">센서 구성 130</a> 페이지를 참조하십시오.
<b>전원 요구 사항</b>	
공급 전압	9-15VDC
최대 전류	<130mA @ 12VDC(침수 면적 속도 센서 장착 시)
측정당 에너지	<15 Joule(대표값)
<b>작동 온도</b>	
95% RH에서	-18~60°C(0~140°F)
<b>의함</b>	
치수(W x H x D)	AV9000: 13 x 17.5 x 5cm(5.0 x 6.875 x 2.0 in.) AV9000S: 12.01 x 14.27 x 6.86cm(4.73 x 5.62 x 2.70 in.)
환경 등급	NEMA 6P, IP 68
의함 재료	PC/ABS

## 섹션 2 일반 정보

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

### 2.1 안전 정보

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

장치 포장을 풀거나 설치하거나 작동하기 전에 본 설명서를 모두 읽으십시오. 모든 위험 및 주의사항 설명에 유의하시기 바랍니다. 이를 지키지 않으면 사용자가 중상을 입거나 장치가 손상될 수 있습니다.




이 장비가 제공하는 보호 기능이 손상되지 않았는지 확인하세요. 본 설명서에서 설명하는 방법이 아닌 다른 방법으로 본 장비를 사용하거나 설치하지 마십시오.

### 2.1.1 위험 정보 표시


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

### 2.1.2 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.

### 2.1.3 밀폐 공간 주의사항

<b>▲ 위험</b>	
	폭발 위험 XXX

다음 정보는 사용자가 밀폐 공간에 들어갈 때 발생할 수 있는 위험을 이해하도록 돕기 위해 제공되는 것입니다.

1993년 4월 15일, OSHA의 CFR 1910.146, 작업 허가 필요 밀폐 공간에 대한 최종 판결이 입법되었습니다. 이 표준은 미국 내 250,000여 사이트에 직접적인 영향을 미치며, 밀폐 공간에서의 작업자 보건 및 안전을 보호하기 위해 제정되었습니다.

#### 밀폐 공간의 정의:

밀폐 공간은 다음 중 하나 이상의 조건을 가지는 (또는 그럴 가능성이 임박한) 위치 또는 외함입니다.

- 산소 농도가 19.5% 미만 또는 23.5% 초과 및/또는 황화수소(H<sub>2</sub>S) 농도가 10 ppm 초과하는 대기
- 가스, 증기, 연무, 분진 또는 파이버로 인해 가연성 또는 폭발성이 될 수 있는 대기
- 접촉 또는 흡입 시 부상, 건강 유해성 또는 사망을 초래할 수 있는 독성 물질

밀폐 공간은 인간이 점유하도록 설계된 것이 아닙니다. 밀폐 공간은 출입이 제한되며, 알려진 또는 잠재적인 위험을 가지고 있습니다. 밀폐 공간의 예로는 맨홀, 스택, 파이프, 대형 통, 스위치 볼트 및 기타 유사한 위치가 포함됩니다.

밀폐 공간 및/또는 유해 가스, 증기, 연무, 분진 또는 파이버가 존재할 수 있는 위치에 들어가기 전에 항상 표준 안전 절차를 준수해야 합니다. 밀폐 공간에 들어가기 전에 밀폐 공간 출입과 관련된 모든 절차를 찾아 숙지하십시오.

## 2.2 제품 개요

침수 면적 속도 (AV) 센서는 개방 유로의 유량을 측정하기 위해 Sigma 유량계, FL 시리즈 유량 기록계 및 AS950 샘플러와 함께 사용됩니다. **그림 1**을 참조하십시오.

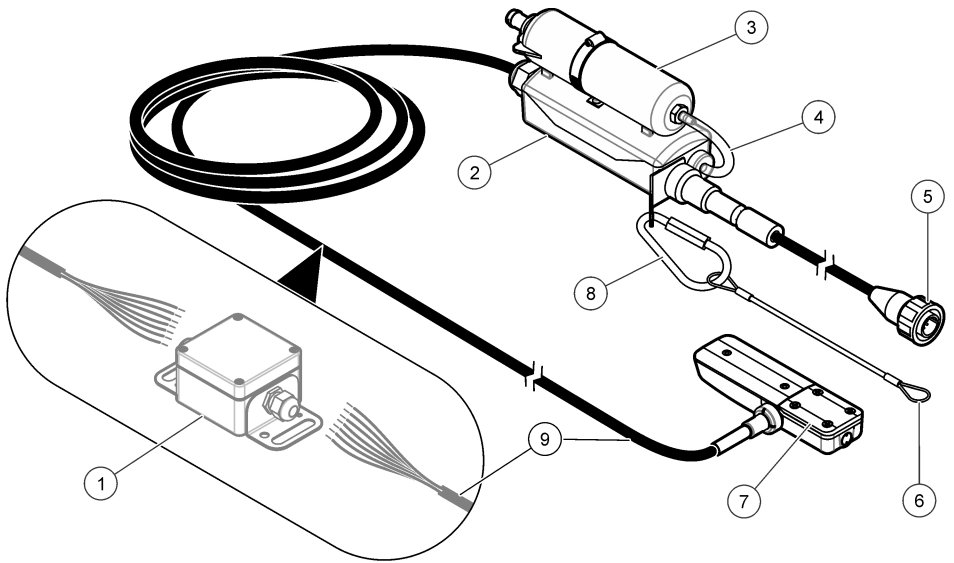
이 센서는 오일 증진식/비오일 증진식으로 제공됩니다. 비오일식 센서는 비교적 깨끗한 지역이나 파이프가 마를 수 있는 위치에 사용됩니다. 오일 증진식 센서는 생물, 모래 또는 토사가 많은 위치에 사용됩니다.

**참고:** 물이 마를 수 있는 파이프에는 오일 증진식 센서를 사용하지 마십시오.

침수 AV 센서는 AV9000 인터페이스 모듈을 통해 FL 시리즈 유량 기록계나 AS950 샘플러에 연결합니다. 유량 기록계 또는 샘플러에 적합한 AV9000 모델을 확인하려면 **교체 부품 및 부속품 136** 페이지를 참조하십시오.

**참고:** 침수 AV 센서는 Sigma 유량계에 직접 연결하므로 AV9000 인터페이스 모듈이 필요하지 않습니다.

그림 1 침수 면적 속도 센서



1 접속 배선함(선택 사항)	6 끈
2 건조제 허브	7 침수 AV 센서
3 건조제 용기	8 카라비너 클립
4 공기 참조 튜브	9 센서 케이블
5 커넥터	

## 2.3 작동 원리

센서는 영역 속도 센서로 작동하며 연속 방정식을 따릅니다.

유속 = 수위 면적 x 평균 속도

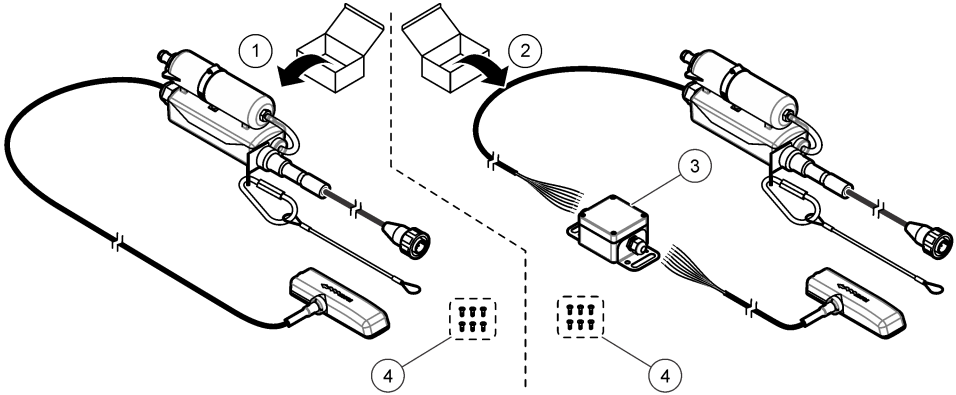
센서의 압력 트랜스듀서는 물의 압력을 레벨 측정값으로 변환합니다. 레벨 측정값과 사용자가 입력한 유로 지오메트리를 사용해 수위의 수위 면적을 계산합니다.

센서에는 또한 2개의 초음파 트랜스듀서가 있습니다. 하나는 송신기이고 다른 하나는 수신기입니다. 1MHz 신호가 송신되면 수류의 입자에서 신호를 반사합니다. 반사된 신호가 수신되고 주파수가 도플러 변위에 의해 수류의 입자 속도에 비례해 오프셋됩니다. 유량 기록계는 반환된 초음파 신호의 도플러 변위를 속도 측정값으로 변환합니다.

## 2.4 제품 구성품

그림 2는 배송 패키지에 포함된 품목을 보여줍니다. 부품이 손상되었거나 누락된 경우 제조업체에 문의하십시오.

그림 2 제품 구성품



1 침수 AV 센서	3 접속 배선함
2 접속 배선함 포함 침수 AV 센서	4 장작 나사(6개)

## 섹션 3 설치

### 3.1 설치 지침

#### ⚠ 위험

폭발 위험. IS 외의 AV 센서(부품 번호 770xx-xxx)는 위험 지역으로 분류된 곳에 사용할 수 없습니다. 위험 지역으로 분류된 곳에서는 911/940 IS Blind 유량계 설명서의 컨트롤 도면에 따라 IS AV 센서(부품 번호 880xx-xxx)를 설치하십시오.

#### ⚠ 위험

밀폐 공간의 위험이 있습니다. 해당 전문요원이 지침서에 의거하여 다룹니다.

- 직경이 61cm(24인치) 미만인 파이프에는 하나 이상의 센서를 설치하지 마십시오. 작은 파이프에 여러 개의 센서를 설치하면 센서 근처에 난류 또는 유속 증가가 발생하여 측정이 부정확해질 수 있습니다.
- 센서를 가능한 관저 바닥에 가까이 장착하십시오. 이렇게 하면 저속 레벨 측정값을 가장 정확하게 얻을 수 있습니다.
- 맨홀 하부에서 유량을 모니터링하지 마십시오. 센서의 최적 위치는 맨홀 하부에서 상류 방향으로 하수관 직경/높이의 3~5배에 해당하는 지점입니다.
- 모니터링 위치는 유입 합류점에서 가능한 멀리 두어야 합류로 인한 간섭이 발생하지 않습니다.
- 암석, 파이프 조인트, 밸브 스템과 같은 물체는 물체 근처에 난류를 형성하고 유속을 높입니다. 설치되는 센서 앞쪽에서 파이프 직경의 2~4배에 해당하는 영역에 방해물이 없어야 합니다. 파이프 직경의 5~10배에 해당하는 영역에 흐름을 방해하는 요소가 없어야 최적의 정확성을 얻을 수 있습니다.
- 유속이 낮은 장소는 관저 또는 유로에 토사가 쌓이므로 피하십시오. 센서 주변에 토사가 쌓이면 도플러 신호를 억제하고, 센서 관독 덮 및 깊이 측정값이 부정확해질 수 있습니다.

- 센서 설치가 어렵거나 위험한 깊고 유속이 빠른 장소는 피하십시오.
- 유속이 빠르고 깊이가 낮은 장소는 피하십시오. 센서 주변에서 유체가 튀거나 과도한 난류가 발생하면 데이터가 부정확해질 수 있습니다.

### 3.2 간섭

AV9000 인터페이스 모듈에는 아주 작은 신호도 감지할 수 있는 민감한 무선 주파수 수신기가 포함되어 있습니다. 일부 유선 전원 장비는 유량 기록계 또는 샘플러의 통신/보조 전원 포트에 연결 시 도플러 속도 측정값에 간섭을 일으키는 전기적 노이즈를 증가시킬 수 있습니다. 이러한 측정 간섭은 일반적인 장소에서는 흔히 발생하지 않습니다.

AV9000은 도플러 분석 범위인  $1 \text{ MHz} \pm 13.3 \text{ kHz}$ 에 해당하는 노이즈에 가장 민감합니다. 다른 주파수의 노이즈는 일반적으로 간섭을 유발하지 않습니다.

일부 노트북 컴퓨터는 외부 AC 전원 어댑터로 작동 시 간섭 문제를 일으킬 수 있습니다. 이러한 장치가 측정에 영향을 미치는 경우 노트북 컴퓨터를 배터리로 구동하거나 노트북 컴퓨터와 유량 기록계/샘플러 사이의 연결을 분리하십시오.

### 3.3 AV9000 인터페이스 모듈 설치

침수 AV 센서는 AV9000 인터페이스 모듈을 통해 FL 시리즈 유량 기록계나 AS950 샘플러에 연결합니다. 유량 기록계 또는 샘플러에 적합한 AV9000 인터페이스 모듈을 확인하려면 **교체 부품 및 부속품 136** 페이지를 참조하십시오.

**참고:** 침수 AV 센서는 Sigma 유량계에 직접 연결하므로 AV9000 인터페이스 모듈이 필요하지 않습니다.

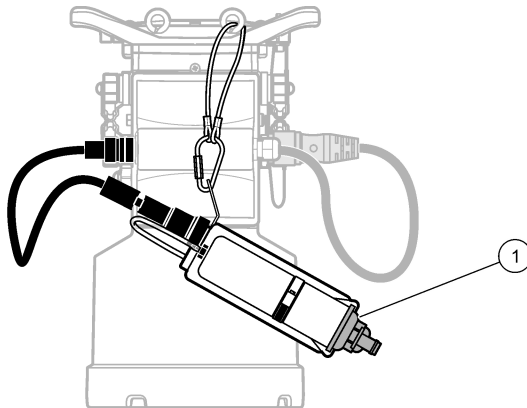
1. AV9000 인터페이스 모듈을 설치합니다. AV9000 문서의 지침을 참조하십시오.
2. 센서 케이블을 AV9000 인터페이스 모듈에 연결합니다. AV9000 문서의 지침을 참조하십시오.
3. 유량 기록계 또는 샘플러의 센서 포트(단자)에 AV9000 케이블을 연결합니다. 유량 기록계 또는 샘플러 문서의 지침을 참조하십시오.

### 3.4 건조제 허브 연결

센서 케이블과 커넥터가 변형되지 않도록 건조제 허브를 유량 기록계 또는 샘플러에 연결합니다. **그림 3 ~ 그림 5**를 참조하십시오.

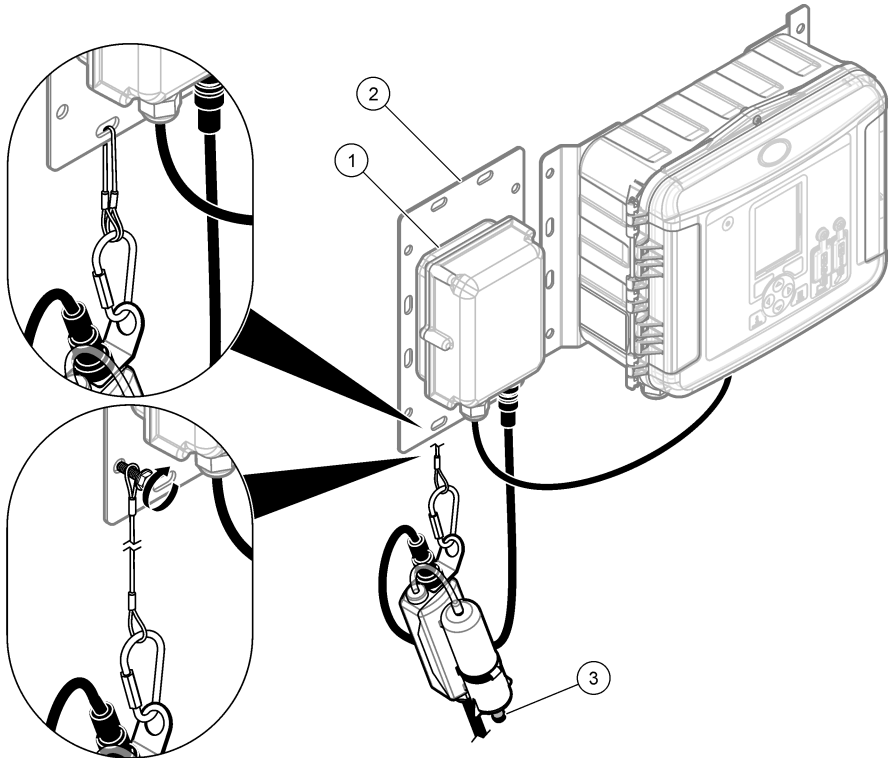
최고의 성능을 얻으려면 건조제 용기를 엔드 캡이 아래로 향하도록 하여 세로로 설치하십시오. **그림 3 ~ 그림 5**를 참조하십시오.

그림 3 건조제 허브 연결—FL900 유량 기록계



1 엔드 캡

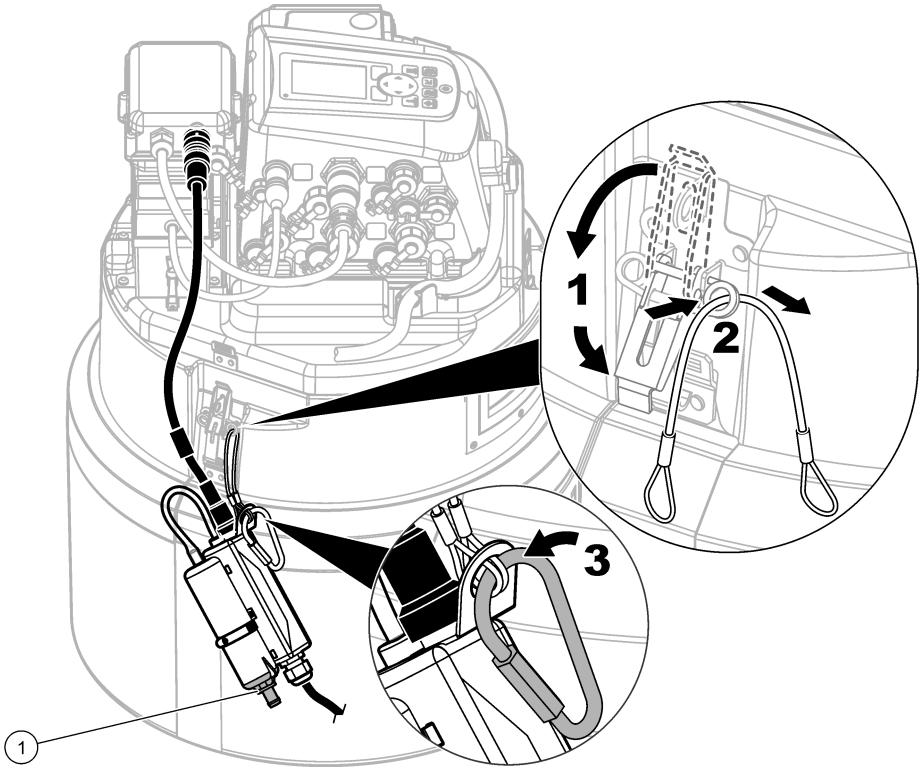
그림 4 건조제 허브 연결—FL1500 유량 기록계



1 AV9000S, 나선 연결부 포함

2 부속품 장착판

3 엔드 캡



1 엔드 캡

### 3.5 영점 레벨 교정

다음 문장 중 하나 이상에 해당하는 경우 센서를 설치하기 전에 영점 레벨 교정을 수행합니다.

- 설치 위치가 마른 유포입니다.
- 레벨 변화가 너무 급격해 수류에서 정확한 레벨을 얻을 수 없습니다.
- 물리적 위험 요소가 있어 수류에서 정확한 레벨을 얻을 수 없습니다.

**참고:** 센서가 특정 범위와 온도에 맞게 공장 보정되었습니다.

#### 3.5.1 영점 레벨 교정(FL 시리즈 유량 기록계 또는 샘플러)

FL900 유량 기록계를 통해 영점 레벨 교정을 수행하려면 FSDATA 데스크톱 설정 마법사를 사용하여 영점 레벨 교정(공기 중 영점 교정)을 수행합니다. FSDATA 데스크톱 문서의 지침을 참조하십시오. 다른 방법으로 FSDATA 데스크톱을 통해 수동으로 영점 레벨 교정을 수행하는 방법이 있습니다.

FL1500 유량 기록계 또는 샘플러를 사용해 영점 레벨 보정을 수행하는 방법은 FL1500 유량 기록계 또는 샘플러 문서의 지침을 참조하십시오. 아니면 센서를 FL1500 유량 기록계에 연결한 상태에서 FSDATA 데스크톱 설정 마법사로 영점 레벨 교정을 수행합니다.

센서는 수면 밖의 편평하고 고른 수평면에 있어야 합니다.

**참고:** 유지관리를 위해 센서를 교체, 분리하거나 다른 기기로 이동한 경우 영점 레벨 교정을 수행합니다.

#### 3.5.2 영점 레벨 교정(Sigma 910 ~ 950 유량계)

영점 레벨 교정 수행 방법:

**참고:** 유지관리를 위해 센서를 교체, 분리하거나 다른 기기로 이동한 경우 다시 영점 레벨 교정을 수행합니다.

1. InSight 소프트웨어가 설치된 컴퓨터에 유량계를 연결합니다. 유량계 문서의 지침을 참조하십시오.
2. 컴퓨터에서 InSight 소프트웨어를 시작합니다.
3. Remote Programming(원격 프로그래밍)을 선택합니다.
4. Real Time Operations(실시간 작업) 목록에서 레벨 센서를 선택합니다.
5. 액체에서 프로브를 꺼내고 센서(구멍이 있는 판)를 아래로 향하게 하여 탁상 위나 바닥의 편평한 곳에 둡니다.
6. 완료되면 대화 상자에서 확인을 누릅니다.

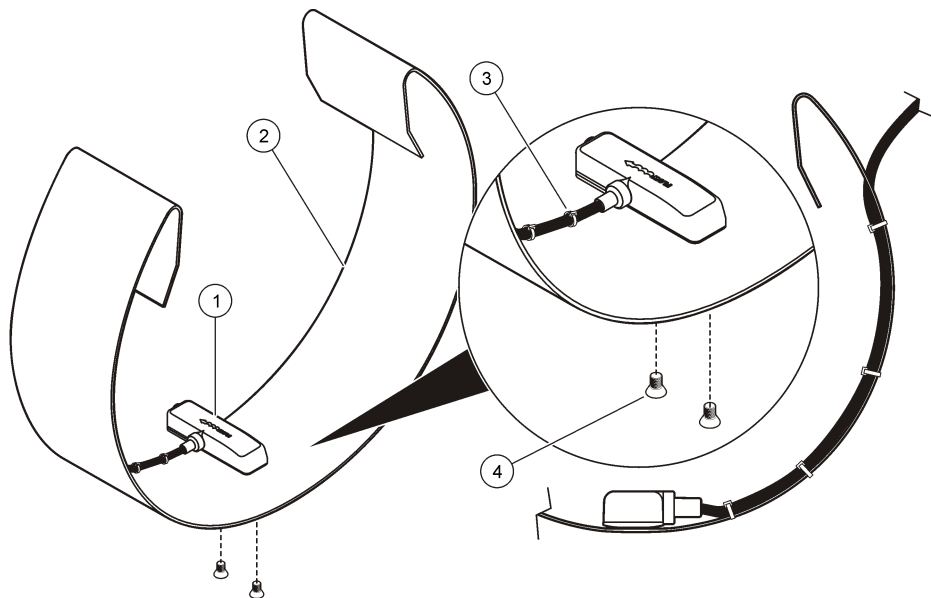
### 3.6 장착 밴드에 센서 연결

장착 밴드에는 센서를 밴드에 직접 장착할 수 있도록 구멍이 나 있습니다. 장착 밴드에 센서를 장착하는 단계와 그림을 참조하십시오.

**참고:** 센서가 오일 충전식인 경우 장착 밴드에 센서를 장착하기 전에 센서에 오일을 채우십시오. 본 설명서의 센서 오일 채우기 섹션을 참조하십시오.

1. 스프링 링에 센서를 연결합니다(그림 6). 센서를 장착할 때 압력 트랜스듀서가 링의 가장자리 밖으로 나오도록 배치합니다.
  2. 밴드의 가장자리를 따라 케이블을 배선합니다(그림 6).
  3. 나일론 와이어 타이를 사용하여 케이블을 장착 밴드에 묶습니다. 파이프 상단이나 그 주변까지 케이블을 묶어야 합니다.
- 참고:** 파이프 바닥에 다량의 토사가 있는 경우 밴드를 회전시켜 센서가 토사 밖으로 나오도록 합니다(그림 8 130 페이지). 센서는 언제나 예상되는 최소 수위보다 아래에 있어야 합니다. 번거롭지 않은 한도 내에서 가능한 자주 토사를 측정해야 합니다.

그림 6 장착 밴드에 센서 연결



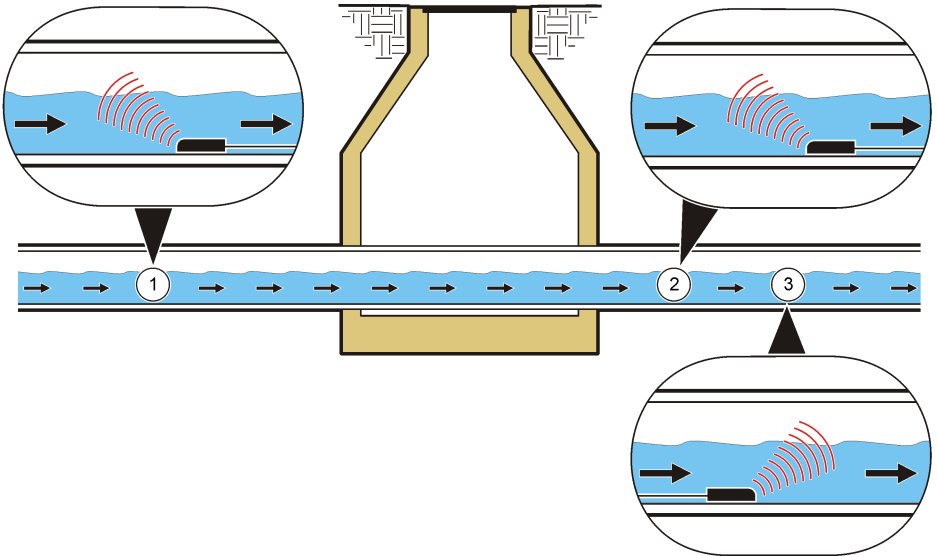
1 센서	3 센서 케이블
2 스프링 링	4 나사(2개)



### 3.7 파이프에 센서 및 장착 밴드 배치

1. 수류에 센서를 배치합니다. **그림 7**은 표준 상류 구성, 표준 하류 구성 및 하류 센서 역방향 구성을 보여주고 있습니다. 해당 위치에 맞는 최적의 구성을 결정하려면 **표 1**을 참조하십시오. 구성에 대한 자세한 정보는 해당 로거 설명서를 참조하십시오.
2. 파이프 끝단 주변의 수위 저하 효과에 대비해 장착 밴드를 파이프 안으로 가능한 멀리 밀어 넣습니다.
3. 유로의 최하단 지점에 센서를 배치합니다. 파이프 바닥에 과도한 토사가 있는 경우 파이프에서 밴드를 회전시켜 센서가 토사 밖으로 나오도록 합니다. **그림 8**을 참조하십시오.

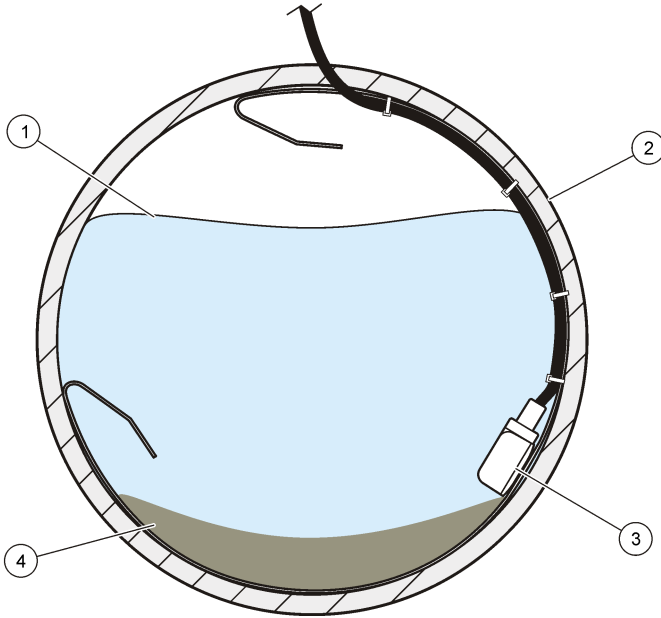
그림 7 센서 위치



1 상류, 맞방향	2 하류, 맞방향	3 하류, 역방향
-----------	-----------	-----------

표 1 프로브 방향 선택

옵션	설명
상류	대부분의 경우에 이 방식이 권장됩니다. 센서 위로 흐르는 수류는 측정 지점 근처에서 강하나 회전 없이 가능한 직선이어야 합니다. 수류가 측정 영역으로 유입되는 위치에서 경사진 가장자리가 수류를 향하게 하여 센서를 파이프에 장착합니다.
하류	이 옵션은 수류가 해당 위치에서 유출되는 측정 지점의 하류에 센서를 설치할 때 사용합니다. 이 옵션은 하나 이상의 수류가 한 장소로 유입되고 모든 수류의 결합된 흐름을 하나의 유출 지점에서 측정할 때 유용합니다. 이 옵션은 센서를 상류에 장착할 수 없는 수역학적 이유가 있는 경우에도 사용할 수 있습니다. 수류를 향하여 센서를 배치합니다.
하류(역방향 센서)	이 옵션은 천장부의 수류가 균일하지 않아 자선책이 유효하지 않을 때 사용합니다. 이러한 설치 방식에서 AV9000 인터페이스 모듈을 사용하지 않을 경우 최대 속도 관독값은 5 fps입니다. 센서는 하류 방향으로 설치합니다. 필요한 경우 더욱 정확한 측정을 위해 수류를 프로파일링하고 현장 속도 배수를 사용해 속도를 검증하는 것이 좋습니다. <b>참고:</b> AV9000 인터페이스 모듈과 침수 AV 센서를 FL900 로거와 함께 사용하는 경우 센서 포트 설정 메뉴에서 역방향 센서를 선택할 수 있습니다.



1 수류	3 센서
2 파이프	4 토사

## 섹션 4 작동

FL900 유량 기록계에 연결하는 센서의 경우 FSDATA 데스크톱 소프트웨어가 설치된 컴퓨터에 유량 기록계를 연결하여 구성과 교정을 수행하고 센서에서 데이터를 수집합니다. 구성 및 교정을 수행하고 센서에서 데이터를 수집하는 방법은 FSDATA 데스크톱 문서를 참조하십시오.

FL1500 유량 기록계에 연결하는 센서의 경우 FL1500 유량 기록계 문서를 참조하여 구성 및 교정을 수행하고 센서에서 데이터를 수집합니다. 또는 FSDATA 데스크톱 소프트웨어가 설치된 컴퓨터에 유량 기록계를 연결하여 구성과 교정을 수행하고 센서에서 데이터를 수집합니다. 구성 및 교정을 수행하고 센서에서 데이터를 수집하는 방법은 FSDATA 데스크톱 문서를 참조하십시오.

AS950 샘플러에 연결하는 센서의 경우 AS950 샘플러 문서를 참조하여 구성 및 교정을 수행하고 센서에서 데이터를 수집합니다.

Sigma 910, 911, 920, 930 또는 940 유량계에 연결하는 센서의 경우 InSight 소프트웨어가 설치된 컴퓨터에 Sigma 유량계를 연결하여 구성 및 교정을 수행하고 센서에서 데이터를 수집합니다.

### 4.1 소프트웨어 설치

해당하는 경우 최신 버전의 FSDATA 데스크톱 소프트웨어 또는 InSight 소프트웨어가 컴퓨터에 설치되었는지 확인합니다. 소프트웨어는 <http://www.hachflow.com>에서 다운로드합니다. 지원을 클릭한 다음 소프트웨어 다운로드를 선택합니다.

### 4.2 센서 구성

FL900 유량 기록계에 연결하는 센서의 경우 FSDATA 데스크톱 설정 마법사로 센서를 구성합니다. FSDATA 데스크톱 문서의 지침을 참조하십시오.

FL1500 유량 기록계나 AS950 샘플러에 연결하는 센서의 경우 FL1500 유량 기록계 또는 샘플러 문서를 참조하여 센서를 구성합니다. 아니면 센서를 FL1500 유량 기록계에 연결한 상태에서 FSDATA 데스크톱 설정 마법사로 센서를 구성합니다.

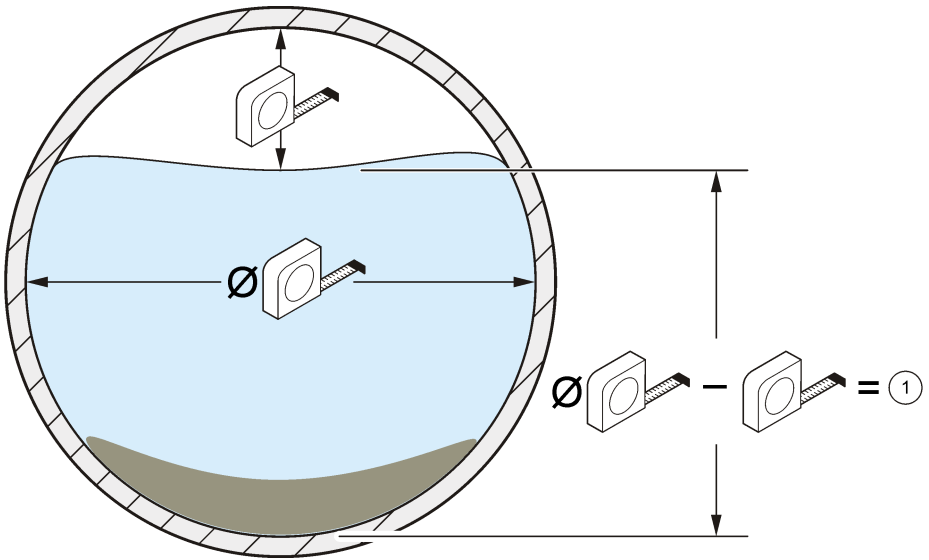
Sigma 유량계에 연결하는 센서의 경우 **Sigma 유량계 레벨 교정 131** 페이지의 단계에 따릅니다.

**참고:** 유지관리를 위해 센서를 교체, 분리하거나 다른 기기로 이동한 경우 레벨 교정을 수행합니다.

#### 4.2.1 Sigma 유량계 레벨 교정

1. 수류에 센서를 설치한 후 PC의 Insight 소프트웨어나 유량계 화면으로 현재 상태를 모니터링합니다.
2. 파이프 상단에서 물의 표면까지의 거리를 실제로 측정합니다. **그림 9**을 참조하십시오.
3. 2단계에서 구한 숫자를 파이프 직경에서 차감합니다. **그림 9**을 참조하십시오. 이 결과값이 수심입니다. **그림 9**을 참조하십시오.
4. 소프트웨어의 레벨 조정 기능을 사용하여 실제 측정된 수심을 입력합니다.

**그림 9** 수위 측정



1 수위

### 섹션 5 유지 보수

#### ▲ 주의



여러 가지 위험이 존재합니다. 자격을 부여받은 담당자만 본 문서에 의거하여 작업을 수행해야 합니다.

#### 5.1 센서 세척

다음의 경우 트랜스듀서 포트를 세척합니다.

- 유량 또는 수위 추세가 예상과 다르게 증가하거나 감소하는 경우
- 속도 데이터는 올바른데 수위 데이터가 누락되거나 부정확한 경우
- 트랜스듀서와 보호 덮개 사이에 토사 침전물이 과도하게 쌓인 경우

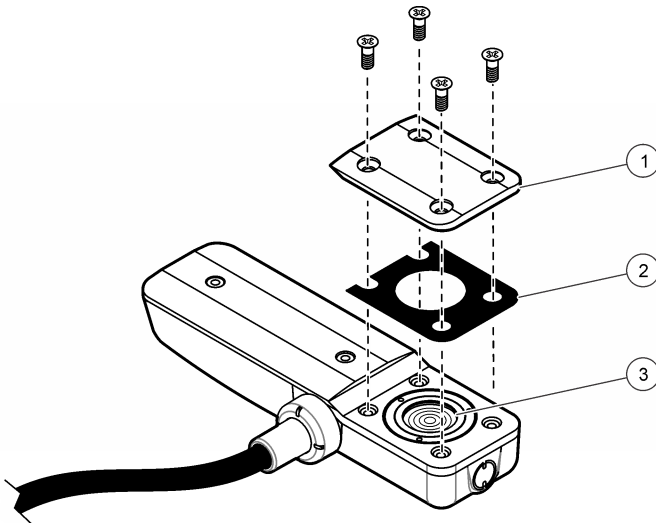
## 참고 사항

- 센서 트랜스듀서를 만지지 마십시오. 센서가 손상되거나 오작동할 수 있습니다.
- 표 2에 나와 있는 승인된 세척 용액만 사용하십시오. 브러시나 헝겊으로 압력 트랜스듀서를 세척하지 마십시오. 센서가 손상되거나 오작동할 수 있습니다. 찌꺼기가 있는 경우 멤브레인에 물을 분사한 다음 면봉을 사용하여 축적물을 제거합니다.
- 개스킷이 없거나 손상된 경우 새 제품을 설치합니다. 개스킷이 없거나 손상되면 관독이 부정확해 집니다.
- 센서를 세척했으면 개스킷과 보호 덮개를 세척한 다음 설치합니다.
- 오일 충전식 센서는 세척한 후 센서 오일을 재충전합니다.
- 센서를 장기간 사용하지 않을 경우 센서를 건조대에 보관하지 마십시오. 압력 트랜스듀서 커넥터에서 오일 찌꺼기가 굳지 않도록 센서 헤더를 물에 담근 상태로 센서를 보관하는 것이 좋습니다.

센서 세척 방법:

1. 센서를 비눗물에 담급니다.
2. 보호 덮개에서 나사를 분리합니다. 그림 10을 참조하십시오.
3. 덮개와 개스킷을 분리합니다. 그림 10을 참조하십시오.
4. 적절한 세척 용액에 센서를 휘둘러 흠을 제거합니다. 분무기나 분사 용기를 사용해 큰 침전물을 씻어냅니다.
5. 개스킷과 커버를 세척합니다.
6. 개스킷과 커버를 부착합니다. 개스킷이 압착될 때까지 나사를 조입니다.

그림 10 센서 보호 덮개 및 개스킷



1 보호 덮개	2 개스킷	3 센서
---------	-------	------

표 2 사용이 허용 및 금지된 청소액

허용	금지
식기 세척제 및 물	농축 표백제
유리 세정제	등유

표 2 사용이 허용 및 금지된 청소액 (계속)

허용	금지
이소프로필 알코올	가솔린
회석된 산	방향족 탄화수소

## 5.2 건조제 교체

### ▲ 주의



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

### ▲ 주의



화학물질에 노출될 위험이 있습니다. 화학물질 및 폐기물은 국가 및 지역 규정에 따라 폐기하십시오.

### 주의사항

건조제 없이, 또는 녹색 건조제를 사용하여 센서를 작동하지 마십시오. 센서가 영구적으로 손상될 수 있습니다.

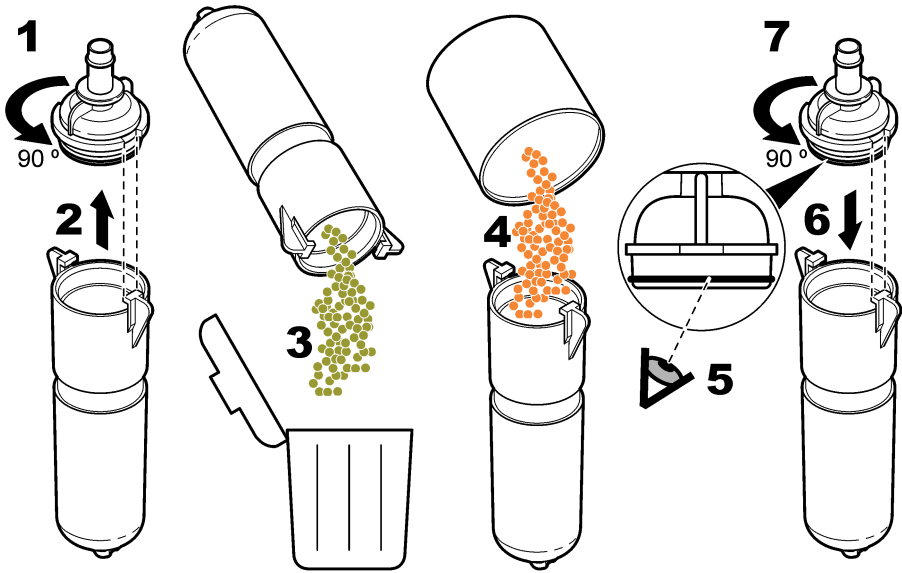
건조제가 녹색으로 변하면 즉시 교체하십시오. **그림 11**을(를) 참조하십시오.

**참고:** 새 건조제를 설치할 때 건조제 허브에서 건조제 용기를 분리할 필요가 없습니다.

**그림 11**의 5단계에서 O-링이 깨끗하고 오물이나 찌꺼기가 없는지 확인합니다. O-링에 균열, 기공 또는 손상 징후가 없는지 검사합니다. 손상이 있는 경우 O-링을 교체하십시오. 보다 용이하게 설치하고, 밀봉 효과를 높이고, 오링 수명이 연장시키려면 건조한 오링 또는 새 오링에 그리스를 도포합니다.

최고의 성능을 얻으려면 건조제 용기를 엔드 캡이 아래로 향하도록 하여 세로로 설치하십시오. **건조제 허브 연결 125** 페이지를(를) 참조하십시오.

**참고:** 건조제 비드가 녹색으로 변하기 시작하면 가열하여 재사용할 수 있습니다. 캐니스터에서 비드를 분리하고 오렌지색으로 변할 때까지 **100-180 °C(212-350 °F)**에서 가열합니다. 캐니스터는 가열하지 마십시오. 비드가 오렌지색으로 변하지 않으면 새 건조제로 교체해야 합니다.



### 5.3 소수성 멤브레인 교체

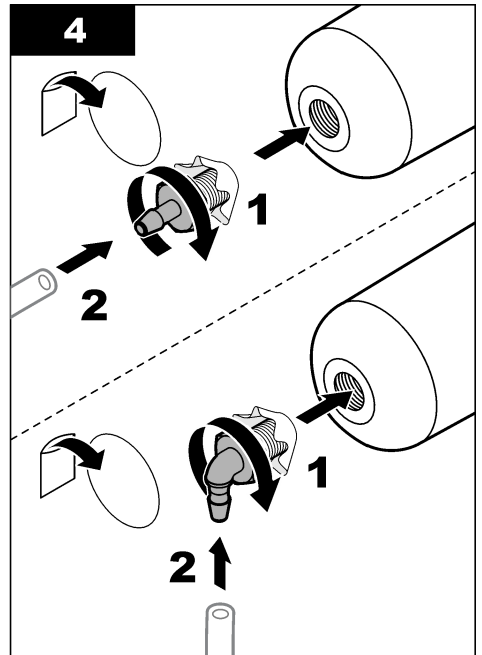
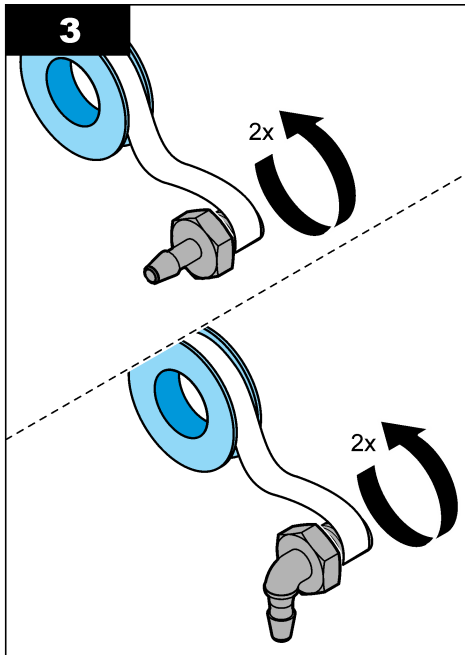
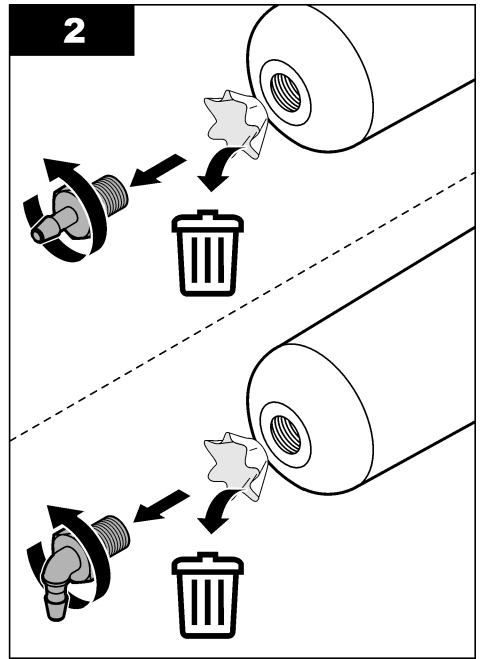
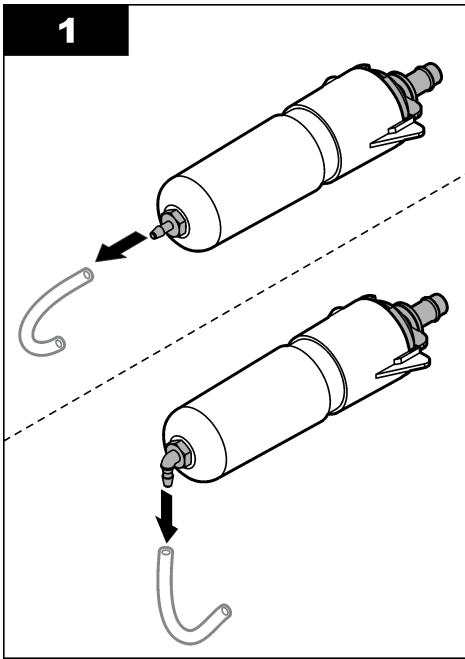
소수성 멤브레인 교체 시기:

- 수위 추세가 예상과 다르게 증가하거나 감소하는 경우
- 속도 테이터는 올바른데 수위 테이터가 누락되거나 부정확한 경우
- 멤브레인이 찢기거나 물 또는 그리스가 침투한 경우

아래의 단계별 그림 설명을 참조하여 멤브레인을 교체하십시오. 4단계에서 다음 사항을 확인하십시오.

- 소수성 멤브레인의 부드러운 면이 건조제 용기의 안쪽 표면에 닿게 합니다.
- 소수성 멤브레인을 위로 구부려 나사가 보이지 않을 때까지 완전히 끼워 넣습니다.
- 건조제 용기의 니플이 돌아가면 니플로 소수성 멤브레인을 돌립니다. 멤브레인이 돌아가지 않을 경우 손상된 것입니다. 새 멤브레인을 사용하여 절차를 다시 시작하십시오.

최고의 성능을 얻으려면 건조제 용기를 엔드 캡이 아래로 향하도록 하여 세로로 설치하십시오. [건조제 허브 연결](#) 125 페이지 섹션을 참조하십시오.



#### 5.4 센서 오일 보충

고객의 자체 정비 주기 중에 센서의 오일에 큰 기포가 없는지 검사합니다. 큰 기포는 오일의 오염 방지 특성을 감소시킬 수 있습니다. 작은 기포(직경 ¼인치 미만)는 오일 특성에 영향을 미치지 않습니다.

센서 오일을 보충하려면 실리콘 오일 충전 키트와 함께 제공된 문서를 참조하십시오. 주문 정보는 [교체 부품 및 부속품 136](#) 페이지를 참조하십시오.

## 섹션 6 교체 부품 및 부속품

### ⚠ 경고



신체 부상 위험. 승인되지 않은 부품을 사용하면 부상, 기기 손상 또는 장비 오작동이 발생할 수 있습니다. 이 장에 설명된 교체 부품은 제조업체의 승인을 받았습니다.

**참고:** 일부 판매 지역의 경우 제품 및 문서 번호가 다를 수 있습니다. 연락처 정보는 해당 대리점에 문의하거나 본사 웹사이트를 참조하십시오.

### 교체 부품

설명	품목 번호
제습제, 벌크, 1.5 파운드 캐니스터	8755500
건조제 용기	8542000
소수성 멤브레인	3390
O-링, 건조제 용기 엔드 캡, 1.176 ID x 0.070 OD	5252
실리콘 오일, 100개 센서를 충전할 수 있는 50mL 오일 팩 2개 포함	7724700
실리콘 오일 충전 키트. 포함: 분주기, 50mL 오일 팩, 설명서 및 기타 하드웨어	7724800
건조제 허브 <sup>1</sup>	7722800

### 부속품

설명	품목 번호
AV9000 인터페이스 모듈, FL900 유량 기록계	8531300
AV9000S 인터페이스 모듈(나선 연결부 포함), FL1500 유량 기록계	9504601
AV9000S 인터페이스 모듈, AS950 휴대용 샘플러	9504600
부속품 장착판, FL1500 유량 기록계	8309300
맞춤형 케이블(센서-접속 배선함), 0.3~30m(1~99ft)	77155-PRB
맞춤형 케이블(접속 배선함-건조제 허브), 0.3~30m(1~99ft)	77155-HUB
접속 배선함용 실리콘 포팅 젤 키트	7725600
젤 충전, 실리콘 포팅 <sup>2</sup>	7729800
젤 충전, 디스펜서 건 <sup>3</sup>	7715300
개조 키트. 비오일식 커버 플레이트로된 센서를 오일 충전식 커버 플레이트로된 센서로 변경. 7724800 포함	7730000
삽입 공구(도로 높이에서 장착 링 설치)	9574
장착 링, Ø 15.24cm(6 in.) 파이프 <sup>4</sup>	1361

<sup>1</sup> 건조제 허브 다음으로 부품 번호 77155-HUB로 케이블 길이를 선택합니다.

<sup>2</sup> 1개 접속 배선함 충전에 3개 주문.

<sup>3</sup> 실리콘 오일 충전 건으로도 사용 가능

<sup>4</sup> 부품 번호 3263 필요



설명	품목 번호
장착 링, Ø 20.32cm(8 in.) 파이프 <sup>4</sup>	1362
장착 링, Ø 25.40cm(10 in.) 파이프 <sup>4</sup>	1363
장착 링, Ø 30.48cm(12 in.) 파이프 <sup>5</sup>	1364
장착 링, Ø 38.10cm(15 in.) 파이프 <sup>5</sup>	1365
장착 링, Ø 45.72cm(18 in.) 파이프 <sup>5</sup>	1366
장착 링, Ø 50.8~53.34cm(20~21 in.) 파이프용 <sup>5</sup>	1353
장착 링, Ø 61cm(24 in.) 파이프 <sup>5</sup>	1370

## 6.1 장착 밴드 선택 차트

파이프 직경	장착 밴드 선택 <sup>6</sup>			
	부품 번호 1473-- 길이 15.85cm(6.25"), 밴드 직경에 5.08cm(2") 추가	부품 번호 1525-- 길이 24.13cm(9.5"), 밴드 직경에 7.62cm(3") 추가	부품 번호 1759-- 길이 48.26cm(19"), 밴드 직경에 15.24cm(6") 추가	부품 번호 1318-- 길이 127cm(50.25"), 밴드 직경에 40.64cm(16") 추가
8"(20.32cm)	0	0	1	0
10"(25.4cm)	1	0	1	0
12"(30.48cm)	0	1	1	0
15"(38.1cm)	0	2	1	0
18"(45.72cm)	0	1	2	0
21"(53.34cm)	0	2	2	0
24"(60.96cm)	0	1	3	0
27"(68.58cm)	1	0	1	1
30"(76.2cm)	1	1	1	1
33"(83.2cm)	1	0	2	1
36"(91.44cm)	1	1	2	1
42"(1.06m)	1	1	3	1
45"(1.14m)	1	1	1	2
48"(1.21m)	1	0	2	2

<sup>5</sup> 센서를 밴드에 직접 부착.

<sup>6</sup> 전체 장착 밴드 어셈블리에는 아래에 제시된 밴드 부분 외에도 AV 센서 장착 클립(3263) 1개와 시저 잭 어셈블리(3719) 1개가 있어야 합니다.







**McCrometer, Inc.**

3255 West Stetson Avenue

Hemet, CA 92545 USA

Tel: 951-652-6811

800-220-2279

Fax: 951-652-3078

[hachflowtechsupport@mccrometer.com](mailto:hachflowtechsupport@mccrometer.com)

[www.mccrometer.com](http://www.mccrometer.com)

USA Copyright © McCrometer, Inc. All printed material should not be changed or altered without permission of McCrometer. Any published pricing, technical data, and instructions are subject to change without notice. Contact your McCrometer representative for current pricing, technical data, and instructions.