



DOC023.97.80080

Flow Paddlewheel Sensor

05/2010, Edition 1



User Manual
Manual del usuario

English 3
Español 18

Specifications

Specifications are subject to change without notice.

Table 1 Paddle wheel flow module

Specification	Details
Frequency range	0–5,000 Hz
Flow rate	Function of mounting hardware size
Accuracy	±0.1% of span
Sensitivity	±0.1% of span
Repeatability	±0.05% of span
Input filter	999 seconds
Temperature drift	Zero and span: ±0.02% of span per °C
Response time	1–60 seconds to 90% of value upon step change

Table 2 Paddle wheel sensor

Specification	Details
Wetted materials—Model F1A11A1 (polypropylene)	Polypropylene body and impeller, Transformation Toughened Zirconia (TTZ) ceramic shaft and EPR O-rings
Wetted materials—Model F1A11B2 (PVDF)	PVDF body and impeller, TTZ ceramic shaft and Viton O-rings
Wetted materials—Model F1A12C1 (SS) or F1A12D1 (brass)	316 stainless steel or brass sleeve over PVDF body, PVDF impeller, TTZ ceramic shaft, EPR O-rings and 316 SS or brass hex mounting adapter
Temperature/pressure limit—SS or brass pipe thread style	Cast iron tee: 105 °C at 12 bar (221 °F at 175 psi); brass tee: 105 °C at 14 bar (221 °F at 200 psi); weldolet/saddle: 105 °C at 27.5 bar (221 °F at 400 psi) ¹

¹ This value may be limited by the rating of the mounting hardware.

Table 2 Paddle wheel sensor (continued)

Specification	Details
Temperature/pressure limit—tee-mount PVC or PVDF tee (F1A11A1)	60 °C at 2.75 bar (140 °F at 40 psi) and 6.9 bar at 25 °C (100 psi at 77 °F)
Temperature/pressure limit—tee-mount cast bronze (F1A11A1)	80 °C at 27.5 bar (176 °F at 400 psi)
Temperature/pressure limit—tee-mount cast bronze (F1A11B2)	105 °C at 27.5 bar (221 °F at 400 psi)
Temperature/pressure limit—tee-mount PVDF (F1A11B2)	80 °C at 6.9 bar (176 °F at 100 psi) and 15.8 bar at 20 °C (230 psi at 68 °F)
Accuracy	Pipe thread, PVC or PVDF tee: ±1% of full scale from 0.3–9 m/s (1-30 ft/s); cast bronze tee: ±1% of full scale from 0.3–6 m/s (1-20 ft/s)
Repeatability	±0.5% of full scale
Linearity	±1% of full scale
Sensor Cable	Two conductors (plus shield); 6 m (20 ft) long
Power dissipation	0.010 W

Table 3 Hot tap sensor

Specification	Details
Wetted materials—Model F1A13C1 (SS)	316 stainless steel sleeve over PVDF body, PVDF impeller, TTZ ceramic shaft, EPR O-rings and 316 SS 2 in. NPT hex mounting adapter
Wetted materials—Model F1A13D1 (brass)	Brass sleeve over PVDF body, PVDF impeller, TTZ ceramic shaft, EPR O-rings and brass 2 in. NPT hex mounting adapter

Table 3 Hot tap sensor (continued)

Specification	Details
Maximum temperature	105 °C at 27.5 bar (221 °F at 400 psi)
Maximum pressure	27.5 bar at 105 °C (400 psi at 221 °F)
Measuring range	Up to 9 m/s (30 ft/s)
Repeatability	±0.5% of full scale
Linearity	±1% of full scale
Accuracy	±1% of full scale from 0.30–9 m/s (1–30 ft/s)

General Information


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

Safety information

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

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

Use of hazard information

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





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

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

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

Precautionary labels

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

	This symbol, if noted on the instrument, references the instruction manual for operation and/or safety information.
	This symbol, when noted on a product enclosure or barrier, indicates that a risk of electrical shock and/or electrocution exists.
	Delicate internal electronic components can be damaged by static electricity, resulting in degraded performance or eventual failure.
	Electrical equipment marked with this symbol may not be disposed of in European public disposal systems after 12 August of 2005. In conformity with European local and national regulations (EU Directive 2002/98/EC), European electrical equipment users must now return old or end-of-life equipment to the Producer for disposal at no charge to the user. Note: For return for recycling, please contact the equipment producer or supplier for instructions on how to return end-of-life equipment, producer-supplied electrical accessories, and all auxiliary items for proper disposal.

Product overview

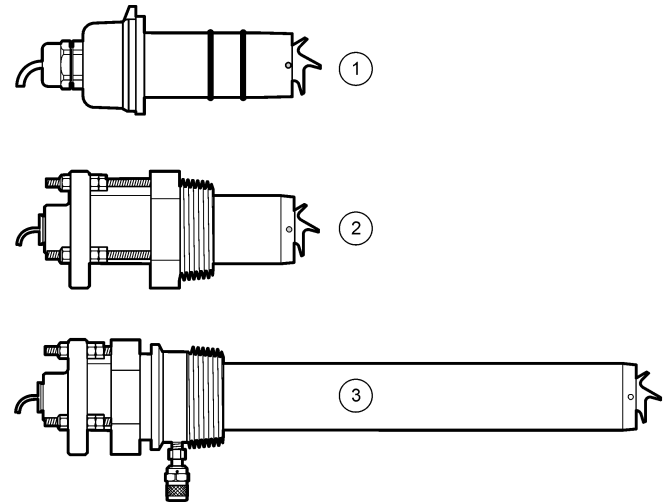
This sensor is designed to work with a controller for data collection and operation. Multiple controllers can be used with this sensor. This document assumes sensor installation and use with an sc200 controller. To use the sensor with other controllers, refer to the user manual for the controller that is used.

For paddle wheel sensor styles, refer to [Figure 1](#). Tee-mount style sensors use a locking pin to fasten them in to a mounting tee.

Pipe thread style sensors have a 2-in. NPT hex-mount adapter that threads in to these items:

- A standard 2-in. NPT pipe tee
- A pipe saddle
- A pipe tee with 2.5-in. NPT ends
- A pipe weldolet

Figure 1 Sensor styles



1 Tee-mount	2 Pipe thread	3 Hot tap
-------------	---------------	-----------

Installation

⚠ WARNING

Personal injury hazard. Only qualified personnel should conduct the tasks described in this section of the manual.

Mounting

⚠ DANGER

Explosion hazard. The sensor is not approved for use in hazardous locations.

⚠ WARNING

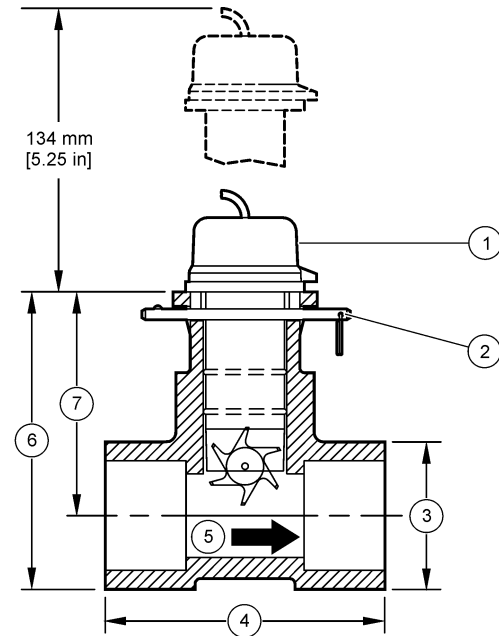
Personal injury hazard. Always consider the temperature and pressure rating of the mounting hardware that is used to install the sensor. The hardware material usually limits the temperature and pressure rating of the system.

NOTICE

Alignment of the flow arrow on the sensor with the flow arrow on the tee is important when the sensor is inserted into a cast bronze tee or a PVC tee smaller than 1-½ in. If misaligned, the impeller may strike the cavity inside the tee and damage the impeller or shaft.

For examples of sensor mounting hardware and applications, refer to [Figure 2](#), [Figure 3](#) and [Figure 4](#). The sensor must be calibrated before use. Refer to [Calibrate the sensor](#) on page 11.

Figure 2 Mounting example—Tee-mount



1 Sensor	5 Flow
2 Lock pin	6 Height of the tee
3 Outer diameter of the tee	7 Middle of the pipe to the top of the tee
4 Length of the tee	

Figure 3 Mounting example—Pipe thread into weldolet

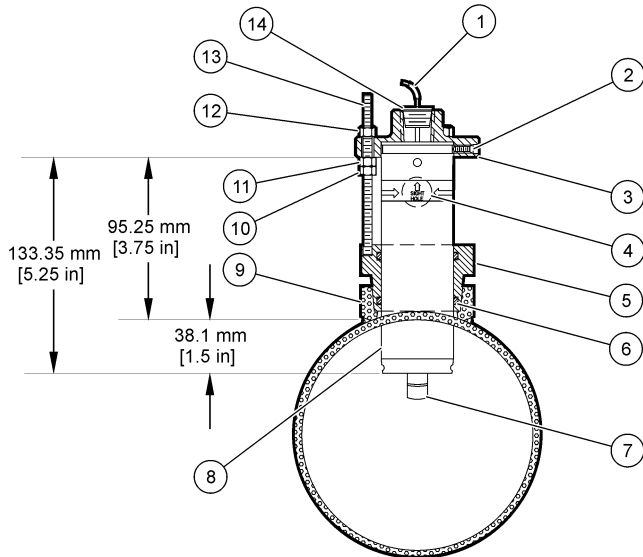
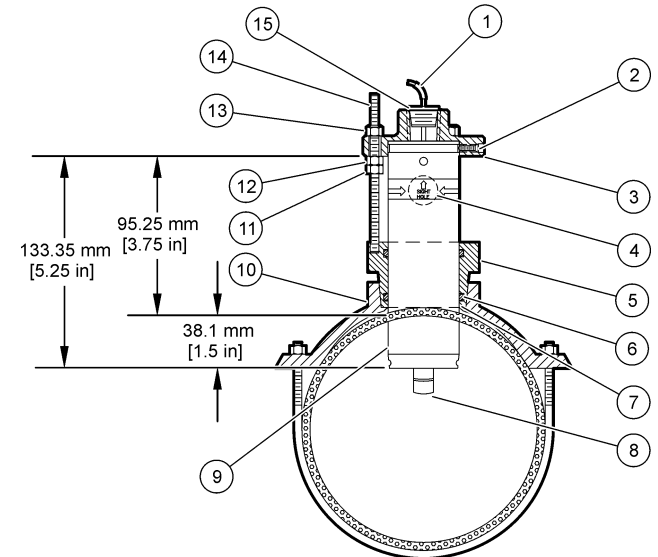


Figure 4 Mounting example—Pipe thread into saddle



1 Cable to instrument	8 Metal-sleeved sensor
2 Set screw (2x)	9 Threaded outlet fitting
3 Positioning collar	10 Jamb nut (3x)
4 Flow direction label	11 Adjustment nut (3x)
5 Hex mounting adaptor	12 Lock nut (3x)
6 O-ring (2x)	13 Adjustment stud (3x)
7 Impeller	14 NPT thread, ½ in.-14

1 Cable to instrument	9 Metal-sleeved sensor
2 Set screw (2x)	10 Pipe saddle
3 Positioning collar	11 Jamb nut (3x)
4 Flow direction label	12 Adjustment nut (3x)
5 Hex mounting adaptor	13 Lock nut (3x)
6 O-ring (2x)	14 Adjustment stud (3x)
7 Gasket	15 NPT thread, ½ in.-14
8 Impeller	

Connect the sensor to the module

⚠ WARNING

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

⚠ WARNING



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

⚠ WARNING



Potential Electrocution Hazard. Only qualified personnel should conduct the tasks described in this section of the manual.

NOTICE



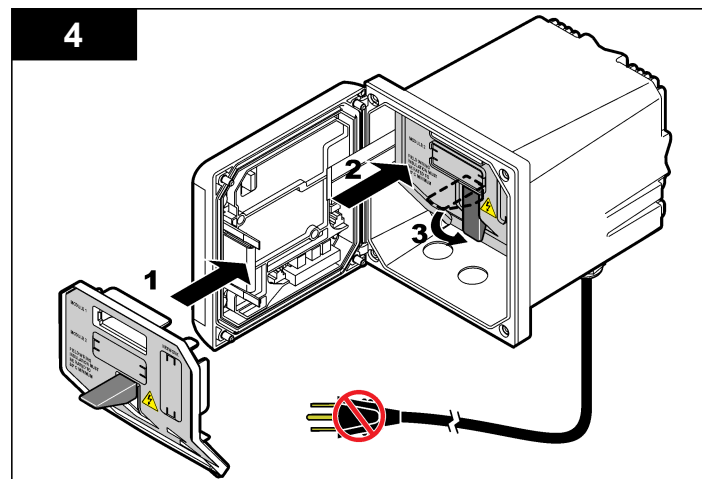
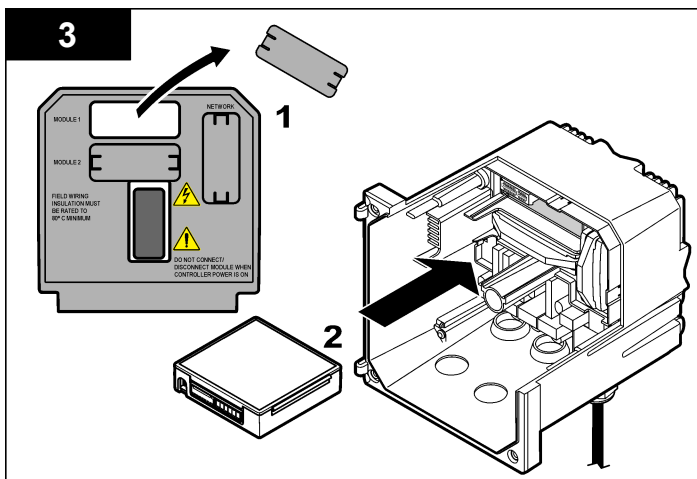
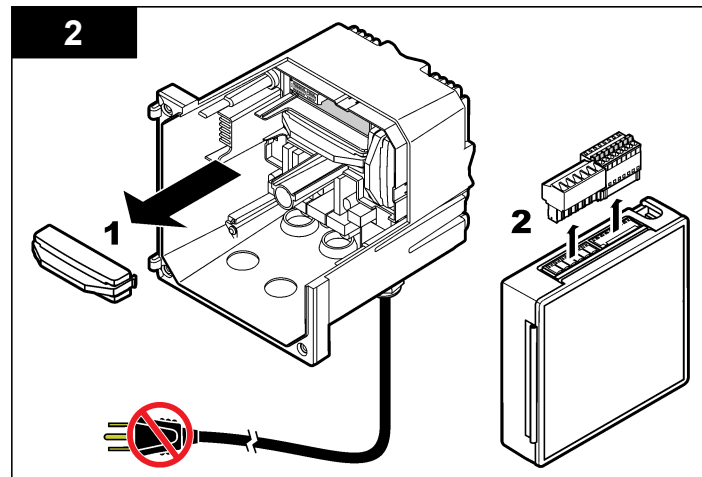
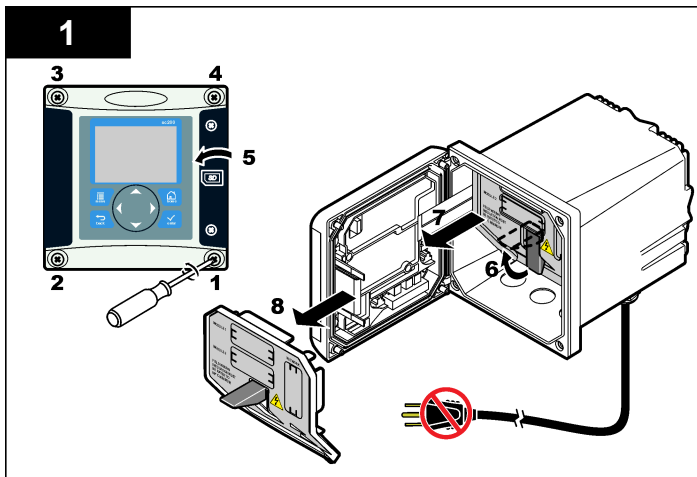
Potential Instrument Damage. Delicate internal electronic components can be damaged by static electricity, resulting in degraded performance or eventual failure.

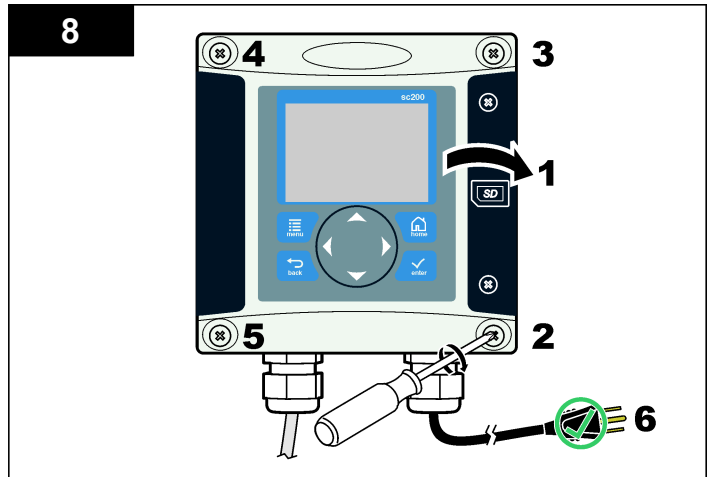
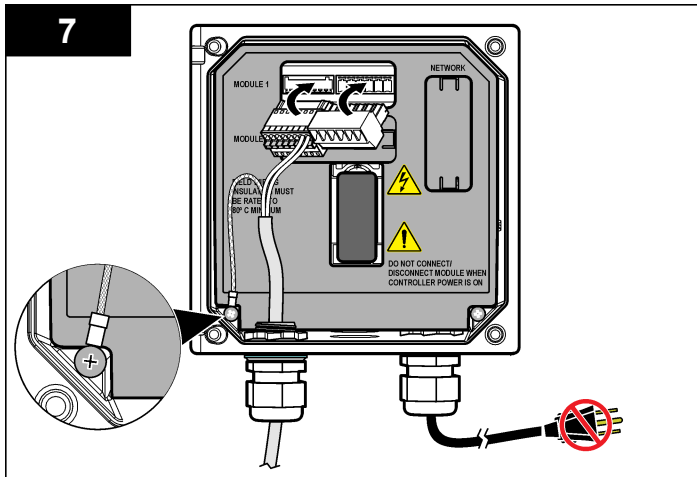
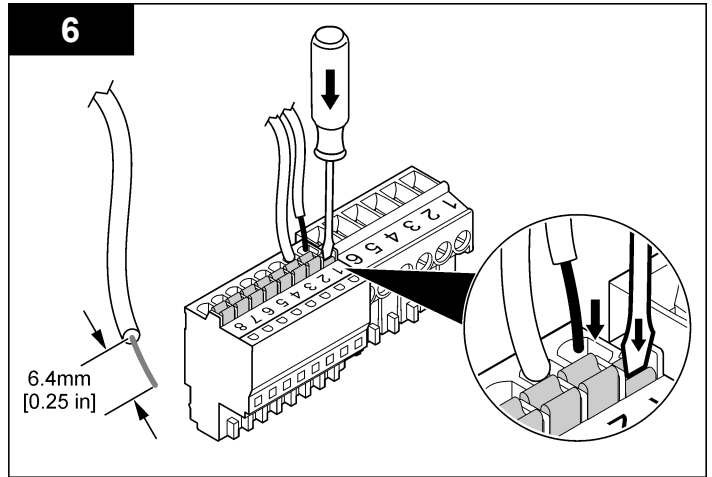
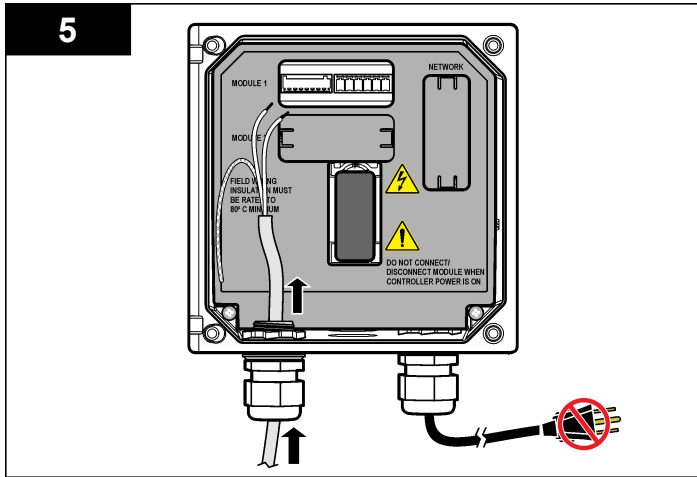
A paddle wheel sensor can be connected to the flow module. To install the module and connect the sensor, refer to the illustrated steps and [Table 4](#).

Note: The module cannot be connected to multiple sensor types at the same time.

Table 4 Paddle wheel wiring table

Connector	Sensor	Connector pin	Wire color
8-pin	Paddle wheel sensor D	1	Black
		2	Red
	Paddle wheel sensor C	3	Black
		4	Red
	Paddle wheel sensor B	5	Black
		6	Red
	Paddle wheel sensor A	7	Black
		8	Red
Sensor shield wires – Connect all sensor ground/shield wires to the sc200 enclosure grounding screws.			Silver





Operation

User navigation

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

Configure the sensor

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

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

Option	Description
SELECT CHANNEL	Shows the channels to be configured.
MODULE NAME	Sets the name of the module.
RESET DEFAULTS	Sets the configuration menu to the default settings. All sensor information is lost.
CHANNEL A–D	Sets multiple options for the desired channel.

3. For each selected channel, use the arrow keys to select an option and push **ENTER**.

Option	Description
SENSOR NAME	Changes the name that corresponds to the sensor on the top of the measure screen. The name is limited to 4 characters in any combination of letters, numbers, spaces or punctuation.
FLOW FORMAT	Sets the flow units, the multiplier and the resolution.
LOW FLOW CUTOFF	Sets the minimal level for liquid flow. If the flow goes below this level, a warning appears.
VOLUME UNITS	Sets the units for volume (e.g., liters).

Option	Description
TOTALIZER MODE	Sets the totalizer volume to Auto (default) or Manual.
TOTALIZER RESET	Resets the totalizer volume. Appears only if the totalizer mode is set to Manual.
FILTER	Sets a time constant to increase signal stability. The time constant calculates the average value during a specified time—0 (no effect, default) to 60 seconds (average of signal value for 60 seconds). The filter increases the time for the sensor signal to respond to actual changes in the process.
SELECT SENSOR	Sets the tee-mount sensor type.
SET SENSOR	Sets the tee size and material. These settings are dependent on each other.
LOG SETUP FLOW	Sets the time interval for data storage in the data log—5, 30 seconds, 1, 2, 5, 10, 15 (default), 30, 60 minutes.
LOG SETUP VOLUME	Sets the time interval for data storage in the data log—5, 30 seconds, 1, 2, 5, 10, 15 (default), 30, 60 minutes.
SERIAL NUMBER	Sets the serial number of the sensor, limited to 16 characters in any combination of letters, numbers, spaces or punctuation.

Calibrate the sensor

About sensor calibration

The sensor characteristics slowly shift over time and cause the sensor to lose accuracy. The sensor must be calibrated regularly to maintain accuracy.

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

Calibration procedure

Note: If the controller is powered on when the paddle wheel sensor is not connected, the calibration history is deleted.

Before calibration, allow the system to operate for 30 minutes to make sure that the best measurement accuracy is achieved.

Calibration requires specific sensor data during initial setup:

- For sensors mounted in a pipe tee, that data is the tee size and tee material.
- For sensors installed in a pipe with a weldolet, pipe saddle or ball valve assembly, that data is the entered pipe ID.
- For sensors from another manufacturer (regardless of mount type), that data is the sensor unique slope and offset values (determined by calculation).

1. Push the **MENU** key and select Sensor Setup, [Select Sensor], Calibrate.
2. Use the arrows to select the calibration type and push **ENTER**:

Option	Description
Set to	Requires a known measurement value to linearly offset the actual measurement.
Offset by	Requires an offset value that is added to or subtracted from the actual measurement.

3. If the passcode is enabled in the security menu for the controller, enter the passcode and push **ENTER**.
4. Select the option for the output signal during calibration, and push **ENTER**:

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

5. Move the sensor to the flow stream and push **ENTER**.
6. Wait for the value to stabilize and push **ENTER**.

7. Adjust the value if needed and push **ENTER**.

8. Review the calibration result:

- Passed—the sensor is calibrated and ready to measure samples.
- Failed—the calibration is outside the accepted limits. Repeat the calibration. Refer to [Maintenance](#) on page 13 and [Troubleshooting](#) on page 15 for more information.

9. If the calibration passed, push **ENTER** to continue.

10. If the option for operator ID is set to Yes in the Calibration Options menu, enter an operator ID (4 characters) and push **ENTER**. Refer to [Change calibration options](#) on page 13 for more information.

11. On the New Sensor? screen, use the arrow keys to select an option and push **ENTER**:

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

12. Push **ENTER** to return the sensor to the calibration process.

13. If the output mode is set to hold or transfer, select the delay time when the outputs return to the active state, and then push **ENTER**.

Exit calibration procedure

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

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

Option	Description
QUIT CAL	Stop the calibration. A new calibration must start from the beginning.
BACK TO CAL	Return to the calibration.

Option	Description
LEAVE CAL	Exit the calibration temporarily. Access to other menus is allowed. A calibration for a second sensor (if present) can be started. To return to the calibration, push the MENU key and select Sensor Setup, [Select Sensor].

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

Change calibration options

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

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

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

Reset calibration options

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

- Push the **MENU** key and select Sensor Setup, [Select Sensor], Calibrate, Reset Default Cal.
- If the passcode is enabled in the security menu for the controller, enter the passcode and push **ENTER**.
- Push **ENTER** when the Reset Cal? screen is shown. All calibration options are set to the default values.
- If the option for operator ID is set to Yes in the Calibration Options menu, enter an operator ID (4 characters) and push **ENTER**. Refer to [Change calibration options](#) on page 13 for more information.

Modbus registers

A list of Modbus registers is available for network communication. Refer to www.hach.com or www.hach-lange.com for more information.

Maintenance

⚠ WARNING

Personal injury hazard. Only qualified personnel should conduct the tasks described in this section of the manual.

Remove the hot tap sensor from pipeline

⚠ WARNING

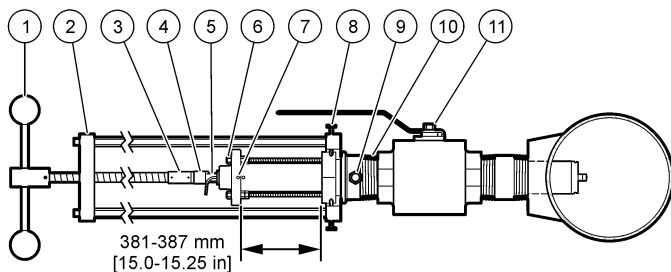
There are potential pressure, chemical or temperature related hazards based on sensor use models. Obey all applicable safety protocols and regulations when the flow sensor is installed or serviced in fluid transit systems.

If maintenance is needed for a hot tap sensor, complete the steps in this section.

- Remove the slotted-thread adapter from the insertion tool. Set the adapter in the sensor positioning collar and tighten it (refer to [Figure 5](#)).
- Turn the insertion tool handle counterclockwise until the thrust collar touches the top of the tool.
- Attach the base of the insertion tool into the groove of the hex mounting adapter with the open end toward the ball valve.
- Tighten the thumbscrews at the base of the tool securely against the hex mounting adapter.
- Put the sensor cable in the slotted-thread adapter.
- Turn the insertion tool handle clockwise until the captive nut is flush with the top threads of the slotted-thread adapter and the thrust collar contacts the top of the captive nut.
- Turn the captive nut into the slotted-thread adapter while the insertion tool handle is turned clockwise. Tighten the captive nut.
- Remove the lock nuts from each of the hex mounting adapter studs.

9. Slowly turn the cap counterclockwise on each hex mounting adapter to open the bleed petcock.
10. To extract the sensor from the pipe, turn the insertion tool handle counterclockwise until the distance between the positioning collar and the base of the insertion tool is 381–387 mm (15.0–15.25 in.).
11. Close the ball valve.
12. Loosen the captive nut and thumbscrews at the base of the tool.
13. Remove the insertion tool and the slotted-thread adapter. Attach the slotted-thread adapter to the insertion tool.
14. Remove the sensor from the hex mounting adapter.

Figure 5 Insertion tool



1 Handle	7 Positioning collar
2 Insertion tool	8 Thumbscrew
3 Thrust collar	9 Bleed petcock
4 Captive nut	10 Mounting adapter
5 Slotted-thread adapter	11 Ball valve
6 Lock nut	

Clean the sensor

The sensor must be kept reasonably clean to maintain measurement accuracy. The time period between cleanings is affected by the

characteristics of the process solution and can only be determined by operating experience.

1. Rinse the sensor with clean, warm water.
2. Inspect the impeller and shaft. Remove any tangled or fibrous material. Turn the impeller to verify that it turns freely.
3. Examine the O-rings and replace if necessary. Refer to the [Replacement parts and accessories](#) on page 17.
4. Lightly lubricate the O-rings with silicone grease (provided in the sensor kit). Remove any excess grease.

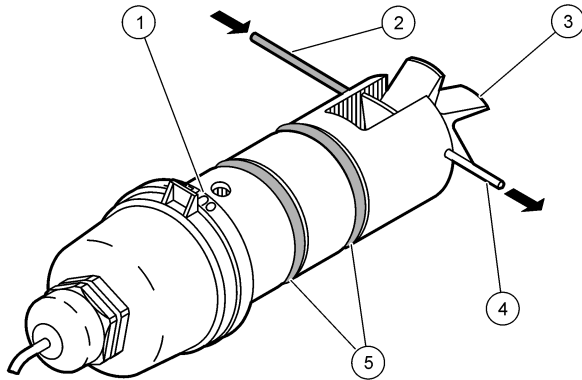
Replace the impeller

NOTICE

Be careful not to damage the new ceramic shaft.

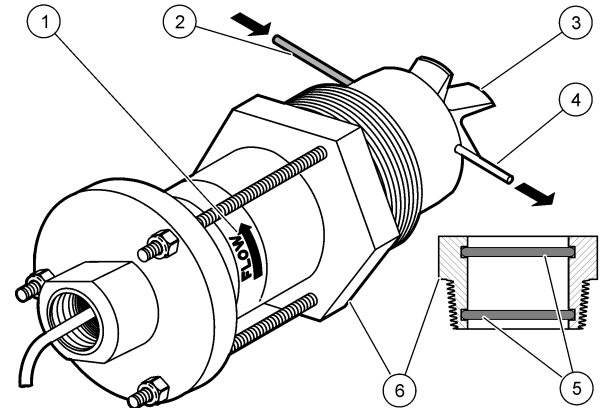
1. Remove the sensor from the mounting hardware.
2. Note the direction of the impeller blades, so that the new impeller is installed in the same direction.
3. Position the sensor so that the word Outlet or the flow arrow points up (refer to [Figure 6](#) or [Figure 7](#)).
4. Hold the small diameter metal pin (supplied in the repair kit) against the end of the old shaft.
5. Use a small hammer to lightly hit the small-diameter pin.
6. When approximately one inch of the old shaft extends from the sensor body, use pliers to carefully pull the shaft out.
7. Hold the new impeller in the sensor so that it rotates in the correct direction and push the chamfered end of the new shaft into the sensor body.
8. Use a small hammer to lightly hit the new shaft until it is flush with the sensor body.
9. Remove the two O-rings and install the new O-rings.
10. Lightly lubricate the O-rings with silicone grease (provided in the sensor kit). Remove any excess grease.
11. Install the sensor into the mounting hardware.

Figure 6 Impeller replacement—tee-mount



1 Outlet indication	4 Old shaft
2 Metal pin	5 O-rings
3 Impeller	

Figure 7 Impeller replacement—pipe thread




1 Flow arrow	4 Old shaft
2 Metal pin	5 O-rings
3 Impeller	6 Mounting adapter

Troubleshooting

Intermittent data

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

Inspect the sensor cable

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

⚠ WARNING



Potential Electrocution Hazard. Only qualified personnel should conduct the tasks described in this section of the manual.

If a measurement problem exists, complete the following steps.

1. Examine the sensor cable for physical damage.
2. If an interconnect cable and junction box are used, disconnect the sensor and connect the sensor directly to the controller.

Sensor diagnostic and test menu

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

Table 5 Sensor DIAG/TEST menu

Option	Description
MODULE INFORMATION	Shows the version and the serial number for the sensor module.
SENSOR INFORMATION	Shows the name and serial number that was entered by the user.
CAL DATA	Shows the number of days since the last calibration and sets the offset value.
CAL HISTORY	Shows a list of and details for each calibration.
RESET CAL HISTORY	Resets the calibration history for the sensor (requires service-level passcode). All previous calibration data is lost.
SENSOR DATA	Shows the number of days that the sensor has been in operation and the current sensor signal reading in Hz.

Error list

Errors may occur for various reasons. The reading on the measurement screen flashes. All outputs are held when specified in the controller menu. To show the sensor errors, push the **MENU** key and select Diagnostics, [Select Sensor], Error List. A list of possible errors is shown in [Table 6](#).

Table 6 Error list for the sensor

Error	Description	Resolution
SENSOR [A, B, C, D] MISSING	Sensor is missing or disconnected.	Examine the wiring and connections for the sensor and for the module.

Warning list

A warning does not affect the operation of menus, relays and outputs. A warning icon flashes and a message is shown on the bottom of the measurement screen. To show the sensor warnings, push the **MENU** key and select Sensor Diag, [Select Sensor], Warning List. A list of possible warnings is shown in [Table 7](#).

Table 7 Warning list for the sensor

Warning	Description	Resolution
VOLUME FULL [A, B, C, D]	The sensor volume is full.	Reset the totalizer.
LOW FLOW ON [A, B, C, D]	The sensor flow is low.	Determine why the liquid level is low and resolve the issue.
REPLACE SENS [A, B, C, D]	The sensor needs to be replaced.	Replace the sensor.
CAL DUE A [A, B, C, D]	The sensor calibration is overdue.	Calibrate the sensor.
CALIBRATE SENS [A, B, C, D]	The sensor needs to be calibrated.	Calibrate the sensor.
CAL IN PROGRESS	The calibration was started but not completed.	Return to calibration.

Table 7 Warning list for the sensor (continued)

Warning	Description	Resolution
OUTPUTS ON HOLD	During calibration, the outputs were set to hold for a selected time.	The outputs will become active after the selected time period.

Event list

The controller provides one event log for each sensor. The event log stores a variety of events that occur on the devices such as configuration changes, alarms, warning conditions, etc. A list of possible events is shown in [Table 8](#). The event log can be exported in a CSV format. For instructions on downloading the logs, refer to the controller user manual.

Table 8 Event list for the sensor

Event	Description
POWER ON EVENT	The power was turned on.
CHANGE IN CONFIG - float	The configuration changed-floating number
CHANGE IN CONFIG - int	The configuration changed-integer number
CHANGE IN CONFIG - text	The configuration changed-text string
OFFSET CAL START	Start of an offset calibration
OFFSET CAL END	End of an offset calibration
SET TO CAL START	Start of a set-to calibration
SET TO CAL END	End of a set-to calibration
CONFIG DEFAULTS	The configuration was reset to default options.
CALIB DEFAULTS	The user calibration is reset to defaults.

Replacement parts and accessories

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

Description	Item no.
Sensor, tee-mount, polypropylene	F1A11A1
Sensor, tee-mount, PVDF	F1A11B2
Sensor, pipe thread, stainless steel	F1A12C1
Sensor, pipe thread, brass	F1A12D1
Repair kit, tee-mount sensor (for polypropylene sensor, model F1A11A1 only) ²	F1-1001-101
Repair kit, tee-mount sensor (for PVDF sensor, model F1A11B2 only) ²	F1-1001-102
Repair kit, pipe thread sensor (for stainless steel and brass sensors, models F1A12C1 and F1A12D1) ²	F1-1001-103
Insertion tool (required to insert a hot tap flow sensor into the process pipe or remove the sensor from the process pipe)	F1-1002
Cable, interconnect	1W1127
Junction box, NEMA 4X	76A4010-001

² Each repair kit includes impeller, shaft, metal pin, two O-rings and packet of silicone grease.

Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Tabla 1 Módulo de flujo de rueda de paletas

Especificación	Detalles
Rango de frecuencia	0–5.000 Hz
Caudal	Función del tamaño del hardware de montaje
Precisión	±0,1% del intervalo
Sensibilidad	±0,1% del intervalo
Repetibilidad	±0,05% del intervalo
Filtro de entrada	999 segundos
Deriva térmica	Cero e intervalo: ±0,02% del intervalo por °C
Tiempo de respuesta	1–60 segundos al 90% del valor al cambiar el paso

Tabla 2 Sensor de rueda de paletas

Especificación	Detalles
Materiales impregnados - Modelo F1A11A1 (polipropileno)	Cuerpo e impulsor de polipropileno, eje cerámico de zirconia endurecida por transformación (TTZ) y juntas tóricas de EPR
Materiales impregnados - Modelo F1A11B2 (PVDF)	Cuerpo e impulsor de PVDF, eje cerámico de TTZ y juntas tóricas de viton
Materiales impregnados - Modelo F1A12C1 (SS) o F1A12D1 (latón)	Manguito de latón o acero inoxidable 316 sobre cuerpo de PVDF, impulsor de PVDF, eje cerámico de TTZ, juntas tóricas de EPR y adaptador de montaje hexagonal de latón o acero inoxidable 316

Tabla 2 Sensor de rueda de paletas (continúa)

Especificación	Detalles
Límite de temperatura/presión - Estilo de rosca del tubo de latón o acero inoxidable	T de hierro fundido: 105 °C a 12 bares (221 °F a 175 psi); T de latón: 105 °C a 14 bares (221 °F a 200 psi); weldolet/abrazadera: 105 °C a 27,5 bares (221 °F a 400 psi) ³
Límite de temperatura/presión - montaje en T de PVC o T de PVCF (F1A11A1)	60 °C a 2,75 bares (140 °F a 40 psi) y 6,9 bares a 25 °C (100 psi a 77 °F)
Límite de temperatura/presión - montaje en T de bronce fundido (F1A11A1)	80 °C a 27,5 bar (176 °F a 400 psi)
Límite de temperatura/presión - montaje en T de bronce fundido (F1A11B2)	105 °C a 27,5 bar (221 °F a 400 psi)
Límite de temperatura/presión - montaje en T de PVDF (F1A11B2)	80 °C a 6,9 bares (176 °F a 100 psi) y 15,8 bares a 20 °C (230 psi a 68 °F)
Precisión	Rosca del tubo, T de PVC o PVDF: ±1% de la escala completa desde 0,3–9 m/s (1-30 pies/s); T de bronce fundido: ±1% de la escala completa desde 0,3–6 m/s (1-20 pies/s)
Repetibilidad	±0,5% de escala completa
Linealidad	±1% de escala completa
Cable del sensor	Dos conductores (mas blindaje) 6 m (20 pies) de longitud
Disipación de potencia	0,010 W

³ Este valor se puede ver limitado por el régimen del hardware de montaje.

Tabla 3 Sensor de inserción en caliente (hot tap)

Especificación	Detalles
Materiales impregnados - Modelo F1A13C1 (acero inoxidable)	Manguito de acero inoxidable 316 sobre cuerpo de PVDF, impulsor de PVDF, eje cerámico de TTZ, juntas tóricas de EPDM y adaptador de montaje hexagonal NPT de acero inoxidable 316 de 2 pulg.
Materiales impregnados - Modelo F1A13D1 (latón)	Manguito de latón sobre cuerpo de PVDF, impulsor de PVDF, eje cerámico de TTZ, juntas tóricas de EPDM y adaptador de montaje hexagonal NPT de latón de 2 pulg.
Temperatura máxima	105 °C a 27,5 bar (221 °F a 400 psi)
Presión máxima	27,5 bares a 105 °C (400 psi a 221 °F)
Rango de medición	Hasta 9 m/s (30 pies/s)
Repetibilidad	±0,5% de escala completa
Linealidad	±1% de escala completa
Precisión	±1% de la escala completa desde 0,30–9 m/s (1–30 pies/s)

Información general

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

Información de seguridad

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

Para garantizar que no disminuya la protección que ofrece este producto, no use o instale el equipo de manera diferente a la especificada en este manual.

Utilización de la información sobre riesgos

⚠ PELIGRO

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

⚠ ADVERTENCIA

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

⚠ PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que podría causar un accidente o daño menor.

AVISO

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

Etiquetas de precaución

Lea todas las etiquetas y rótulos adheridos al instrumento. En caso contrario, podrían producirse heridas personales o daños en el instrumento. Cada símbolo en el instrumento se indica en el manual con una explicación de advertencia.



Este símbolo (en caso de estar colocado en el equipo) refiere a las instrucciones de operación o bien la información de seguridad.



Este símbolo, cuando está en la caja o barrera de un producto, indica que hay riesgo de descarga eléctrica o electrocución.



Los delicados componentes electrónicos internos pueden sufrir daños debido a la electricidad estática, lo que acarrea una disminución del rendimiento del instrumento y posibles fallas.



El equipo eléctrico marcado con este símbolo no se podrá desechar por medio de los sistemas europeos públicos de eliminación después del 12 de agosto de 2005. En cumplimiento de las reglamentaciones nacionales y locales (directiva europea 2002/98/CE), los usuarios de equipos eléctricos deben devolver los equipos viejos o los que han alcanzado el término de su vida útil al fabricante para su eliminación gratuita.

Nota: Para devolver los equipos para reciclaje, comuníquese con el fabricante o distribuidor para obtener instrucciones acerca de cómo devolver equipos que han alcanzado el término de su vida útil, accesorios eléctricos suministrados por el fabricante y todo elemento auxiliar, para su eliminación.

Generalidades del producto

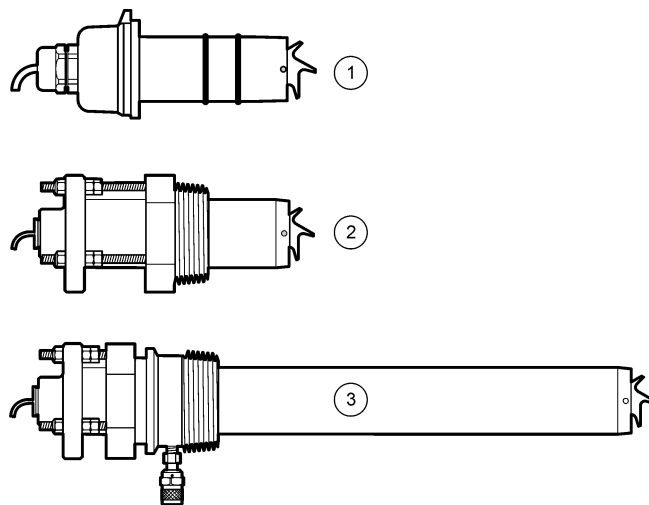
Este sensor está diseñado para trabajar con un controlador para la recolección de datos y operación. Con este sensor se pueden utilizar varios controladores. Este documento da por sentado que el sensor tiene instalado y utiliza un controlador sc200. Para utilizar el sensor con otros controladores, consulte el manual del usuario del controlador que está utilizando.

Para conocer los estilos de sensor de rueda de paletas, consulte la [Figura 1](#). Los sensores de tipo montaje en T utilizan un pasador de bloque para fijarlos a una T de montaje.

Los sensores de tipo rosca de tubo, tienen un adaptador de montaje hexagonal NPT de 2 pulgadas que se rosca en estos elementos:

- Una T de tubo NPT estándar de 2 pulg.
- Una abrazadera de tubo
- Una T de tubo con extremos NPT de 2,5 pulg.
- Un weldolet de tubo

Figura 1 Estilos de sensores



1 Montaje en T	2 Rosca de tubo	3 Inserción en caliente (hot tap)
----------------	-----------------	-----------------------------------

Instalación

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de lesión personal. Las tareas descritas en esta sección del manual deben ser realizadas sólo por personal cualificado.

Montaje

⚠ PELIGRO

Peligro de explosión. El sensor no está aprobado para su uso en lugares peligrosos.

⚠ ADVERTENCIA

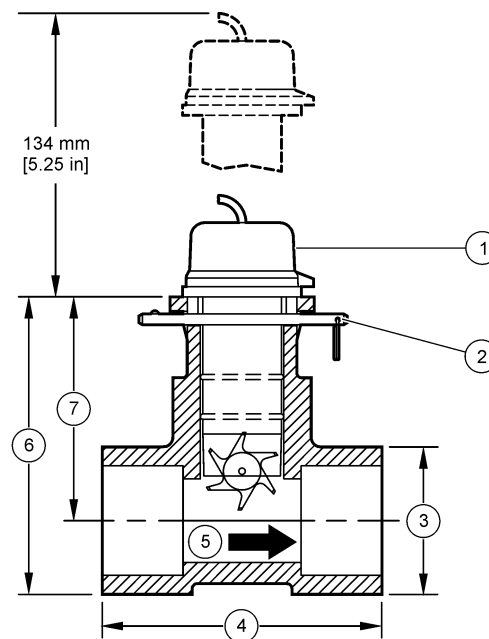
Peligro de lesión personal. Tenga siempre en cuenta el índice de temperatura y presión del hardware de montaje utilizado para instalar el sensor. El material del hardware generalmente limitan la temperatura y la presión del sistema.

AVISO

La alineación de la flecha de flujo del sensor con la flecha de flujo de la T es importante cuando se inserta el sensor en una T de bronce fundido o una T de PVC de menos de 1-½ pulg. Si la alineación es incorrecta, el impulsor puede golpear la cavidad interior de la T y dañarse el impulsor o el eje.

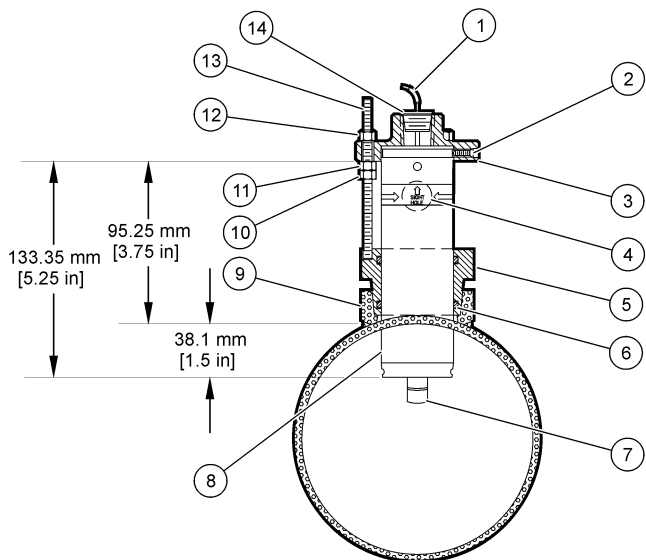
Para ver ejemplos del hardware de montaje del sensor y las aplicaciones, consulte la [Figura 2](#), [Figura 3](#) y [Figura 4](#). Es necesario calibrar el sensor antes de utilizarlo. Consulte [Calibrar el sensor](#) en la página 27.

Figura 2 Ejemplo de montaje - Montaje en T



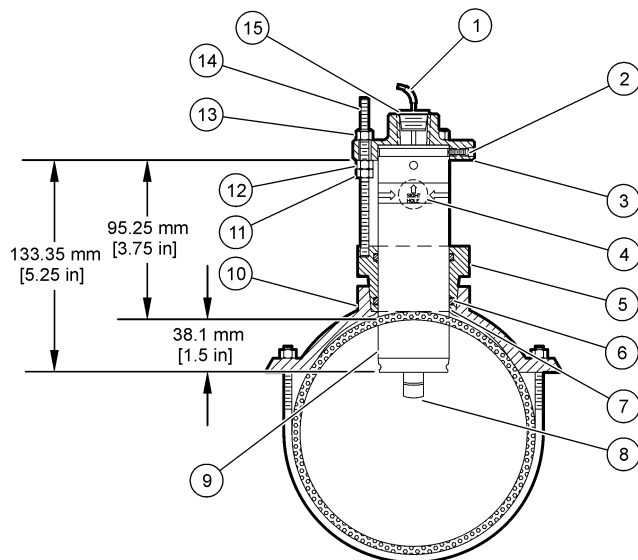
1 Sensor	5 Flujo
2 Pasador de bloqueo	6 Altura de la T
3 Diámetro exterior de la T	7 Centro del tubo hasta la parte superior de la T
4 Longitud de la T	

Figura 3 Ejemplo de montaje - Rosca del tubo en el weldolet



1 Cable al instrumento	8 Sensor con manguito metálico
2 Tornillo de fijación (2x)	9 Accesorio de salida roscado
3 Collar de posicionamiento	10 Tuerca frenante (3x)
4 Etiqueta de dirección del flujo	11 Tuerca de ajuste (3x)
5 Adaptador de montaje hexagonal	12 Tuerca de bloqueo (3x)
6 Junta tórica (2x)	13 Espárrago de ajuste (3x)
7 Impulsor	14 Rosca NPT, ½ pulg.-14

Figura 4 Ejemplo de montaje - Rosca del tubo en la abrazadera



1 Cable al instrumento	9 Sensor con manguito metálico
2 Tornillo de fijación (2x)	10 Abrazadera de tubo
3 Collar de posicionamiento	11 Tuerca frenante (3x)
4 Etiqueta de dirección del flujo	12 Tuerca de ajuste (3x)
5 Adaptador de montaje hexagonal	13 Tuerca de bloqueo (3x)
6 Junta tórica (2x)	14 Espárrago de ajuste (3x)
7 Junta	15 Rosca NPT, ½ pulg.-14
8 Impulsor	

Conecte el sensor al módulo

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de electrocución. El cableado de alto voltaje para el controlador se realiza detrás de la barrera de alto voltaje en la carcasa del controlador. La barrera debe permanecer en su lugar excepto durante la instalación de módulos o cuando un técnico de instalación cualificado esté realizando el cableado de alimentación, relés o tarjetas análogas y de redes.

⚠ ADVERTENCIA



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

⚠ ADVERTENCIA



Posible peligro de electrocución. Las tareas descritas en esta sección del manual deben ser realizadas sólo por personal cualificado.

AVISO



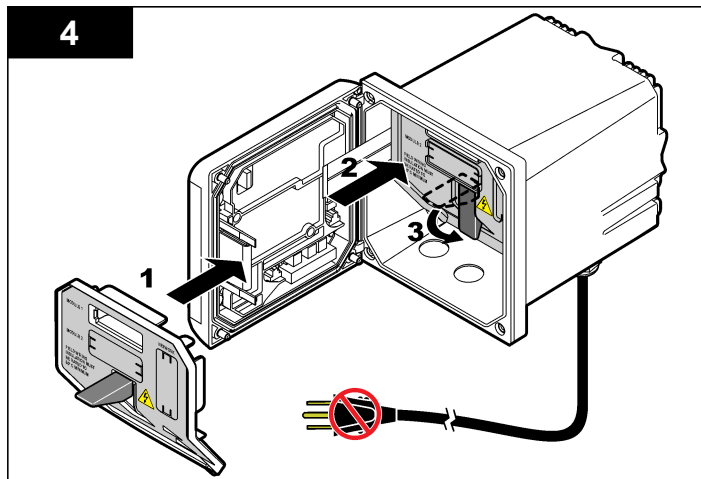
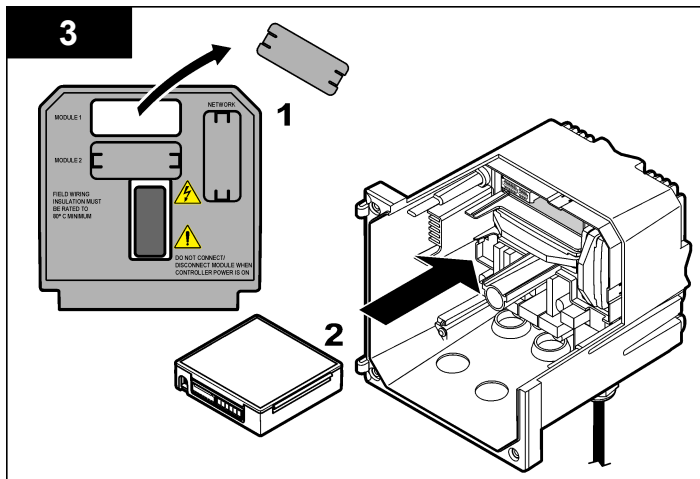
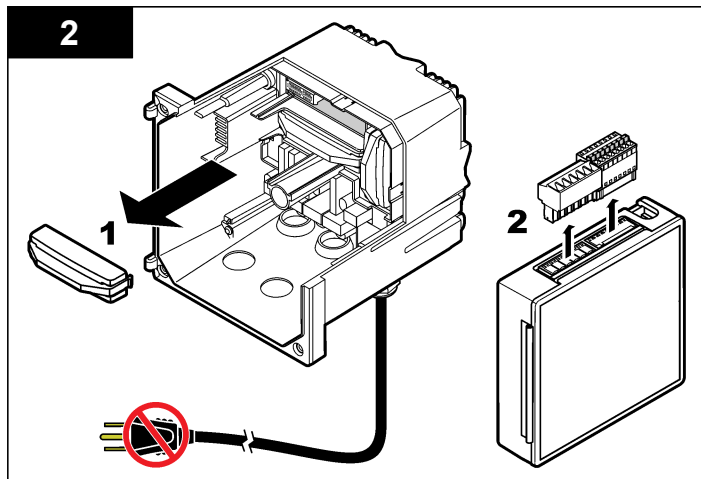
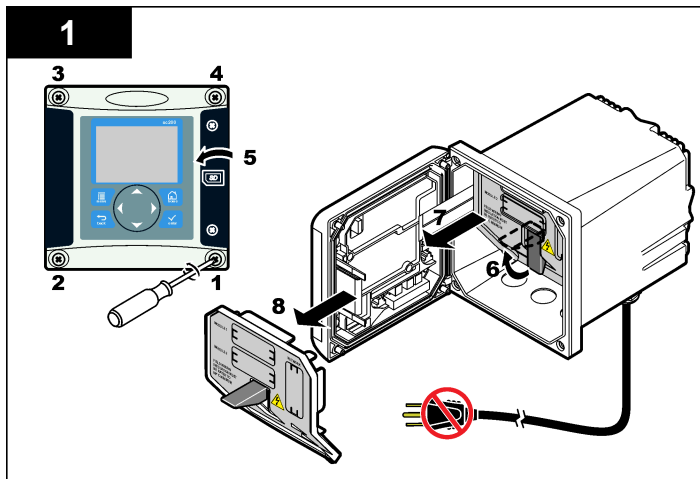
Daño potencial al instrumento. Los delicados componentes electrónicos internos pueden sufrir daños debido a la electricidad estática, lo que acarrea una disminución del rendimiento del instrumento y posibles fallas.

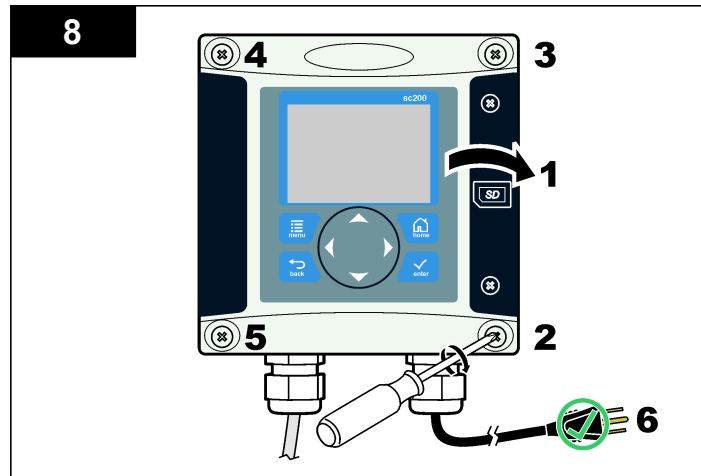
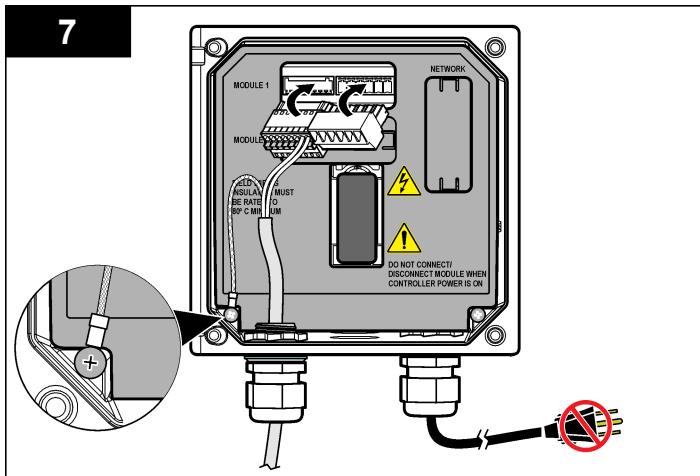
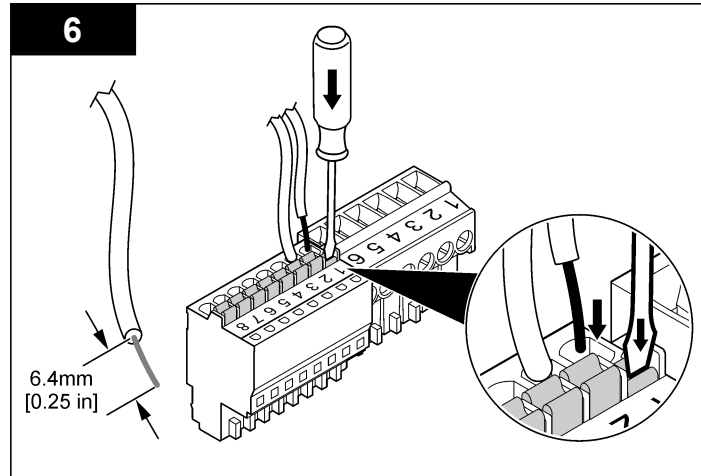
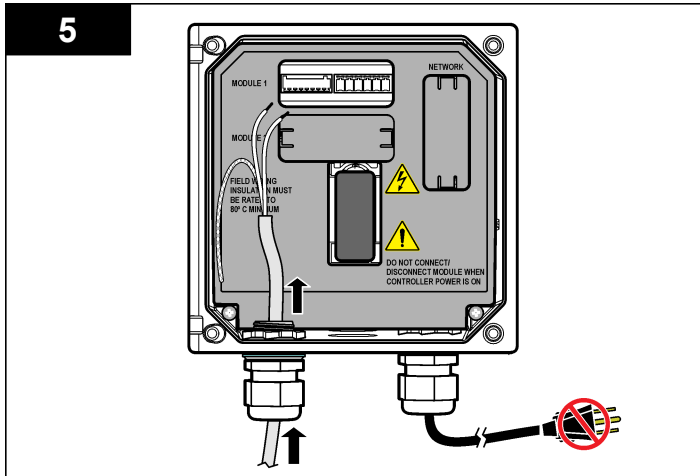
Se puede conectar un sensor de rueda de paletas al módulo de flujo. Para instalar el módulo y conectar el sensor, consulte los pasos ilustrados y la [Tabla 4](#).

Nota: El módulo no se puede conectar a varios tipos de sensor al mismo tiempo.

Tabla 4 Tabla de cableado de la rueda de paletas.

Conector	Sensor	Clavija del conector	Color del cable
8 pines	Sensor de rueda de paletas D	1	Negro
		2	Rojo
	Sensor de rueda de paletas C	3	Negro
		4	Rojo
	Sensor de rueda de paletas B	5	Negro
		6	Rojo
	Sensor de rueda de paletas A	7	Negro
		8	Rojo
Cables de blindaje del sensor: conecte todos los cables de blindaje/tierra a los tornillos de tierra de la caja del sc200.			Plata





Operación

Desplazamiento del usuario

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

Configuración del sensor

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

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

Opción	Descripción
SELECCIONAR CANAL	Muestra los canales que se van a configurar.
NOMBRE DEL MÓDULO	Establece el nombre del módulo.
REST CONFIG PREDET	Configura el menú de configuración a los valores predeterminados. Se perderá toda la información del sensor.
CANAL A-D	Establece múltiples opciones para el canal deseado.

3. Para cada canal seleccionado, utilice las teclas de flecha para seleccionar una opción y pulse **ENTER**.

Opción	Descripción
NOMBRE DEL SENSOR	Cambia el nombre que corresponde al sensor en la parte superior de la pantalla de medición. El nombre puede contener hasta 4 caracteres en cualquier combinación de letras, números, espacios o signos de puntuación.

Opción	Descripción
FORMATO DE FLUJO	Establece las unidades de flujo, el multiplicador y la resolución.
CORTE POR FLUJO BAJO	Establece el nivel mínimo para el flujo de líquido. Si el flujo cae por debajo de este nivel, aparece una advertencia.
UNIDADES DE VOLUMEN	Establece las unidades de volumen (p. ej., litros).
MODO DEL TOTALIZADOR	Establece el volumen del totalizador en Automático (por defecto) o Manual.
RESTABLECIMIENTO DEL TOTALIZADOR	Restablece el volumen del totalizador. Aparece solamente si el modo del totalizador se establece en Manual.
FILTRO	Configura una constante de tiempo para incrementar la estabilidad de la señal. La constante de tiempo calcula el valor promedio durante un tiempo determinado: desde 0 (sin efecto, configuración predeterminada) hasta 60 segundos (promedio de valor de la señal para 60 segundos). El filtro incrementa el tiempo de la señal del sensor para responder a los cambios reales del proceso.
SELECCIONAR SENSOR	Establece el tipo de sensor de montaje en T.
ESTABLECER SENSOR	Establece el tamaño y el material de la T. Estos ajustes dependen uno del otro.
CONFIGURACIÓN DEL REGISTRO DE FLUJO	Configura el intervalo de tiempo para el almacenamiento de datos en el registro de datos: 5, 30 segundos, 1, 2, 5, 10, 15 (configuración predeterminada), 30, 60 minutos.
CONFIGURACIÓN DEL REGISTRO DE VOLUMEN	Configura el intervalo de tiempo para el almacenamiento de datos en el registro de datos: 5, 30 segundos, 1, 2, 5, 10, 15 (configuración predeterminada), 30, 60 minutos.

Opción	Descripción
NÚMERO DE SERIE	Establece el número de serie del sensor, limitado a 16 caracteres en cualquier combinación de letras, números, espacios o signos de puntuación.

Calibrar el sensor

Acerca de la calibración del sensor

Las características del sensor cambian lentamente con el tiempo y hacen que pierdan precisión. El sensor se debe calibrar periódicamente para mantener la precisión.

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

Procedimiento de calibración

Nota: Si el controlador se enciende cuando el sensor de rueda de paletas no está conectado, el historial de calibración se borrará.

Antes de la calibración, deje funcionando el sistema durante 30 minutos para asegurarse de que se logra la mejor precisión en la medición.

La calibración requiere datos específicos del sensor durante la configuración inicial:

- Para sensores montados en una T de tubo, esos datos son el tamaño de la T y el material de la T.
- Para sensores instalados en un tubo con weldolet, abrazadera de tubo o conjunto de válvula esférica, ese dato es el identificador del tubo introducido.
- Para sensores de otro fabricante (con independencia del tipo de montaje), esos datos son la pendiente exclusiva del sensor y los valores de desviación (determinados mediante cálculo).

1. Pulse la tecla **MENU** y seleccione Configuración del sensor, [seleccione el sensor], Calibrar.
2. Utilice las flechas para seleccionar el tipo de calibración y pulse **ENTER**.

Opción	Descripción
Establecer en	Requiere un valor de medición conocido para desviar linealmente la medición real.
Desviar en	Requiere un valor de desviación que se añade o sustrae de la medición real.

3. Si la contraseña está habilitada en el menú de seguridad del controlador, introdúzcala y pulse **ENTER**.
4. Seleccione la opción para la señal de salida durante la calibración y pulse **ENTER**:

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

5. Mueva el sensor hasta la corriente de flujo y pulse **ENTER**.
6. Espere que el valor se estabilice y pulse **ENTER**.
7. Ajuste el valor si es necesario y pulse **ENTER**.
8. Revise el resultado de la calibración:
 - Aprobado: el sensor está calibrado y listo para medir muestras.
 - No aprobado: la calibración queda fuera de los límites aceptables. Repita la calibración. Consulte [Mantenimiento](#) en la página 29 y [Solución de problemas](#) en la página 31 para obtener más información.
9. Si la calibración fue aprobada, pulse **ENTER** para continuar.
10. Si la opción para la identificación del operador está establecida en Sí en el menú de Opciones de calibración, introduzca un identificador (4 caracteres) y pulse **ENTER**. Consulte la [Cambio de las opciones de calibración](#) en la página 28 para obtener más información.

11. En la pantalla ¿Nuevo sensor?, utilice las teclas de flecha para seleccionar una opción y pulse **ENTER**:

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

12. Pulse **ENTER** para devolver el sensor al proceso de calibración.
13. Si el modo de salida está establecido en retener o transferir, seleccione el tiempo de retardo cuando las salidas regresan al estado activo, y pulse **ENTER**.

Salida del procedimiento de calibración

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

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

Opción	Descripción
SUSPENDER CAL	Detiene el proceso de calibración. Se deberá comenzar con una nueva calibración desde el principio.
VOLVER A CAL	Vuelve al proceso de calibración.
ABANDONAR CAL	Sale del proceso de calibración provisoriamente. Se permite el acceso a otros menús. Se puede iniciar la calibración de un segundo sensor (en caso que lo hubiera). Para volver al proceso de calibración, pulse la tecla MENU y seleccione Configuración del sensor, [seleccione el sensor].

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

Cambio de las opciones de calibración

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

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

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

Restablecimiento de las opciones de calibración

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

1. Pulse la tecla **MENU** y seleccione Configuración del sensor, [seleccione el sensor], Calibrar, Restablecer calibración predeterminada.
2. Si la contraseña está habilitada en el menú de seguridad del controlador, introdúzcala y pulse **ENTER**.
3. Pulse **ENTER** cuando se muestre la pantalla ¿Restablecer Cal? Todas las opciones de calibración se configuran a los valores predeterminados.
4. Si la opción para la identificación del operador está establecida en Sí en el menú de Opciones de calibración, introduzca un identificador (4 caracteres) y pulse **ENTER**. Consulte la [Cambio de las opciones de calibración](#) en la página 28 para obtener más información.

Registros de Modbus

Está disponible una lista de registros Modbus para comunicación en red. Consulte www.hach.com o www.hach-lange.com para obtener más información.

Mantenimiento

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de lesión personal. Las tareas descritas en esta sección del manual deben ser realizadas sólo por personal cualificado.

Retirar de la tubería el sensor de inserción en caliente (hot tap)

⚠ ADVERTENCIA

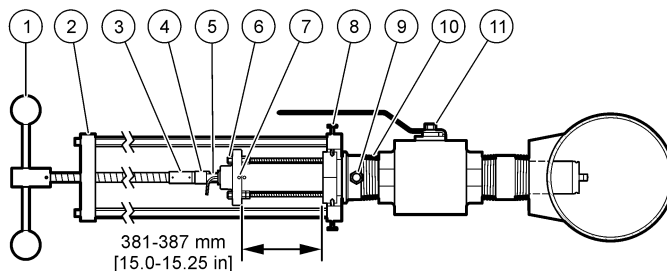
Existen posibles riesgos relacionados con la presión, los productos químicos o la temperatura según los modelos de sensor. Respete todos los protocolos y normativas de seguridad aplicables al instalar o realizar el mantenimiento del sensor de flujo en sistemas con tránsito de líquidos.

Si es necesario realizar el mantenimiento de un sensor de inserción en caliente, ejecute los pasos de esta sección.

1. Retire el adaptador de rosca-ranurado de la herramienta de inserción. Coloque el adaptador en el collar de posicionamiento del sensor y apriételo (consulte la [Figura 5](#)).
2. Gire el mango de la herramienta de inserción en sentido contrario a las agujas del reloj hasta que el collar de empuje toque la parte superior de la herramienta.
3. Fije la base de la herramienta de inserción en la ranura del adaptador de montaje hexagonal con el extremo abierto hacia la válvula esférica.
4. Apriete bien los tornillos de mariposa de la base de la herramienta contra el adaptador de montaje hexagonal.
5. Coloque el cable del sensor en el adaptador de rosca-ranurado.
6. Gire el mango de la herramienta de inserción en el sentido de las agujas del reloj hasta que la tuerca prisionera quede nivelada con las roscas superiores del adaptador de rosca-ranurado y el collar de empuje contacte con la parte superior de la tuerca prisionera.
7. Gire la tuerca prisionera introduciéndola en el adaptador de rosca-ranurado, mientras gira el mango de la herramienta de inserción en el sentido de las agujas del reloj. Apriete la tuerca prisionera.
8. Extraiga las contratuercas de cada uno de los espárragos del adaptador de montaje hexagonal.

9. Gire lentamente la tapa en sentido contrario a las agujas del reloj en cada adaptador de montaje hexagonal para abrir la llave de purga.
10. Para extraer el sensor del tubo, gire el mango de la herramienta de inserción en sentido contrario a las agujas del reloj hasta que la distancia entre el collar de posicionamiento y la base de la herramienta de inserción sea de 381-387 mm (15,0-15,25 pulg.).
11. Cierre la válvula esférica.
12. Afloje la tuerca prisionera y los tornillos de mariposa de la base de la herramienta.
13. Retire la herramienta de inserción y el adaptador de rosca-ranurado. Acople el adaptador de rosca-ranurado en la herramienta de inserción.
14. Extraiga el sensor del adaptador de montaje hexagonal.

Figura 5 Herramienta de inserción



1 Mango	7 Collar de posicionamiento
2 Herramienta de inserción	8 Tornillo de mariposa
3 Collar de empuje	9 Llave de purga
4 Tuerca prisionera	10 Adaptador de montaje
5 Adaptador de rosca-ranurado	11 Válvula esférica
6 Contratuerca	

Limpiar el sensor

Es necesario conservar el sensor razonablemente limpio para mantener la precisión de la medición. El periodo de tiempo entre las limpiezas está influido por las características de la solución del proceso y solamente se puede determinar a través de la experiencia de funcionamiento.

1. Enjuague el sensor con agua limpia y tibia.
2. Inspeccione el impulsor y el eje. Retire cualquier material enredado o fibroso. Gire el impulsor para verificar que gira libremente.
3. Examine las juntas tóricas y sustitúyalas si es necesario. Vea [Piezas de repuesto y accesorios](#) en la página 33.
4. Lubrique ligeramente las juntas tóricas con grasa de silicona (incluida en el kit del sensor). Retire el exceso de grasa.

Reemplazar el impulsor

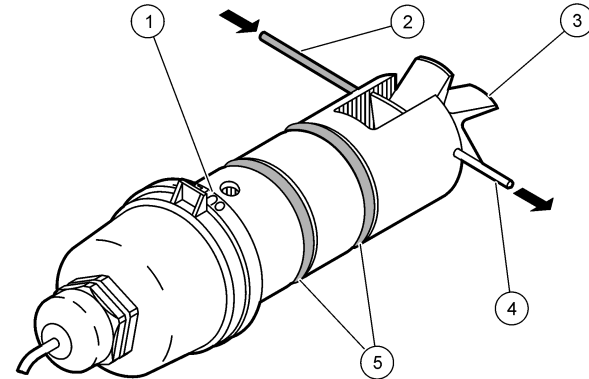
AVISO

Tenga cuidado de no dañar el eje cerámico nuevo.

1. Extraiga el sensor del hardware de montaje.
2. Observe la dirección de los álabes del impulsor, para instalar el nuevo impulsor en la misma dirección.
3. Coloque el sensor de manera que la palabra Salida o la flecha de flujo señale hacia arriba (consulte la [Figura 6](#) o [Figura 7](#)).
4. Sujete el pasador metálico de diámetro pequeño (suministrado en el kit de reparación) contra el extremo del eje antiguo.
5. Utilice un martillo pequeño para golpear suavemente el pasador de diámetro pequeño.
6. Cuando aproximadamente una pulgada del eje antiguo sobresalga del cuerpo del sensor, extraiga con cuidado el eje con unos alicates.
7. Sostenga el impulsor nuevo en el sensor de forma que gire en la dirección correcta e introduzca el extremo achaflanado del eje nuevo en el cuerpo del sensor.
8. Golpee suavemente el eje nuevo con un martillo pequeño hasta que quede nivelado con el cuerpo del sensor.

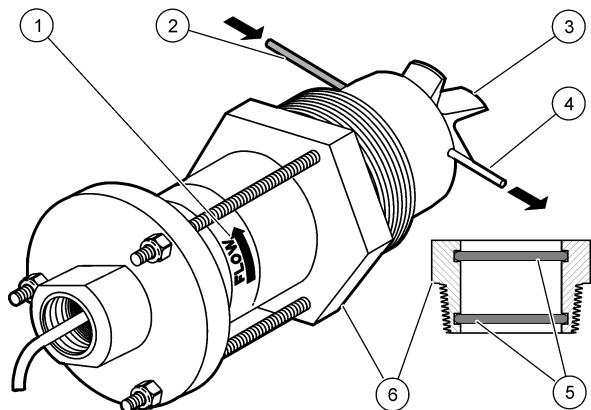
9. Retire las dos juntas tóricas y coloque las juntas tóricas nuevas.
10. Lubrique ligeramente las juntas tóricas con grasa de silicona (incluida en el kit del sensor). Retire el exceso de grasa.
11. Instale el sensor en el hardware de montaje.

Figura 6 Sustitución del impulsor - montaje en T



1 Indicación de salida	4 Eje viejo
2 Pasador metálico	5 Juntas tóricas
3 Impulsor	

Figura 7 Sustitución del impulsor - rosca de tubo



1 Flecha de flujo	4 Eje viejo
2 Pasador metálico	5 Juntas tóricas
3 Impulsor	6 Adaptador de montaje

Solución de problemas

Datos intermitentes

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

Inspeccione el cable del sensor

⚠ ADVERTENCIA



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

⚠ ADVERTENCIA



Posible peligro de electrocución. Las tareas descritas en esta sección del manual deben ser realizadas sólo por personal cualificado.

Si existe un problema de medición, realice los pasos siguientes.

1. Examine el cable del sensor para ver si hay daños físicos.
2. Si se usan un cable de interconexión y una caja de empalmes, desconecte el sensor y conéctelo directamente al controlador.

Menú de prueba y diagnóstico del sensor

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

Tabla 5 Menú DIAG/PRUEBA del sensor

Opción	Descripción
INF MODULO	Muestra la versión y el número de serie del módulo del sensor.
INF SENSOR	Muestra el nombre y el número de serie introducidos por el usuario.
CAL DATA	Muestra el número de días desde la última calibración y establece el valor de desviación.
HISTORIAL DE CAL	Muestra una lista y los detalles de cada una de las calibraciones.
REST HISTORIAL DE CAL	Restablece el historial de calibración del sensor (requiere contraseña de nivel de servicio). Se perderán todos los datos de las calibraciones anteriores.
DATOS DEL SENSOR	Muestra la cantidad de días que estuvo funcionando el sensor y la lectura actual de la señal del sensor en Hz.

Lista de errores

Los errores se pueden producir por varias razones. La lectura en la pantalla de medición aparece y desaparece. Se mantienen todas las salidas cuando se especifican en el menú del controlador. Para ver los errores del sensor, pulse la tecla **MENU** y seleccione Diagnóstico, [seleccione el sensor], Lista de errores. En la [Tabla 6](#) aparece una lista de posibles errores.

Tabla 6 Lista de errores del sensor

Error	Descripción	Resolución
FALTA SENSOR [A, B, C, D]	El sensor no está instalado o está desconectado.	Controle el cableado y las conexiones del sensor y del módulo.

Lista de advertencias

Una advertencia no afecta el funcionamiento de los menús, relés y salidas. En la parte inferior de la pantalla de medición empieza a parpadear un icono de advertencia y aparece un mensaje. Para ver las advertencias del sensor, pulse la tecla **MENU** y seleccione Diag del sensor, [seleccione el sensor], Lista de advertencias. En la [Tabla 7](#) aparece una lista de advertencias posibles.

Tabla 7 Lista de advertencias del sensor

Advertencia	Descripción	Resolución
VOLUMEN LLENO [A, B, C, D]	El volumen del sensor está lleno.	Restablezca el totalizador.
FLUJO BAJO EN [A, B, C, D]	El flujo del sensor es bajo.	Determine por qué el nivel de líquido es bajo y resuelva el problema.
SUSTITUIR SENS [A, B, C, D]	Es necesario reemplazar el sensor.	Cambie el sensor.
CAL VENCIDA [A, B, C, D]	Se ha sobrepasado la fecha de calibración del sensor.	Calibre el sensor.

Tabla 7 Lista de advertencias del sensor (continúa)

Advertencia	Descripción	Resolución
CALIBRAR SENS [A, B, C, D]	Es necesario calibrar el sensor.	Calibre el sensor.
CAL EN MARCHA	Se inició la calibración pero no ha terminado.	Vuelva al proceso de calibración.
SALIDAS EN ESPERA	Durante la calibración, las salidas se configuraron en espera durante un tiempo determinado.	Las salidas se activarán una vez transcurrido el tiempo seleccionado.

Lista de eventos

El controlador proporciona un registro de eventos para cada sensor. El registro de acciones almacena un número de acciones que ocurren en los dispositivos, tales como cambios de configuración, alarmas, condiciones de advertencia, etc. En la [Tabla 8](#) aparece una lista de eventos posibles. El registro de eventos se puede exportar en formato CSV. Para obtener instrucciones acerca de cómo descargar los registros, consulte el manual del usuario del controlador.

Tabla 8 Lista de eventos del sensor

Evento	Descripción
EVENTO ENCENDIDO	Se encendió el suministro de energía.
CAMBIO EN CONFIG - flotante	La configuración cambió - número flotante
CAMBIO EN CONFIG - entero	La configuración cambió - número entero
CAMBIO EN CONFIG - texto	La configuración cambió - cadena de texto
INICIO CAL DESVIACIÓN	Inicio de la calibración de la desviación
FIN CAL DESVIACIÓN	Fin de la calibración de la desviación
INICIO CAL ESTABLECER EN	Inicio de una calibración establecer en
FIN CAL ESTABLECER EN	Fin de una calibración establecer en

Tabla 8 Lista de eventos del sensor (continúa)

Evento	Descripción
VALORES POR DEFECTO CONFIG	La configuración se restableció a las opciones predeterminadas.
VALORES POR DEFECTO CALIB	La calibración del usuario se restablece a las opciones predeterminadas.

Piezas de repuesto y accesorios

Nota: Los números de producto y artículo pueden variar para algunas regiones de venta. Comuníquese con el distribuidor correspondiente o visite el sitio Web de la compañía para obtener la información de contacto.

Descripción	Artículo N°
Sensor, montaje en T, polipropileno	F1A11A1
Sensor, montaje en T, PVDF	F1A11B2
Sensor, rosca de tubo, acero inoxidable	F1A12C1
Sensor, rosca de tubo, latón	F1A12D1
Kit de reparación, sensor de montaje en T (para sensor de polipropileno, modelo F1A11A1 solamente) ⁴	F1-1001-101
Kit de reparación, sensor de montaje en T (para sensor de PVDF, modelo F1A11B2 solamente) ⁴	F1-1001-102
Kit de reparación, sensor de rosca de tubo (para sensores de acero inoxidable y latón, modelos F1A12C1 y F1A12D1) ⁴	F1-1001-103
Herramienta de inserción (necesaria para insertar un sensor de flujo de inserción en caliente en el tubo del proceso o extraer el sensor del tubo de proceso)	F1-1002
Cable, interconexión	1W1127
Caja de empalmes, NEMA 4X	76A4010-001

⁴ Cada kit de reparación incluye impulsor, eje, pasador metálico, dos juntas tóricas y paquete de grasa de silicona.

www.hach.com

