



Nivel



Presión



Caudal



Temperatura



Análisis



Registro

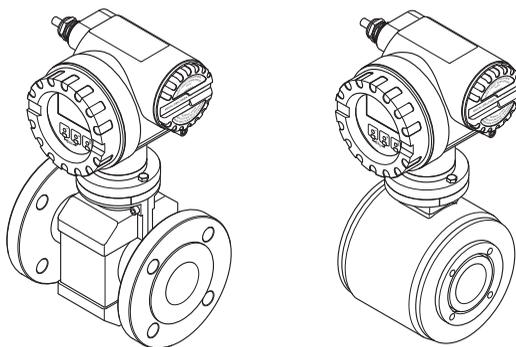


Componentes

Descripción abreviada del manual

## Proline Promag 23

Sistema electromagnético de medición de caudal con tecnología a dos hilos



La presente descripción abreviada del manual no sustituye al manual de instrucciones que se suministra con el equipo.

El manual de instrucciones y la documentación adicional que contiene el CD-ROM suministrado proporcionan información más detallada.

La documentación completa del equipo comprende:

- La presente descripción abreviada del manual
- Según la versión del equipo:
  - Manual de instrucciones y manual de las funciones del equipo
  - Certificados de seguridad y otros certificados
  - Instrucciones especiales de seguridad conformes a los certificados del equipo (p. ej., protección contra explosión, directiva de equipos sometidos a presión, etc.)
  - Información adicional específica del equipo

# Índice de contenido

<b>1 Instrucciones de seguridad</b> . . . . .	<b>3</b>
1.1 Uso correcto del equipo . . . . .	3
1.2 Instalación, puesta en marcha y configuración . . . . .	3
1.3 Funcionamiento seguro . . . . .	3
1.4 Convenciones de seguridad . . . . .	5
<b>2 Instalación</b> . . . . .	<b>6</b>
2.1 Transporte al punto de medida . . . . .	6
2.2 Condiciones de instalación . . . . .	7
2.3 Instalación del sensor Promag P . . . . .	11
2.4 Pares de apriete para Promag P . . . . .	12
2.5 Instalación del sensor Promag H . . . . .	14
2.6 Instalación del cabezal transmisor . . . . .	16
2.7 Comprobaciones tras la instalación . . . . .	17
<b>3 Cableado</b> . . . . .	<b>18</b>
3.1 Conexión de los distintos tipos de cabezales . . . . .	18
3.2 Igualación de potencial . . . . .	19
3.3 Grado de protección . . . . .	20
3.4 Comprobaciones tras la conexión . . . . .	20
<b>4 Puesta en marcha</b> . . . . .	<b>21</b>
4.1 Activación del equipo de medición . . . . .	21
4.2 Configuración . . . . .	22
4.3 Navegación en la matriz de funciones . . . . .	23
4.4 Localización y resolución de fallos . . . . .	24

# 1 Instrucciones de seguridad

## 1.1 Uso correcto del equipo

- El equipo de medición debe utilizarse únicamente para la medición del caudal de líquidos conductivos en sistemas de tuberías cerrados. El equipo puede realizar mediciones para los líquidos que presentan una conductividad mayor o igual que 50  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .
- Si se utiliza el equipo de forma distinta a la descrita, se compromete la seguridad del personal y de todo el sistema de medición, razón por la cual se prohíbe terminantemente un uso distinto al previsto.
- El fabricante no asume ninguna responsabilidad por daños debidos al uso indebido del equipo.

## 1.2 Instalación, puesta en marcha y configuración

- La instalación, conexión, puesta en marcha y el mantenimiento del equipo de medición deben realizarse únicamente por personal cualificado y autorizado para ello (p. ej., técnicos eléctricos), siguiendo siempre la presente descripción abreviada del manual, así como las normas, disposiciones legales e indicaciones de los certificados pertinentes (según la aplicación).
- Dicho personal especializado debe haber leído previamente la presente descripción abreviada del manual y comprendido perfectamente su contenido, comprometiéndose a seguir todas las instrucciones indicadas en el mismo. Si no se entendiese algún aspecto de la descripción abreviada del manual, deberá consultarse el manual de instrucciones incluido en el CD-ROM. El manual de instrucciones proporciona información detallada sobre el equipo de medición.
- Sólo está permitido someter el equipo de medición a una modificación o reparación si dichas tareas están explícitamente autorizadas en el manual de instrucciones (incluido en el CD-ROM).
- Una reparación sólo debe realizarse si se dispone de un juego de piezas de repuesto originales y si la tarea de reparación está permitida expresamente.
- El equipo de medición tiene que estar desconectado de la fuente de alimentación y libre de cargas y tensiones externas cuando vaya a instalarse.
- Si se realizan trabajos de soldadura en las tuberías, no debe utilizarse el equipo de medición para conectar a través del mismo el soldador a tierra.

## 1.3 Funcionamiento seguro

- El equipo de medición ha sido diseñado conforme a los requisitos actuales de seguridad, ha superado las pruebas de buen funcionamiento y ha salido de fábrica en una condición en la que su manejo es completamente seguro. Cumple todas las normas europeas pertinentes.
- El fabricante se reserva el derecho de modificar los datos técnicos sin previo aviso. Su distribuidor de productos Endress+Hauser le proveerá información actualizada y modificaciones del presente manual de instrucciones abreviado.

- Es preciso observar los mensajes de aviso, placas de identificación y los diagramas de conexión adheridos al dispositivo, ya que comprenden información importante acerca de las condiciones de funcionamiento admisibles, las aplicaciones del dispositivo e información sobre los materiales empleados.
- Si el equipo no se emplea a temperatura ambiente, es obligatorio cumplir con las condiciones límite importantes y aportar la documentación del equipo (en CD-ROM).
- Es preciso cablear el dispositivo según las especificaciones indicado los diagramas de conexionado y de cableado. Se debe permitir la interconexión.
- Es preciso que el potencial de todas las piezas del dispositivo esté igualado.
- Todos los cables, prensaestopas certificados y conectores provisionales deben ser aptos para las condiciones de funcionamiento, por ejemplo para el rango de temperatura del proceso. Es preciso sellar las aberturas del cabezal que no sean herméticas con conectores provisionales.
- El dispositivo debe emplearse sólo para líquidos cuando las partes en contacto con el producto son suficientemente resistentes. En lo que se refiere a fluidos especiales, incluyendo líquidos de limpieza, Endress+Hauser le proporcionará encantado, siempre que lo desee, información sobre las propiedades de resistencia a la corrosión de los materiales de las partes en contacto con el medio.

Pequeñas variaciones en la temperatura, concentración o grado de suciedad en el proceso pueden implicar, no obstante, variaciones de la resistencia a la corrosión.

Por esta razón, Endress+Hauser no asume ninguna responsabilidad con respecto a la resistencia a la corrosión de las partes en contacto con el medio de aplicaciones específicas. El usuario es responsable de la elección del material más apropiado para las partes que entran en contacto con el medio de su proceso.

- Si por el tubo de medición pasa un fluido caliente, la temperatura en la superficie del caudalímetro se eleva. En particular, en el caso del sensor, pueden esperarse temperaturas cercanas a la temperatura del fluido. Por lo tanto, si la temperatura del fluido es elevada, deberán tomarse las medidas necesarias para evitar quemaduras.

#### ■ Zonas con peligro de explosión

Los equipos de medición aptos para zonas con peligro de explosión se etiquetan como tales en las respectivas placas de identificación. Deben observarse las normas nacionales pertinentes sobre la puesta en marcha de equipos en zonas con peligro de explosión. La documentación Ex – para zonas con peligro de explosión- que incluye el CD-ROM constituye parte integrante de la documentación del equipo.

Las normas de instalación, los datos de conexión e instrucciones de seguridad indicados en la documentación Ex son de cumplimiento obligatorio. Los símbolos que pueden verse en la primera página proporcionan información sobre las certificaciones del equipo y el organismo de certificación (p. ej., 0 Europa, 2 EE. UU., 1 Canadá). La placa de identificación indica también el número de dicha documentación Ex (XA\*\*\*\*\*D/././.).

#### ■ Aplicaciones sanitarias

Los equipos de medición para aplicaciones sanitarias presentan etiquetas especiales. El uso de estos equipos implica tener que cumplir las normas nacionales pertinentes.

- Equipos sometidos a presión  
Los equipos de medición aptos para sistemas que requieren monitorización se etiquetan como tales en la placa de identificación. El uso de estos equipos implica tener que cumplir las normas nacionales pertinentes. La documentación en el CD-ROM relativa a instrumentos de presión en sistemas que requieren monitorización es parte integrante de la documentación completa del equipo. Las normas de instalación, los datos de conexión e instrucciones de seguridad indicados en la documentación Ex son de cumplimiento obligatorio.
- Endress+Hauser está a su disposición para aclarar cualquier duda que pueda tener sobre los certificados y su aplicación y puesta en práctica.

## 1.4 Convenciones de seguridad



¡Aviso!

Con el símbolo “Aviso” se señala una actividad o procedimiento que, si no se realizan correctamente, pueden implicar daños o poner en peligro la seguridad. Cumpla rigurosamente las instrucciones indicadas y ejecute cuidadosamente los pasos señalados.



¡Precaución!

Con el símbolo “Precaución” se señala una actividad o un procedimiento que, si no se lleva a cabo correctamente, puede implicar un mal funcionamiento o incluso la destrucción del equipo. Cumpla rigurosamente las instrucciones indicadas.



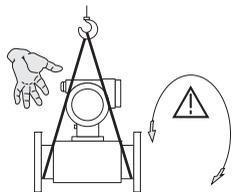
¡Nota!

Con el símbolo “Nota” se señala una actividad o un procedimiento que, si no se realizan correctamente, pueden influir indirectamente sobre el buen funcionamiento del equipo o activar una respuesta inesperada de una parte del equipo.

## 2 Instalación

### 2.1 Transporte hasta el punto de medida

- Transporte el equipo dentro del embalaje original al punto de medida.
- No extraiga las cubiertas o cubiertas hasta justo antes de hacer la instalación.



A0013285

Para transportar la unidad, pase una correa portadora alrededor de las conexiones a proceso o utilice unas agarraderas apropiadas (si se dispone de ellas).

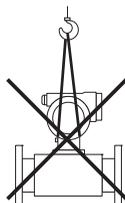


¡Aviso!

¡Peligro de accidente! El equipo puede soltarse.

El centro de gravedad del equipo puede encontrarse en una posición más alta que los puntos de sujeción con la correa.

Asegúrese de que el equipo no pueda resbalar o sufrir un giro entornó a su eje.



A0013286

No levante los equipos sujetándolos por el cabezal del transmisor. No utilice cadenas, ya que éstas podrían dañar el cabezal.

## 2.2 Condiciones de instalación

### 2.2.1 Dimensiones

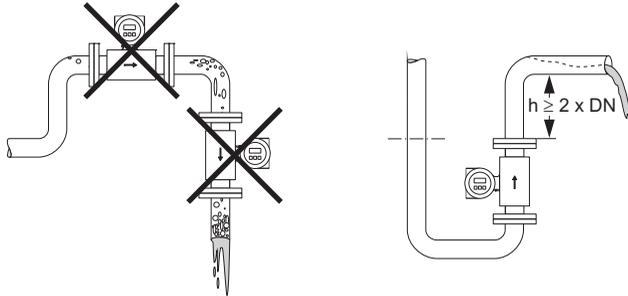
Para información sobre las dimensiones del equipo de medición, véase la "Información Técnica" que contiene el CD-ROM.

### 2.2.2 Lugar de instalación

La acumulación de aire o formación de burbujas de aire en el tubo de medición pueden aumentar el error en la medición.

**Por esta razón, evite** montar el equipo en los siguientes puntos de la tubería:

- En el punto más alto de la tubería. riesgo de acumulación de aire.
- Justo por encima de una boca de salida abierta de una tubería descendente.

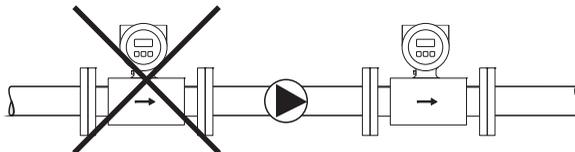


A0008154

### Instalación de bombas

No instale el sensor en el lado de aspiración de una bomba. Esta precaución evita la aparición de presiones bajas y el consiguiente riesgo de dañar el revestimiento del tubo de medición. Puede que resulte necesario instalar amortiguadores de impulsos en sistemas con bombas alternativas, de accionamiento neumático o peristálticas.

Puede encontrar información sobre la resistencia a vibraciones y golpes y la estanqueidad al vacío del sistema de medición en el "manual de Instrucciones" incluido en el CD-ROM..



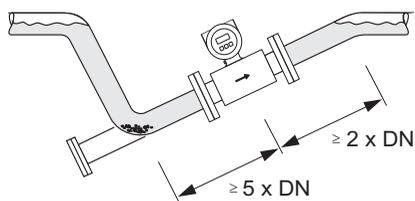
A0003203

### Tuberías parcialmente llenas

Las tuberías parcialmente llenas que presentan gradientes requieren una configuración de tipo desagüe.

La función “Detección de Tubería Vacía (DTV)” proporciona una seguridad adicional al poder detectarse con ella si la tubería está vacía o parcialmente llena.

- ☞ ¡Precaución!
- ☞ ¡Riesgo de acumulación de materia sólida! No instale el sensor en el punto más bajo de un desagüe. Conviene instalar una válvula depuradora.



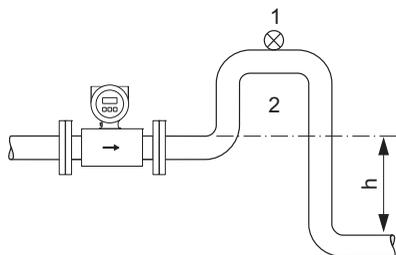
Instalación en una tubería parcialmente llena

A0008155

### Tuberías de circulación descendente

En tuberías descendentes con una longitud superior a 5 metros <sup>16</sup>, instale un sifón o una válvula de purga en una posición corriente aguas abajo del sensor. Esta precaución evita la aparición de presiones bajas y el consiguiente riesgo de dañar el revestimiento del tubo de medición. Esta medida impide también que el sistema pierda la capacidad de cebado, lo que permitiría la formación de bolsas de aire.

Para información sobre la estanqueidad al vacío del revestimiento del tubo de medición, véase el "manual de Instrucciones" incluidas en el CD-ROM.



Medidas para la instalación en una tubería descendente (h > 5 m / 16 pies)

1. Válvula de purga
2. Sifón

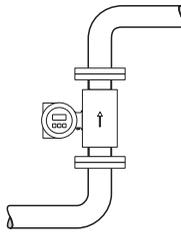
A0008157

### 2.2.3 Orientación

Una buena orientación contribuye a evitar la acumulación de gases y la formación de deposiciones en el tubo de medición. El equipo de medición proporciona no obstante también una serie de funciones y herramientas para medir correctamente líquidos problemáticos:

- el sistema de limpieza de electrodos (Sistema ECC), con el que se impide eléctricamente la formación de sedimentos conductores en el tubo de medición, p. ej., cuando el producto líquido es propenso a formar deposiciones
- la detección de tubería vacía (DTV), que permite detectar tubos parcialmente llenos, p. ej., en aplicaciones con líquidos que desprenden gases o aplicaciones que presentan presiones de proceso variables

#### Orientación vertical



Esta orientación es óptima para el autovaciado de sistemas de tuberías y cuando se utiliza la detección de tubería vacía (DTV) o la detección de electrodo abierto (DEA).

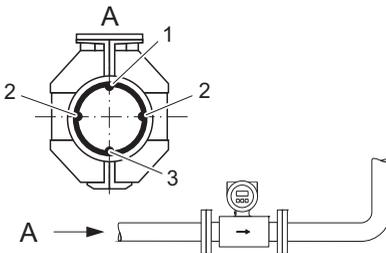
A0008158

#### Orientación horizontal

El electrodo de medición debe encontrarse en un plano horizontal. De esta forma se impide que los dos electrodos puedan encontrarse brevemente aislados por la presencia de burbujas de aire arrastradas por el líquido.

☞ ¡Precaución!

En el caso de una orientación horizontal, la Detección de Tubería Vacía funciona solo correctamente si el cabezal del transmisor está orientado hacia arriba. En caso contrario, no se garantiza que la función de Detección de Tubería Vacía responda correctamente cuando el tubo de medición está vacío o sólo parcialmente lleno.

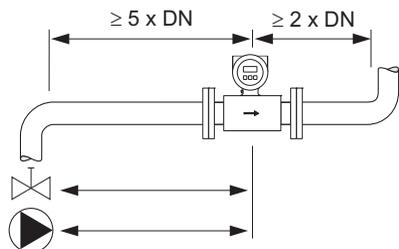


1. Electrodo DTV para la Detección de Tubería Vacía (no para Promag H)
2. Electrodos de medición para la detección de señales
3. Electrodo de referencia para la igualación de potencial (no para Promag H)

A0008159

### Tramos rectos de entrada y salida

Siempre que sea posible, instale el sensor en una posición aguas arriba de piezas de conexión como válvulas, uniones en T, tubos acodados, etc.



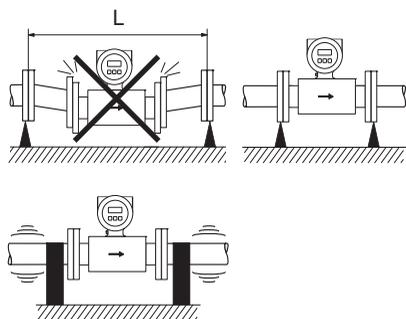
A0008160

Deben observarse los siguientes tramos rectos de entrada y salida para que se cumplan las especificaciones relativas a la precisión:

- Tramo recto de entrada  $\geq 5 \times DN$
- Tramo recto de salida:  $\geq 2 \times DN$

### 2.2.4 Vibraciones

Fije firmemente la tubería y el sensor si las vibraciones son intensas.



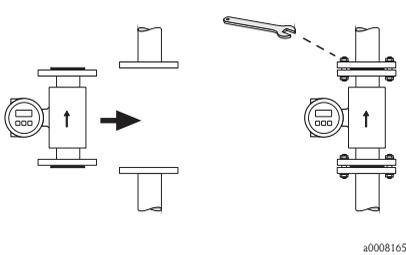
A0008161

Medidas para impedir la vibración del equipo  
( $L > 10 \text{ m} / 33 \text{ pies}$ )

## 2.3 Instalación del sensor Promag P

☞ ¡Precaución!

- Las placas montadas sobre las dos bridas del sensor protegen el PTFE que recubre las bridas. No deben por tanto extraerse hasta justo antes de instalar el sensor.
- Las placas protectoras deben dejarse montadas si se deja el equipo en almacén.
- Asegúrese de que el revestimiento de las bridas no esté dañado o levantado.



✎ ¡Nota!

Los tornillos de fijación, tuercas, juntas, etc., no están incluidos en el volumen de suministro. El usuario deberá procurárselos por su cuenta.

El sensor se instala entre las dos bridas de la tubería:

- Deben observarse los pares de fuerza requeridos → 12
- Si se utilizan discos de puesta a tierra, síganse las instrucciones de montaje que vienen incluidas en la entrega.

### 2.3.1 Juntas

Siga las instrucciones siguientes a la hora de instalar las juntas:

- **No** se requieren juntas cuando el revestimiento del tubo de medición es de PFA o PFTE.
- En el caso de bridas DIN, utilice únicamente juntas conformes a DIN EN 1514-1.
- Asegúrese que las juntas instaladas no obstruyan parcialmente la sección transversal de la tubería.

☞ ¡Precaución!

¡Riesgo de cortocircuito! No utilice juntas de material electroconductor como el grafito. Se podría formar, dentro del tubo de medición, una capa conductora capaz de poner en cortocircuito la señal de medida.

### 2.3.2 Cable de puesta a tierra

Si fuera necesario, puede pedir cables especiales de puesta a tierra como accesorios para la igualación de potencial.

## 2.4 Pares de apriete para Promag P

- Los pares de apriete indicados a continuación se refieren únicamente a roscas lubricadas.
- Apriete siempre uniformemente las roscas siguiendo una secuencia diagonal opuesta.
- Si se aprietan demasiado los tornillos se deforman las zonas de unión, llegando a dañarse incluso las juntas.
- Los pares de apriete indicados a continuación sólo son válidos para tuberías que no están sometidas a esfuerzos de tracción.

### 2.4.1 Pares de apriete para presiones de servicio según EN (DIN)

Diámetro nominal [mm]	Presión nominal [bar]	Tornillos	Par de apriete máx. [Nm]	
			PTFE	PFA
25	PN 40	4 × M 12	26	20
32	PN 40	4 × M 16	41	35
40	PN 40	4 × M 16	52	47
50	PN 10	4 × M 16	–	–
	PN 16	4 × M 16	–	–
	PN 40	4 × M 16	65	59
65 *	PN 10	8 × M 16	–	–
	PN 16	8 × M 16	43	40
65	PN 40	8 × M 16	43	40
80	PN 10	8 × M 16	–	–
	PN 16	8 × M 16	53	48
	PN 40	8 × M 16	53	48
100	PN 10	8 × M 16	–	–
	PN 16	8 × M 16	57	51
	PN 40	8 × M 20	78	70
125	PN 10	8 × M 16	–	–
	PN 16	8 × M 16	75	67
	PN 40	8 × M 24	111	99
150	PN 10	8 × M 20	–	–
	PN 16	8 × M 20	99	85
	PN 40	8 × M 24	136	120
200	PN 10	8 × M 20	141	101
	PN 16	12 × M 20	94	67
	PN 25	12 × M 24	138	105

\* Diseñado según EN 1092-1 (no según DIN 2501)

## 2.4.2 Pares de apriete para presiones de servicio según JIS

Diámetro nominal [mm]	Presión nominal [bar]	Tornillos	Par de apriete máx. [Nm]	
			PTFE	PFA
25	10K	4 × M 16	32	32
	20K	4 × M 16	32	32
32	10K	4 × M 16	38	38
	20K	4 × M 16	38	38
40	10K	4 × M 16	41	41
	20K	4 × M 16	41	41
50	10K	4 × M 16	54	54
	20K	8 × M 16	27	27
65	10K	4 × M 16	74	74
	20K	8 × M 16	37	37
80	10K	8 × M 16	38	38
	20K	8 × M 20	57	57
100	10K	8 × M 16	47	47
	20K	8 × M 20	75	75
125	10K	8 × M 20	80	80
	20K	8 × M 22	121	121
150	10K	8 × M 20	99	99
	20K	12 × M 22	108	108
200	10K	12 × M 20	82	82
	20K	12 × M 22	121	121

## 2.4.3 Pares de aprietes para presiones de servicio según ANSI

Diámetro nominal [mm]	Presión nominal [bar]	Tornillos	Par de apriete máx. [Nm]	
			PTFE	PFA
1"	Clase 150	4 × ½"	8.1	7.4
	Clase 300	4 × 5/8"	10	8.9
1½"	Clase 150	4 × ½"	18	15
	Clase 300	4 × ¾"	25	23
2"	Clase 150	4 × 5/8"	35	32
	Clase 300	8 × 5/8"	17	16
3"	Clase 150	4 × 5/8"	58	49
	Clase 300	8 × ¾"	35	31
4"	Clase 150	8 × 5/8"	41	37
	Clase 300	8 × ¾"	49	44
6"	Clase 150	8 × ¾"	78	63
	Clase 300	12 × ¾"	54	49
8"	Clase 150	8 × ¾"	105	80

## 2.5 Instalación del sensor Promag H

### 2.5.1 Juntas

Al montar la conexión a proceso, asegúrese de que la junta esté bien limpia y centrada.

☞ ¡Precaución!

- Los tornillos tienen que apretarse firmemente en el caso de las conexiones a proceso metálicas. La conexión a proceso forma, junto con el sensor, una conexión metálica que asegura la compresión adecuada de la junta.
- En cuanto a las conexiones a proceso de material plástico, aplique el par de fuerzas máx. indicado para roscas lubricadas (7 Nm / 5,2 lbf ft). En el caso de las bridas de plástico, hay que disponer siempre una junta entre la conexión y la contrabrida.
- Las juntas deben cambiarse periódicamente en función de la aplicación, sobre todo cuando son juntas moldeadas (versión aséptica). Los intervalos tiempo entre cambios sucesivos dependen de la frecuencia de los ciclos de limpieza, de la temperatura a la que se realiza limpieza y del líquido. Los recambios de juntas pueden pedirse por separado como accesorios.

### 2.5.2 Uso e instalación de los anillos de puesta a tierra (DN 2 a 25 / 1/12 a 1")

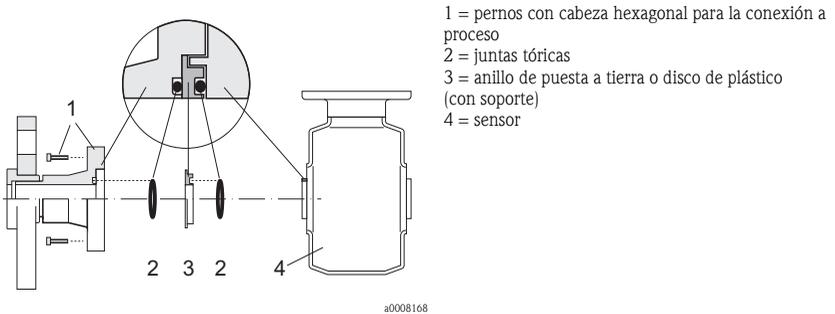
En el caso de las conexiones a proceso de material plástico (p. ej., conexiones bridadas o acopladores adhesivos), es necesario igualar el potencial entre el sensor y el líquido mediante anillos de puesta a tierra.

Si no se ponen anillos de puesta a tierra, se altera la precisión o incluso puede dañarse irreversiblemente el sensor por corrosión electroquímica del electrodo.

☞ ¡Precaución!

- Según la opción pedida, se utilizan, para las conexiones a proceso, discos de plástico en lugar de anillos de puesta a tierra. Estos discos de plástico actúan únicamente como "espaciadores" y no presentan ninguna función igualadora de potencial. Asimismo, su función de estanqueidad es importante en la interfaz sensor/conexión. Estos discos/juntas de plástico no deben por tanto eliminarse en ningún caso y deben montarse siempre en las conexiones a proceso que no tienen anillos de puesta a tierra metálicos.
- Los anillos de puesta a tierra pueden pedirse por separado como accesorios de Endress+Hauser. Cuando haga un pedido, asegúrese de que los anillos de puesta a tierra sean compatibles con el material del electrodo. Si no, existe el riesgo de que se dañen los electrodos por corrosión electroquímica. Para información sobre los materiales, consulte, por favor, el manual de instrucciones que contiene el CD-ROM.
- Los anillos de puesta a tierra, incl. las juntas, se disponen dentro de las conexiones a proceso. No afectan a la distancia entre cara y cara.

## Instalación de anillos de puesta a tierra



- Aflove los 4 pernos con cabeza hexagonal (1) y retire del sensor la conexión a proceso.
- Extraiga el disco de plástico (3) y las dos juntas tóricas (2) de la conexión a proceso.
- Vuelva a insertar una de las juntas tóricas (2) en el surco de la conexión a proceso.
- Disponga el anillo de puesta a tierra metálico (3) en la conexión a proceso tal como se ilustra en el dibujo.
- Inserte ahora la segunda junta tórica (2) en el surco del anillo de puesta a tierra.
- Vuelva a unir la conexión a proceso con el sensor. Observe para ello los pares de fuerza máxima que deben aplicarse en el caso de roscas lubricadas (7 Nm) (5,2 lbf pie).

### 2.5.3 Fijación mediante soldadura del transmisor a la tubería (casquillos de soldar)



¡Precaución!

¡Riesgo de dañar la electrónica! Asegúrese de que el equipo de soldadura no esté conectado a tierra a través del sensor o transmisor.

- Fije mediante unos pocos puntos de soldadura el sensor en la tubería. Puede pedir para este fin un posicionador para soldar que puede adquirirse como accesorio independiente.
- Aflove los tornillos de la brida de la conexión a proceso y extraiga el sensor y las juntas de la tubería.
- Suelde la conexión a proceso en la tubería.
- Vuelva a montar el sensor en la tubería. Asegúrese al hacerlo de que las juntas están bien limpias y que se colocan correctamente.

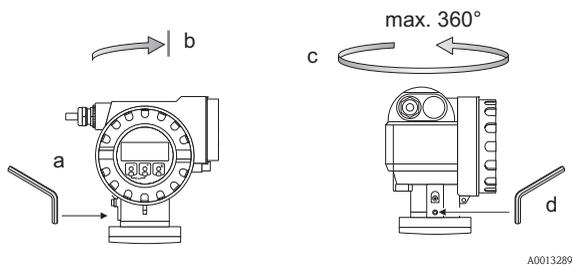


¡Nota!

- Si la soldadura se hace correctamente con tuberías de pared delgada que transportan comida, la junta no sufre ninguna alteración con el calor, incluso estando montada. Se recomienda, no obstante, desmontar la junta del sensor.
- Para realizar el desmontaje, debe poderse abrir la tubería unos 8 mm (0,31 in) en total.

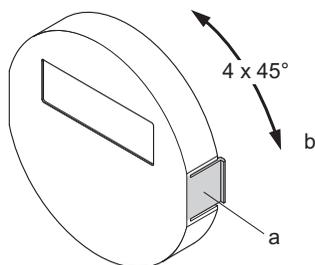
## 2.6 Instalación del cabezal transmisor

### 2.6.1 Giro del cabezal transmisor



- Aloje el tornillo de fijación.
- Gire cuidadosamente el cabezal del transmisor en el sentido de las agujas del reloj hasta llegar al tope (final de la rosca).
- Gire el transmisor en sentido contrario al de las agujas del reloj (máx. 360°) hasta alcanzar la posición deseada.
- Apriete de nuevo el tornillo de fijación.

### 2.6.2 Giro del indicador de campo



- Presione los pestillos laterales del módulo indicador y extraiga el módulo de la placa de cobertura del compartimento de la electrónica.
- Gire el indicador hasta alcanzar la posición deseada (máx. 4x45° en cualquiera de los dos sentidos) y vuelva a disponerlo sobre la placa de cobertura del compartimento de la electrónica.

## 2.7 Comprobaciones tras la instalación

- ¿El equipo de medición está dañado (inspección visual)?
- ¿El equipo corresponde a las especificaciones del punto de medida, incluyendo éstas la temperatura y presión del proceso, la temperatura ambiente, la conductividad mínima del líquido, el rango de medida, etc. ?
- ¿La flecha de la placa de identificación del sensor concuerda con la dirección del flujo en la tubería?
- ¿La posición del eje del electrodo de medición es la correcta?
- ¿La posición del electrodo de detección de tubería vacía es la correcta?
- ¿Los tornillos se han apretado aplicando los pares de fuerza requeridos al instalar el sensor?
- ¿Se han utilizado las juntas apropiadas (tipo, material, instalación)?
- ¿La etiqueta y el número del punto de medida son correctos (inspección visual)?
- ¿Se han respetado los tramos rectos de entrada y salida requeridos?
  - Tramo recto de entrada  $\geq 5 \times DN$
  - Tramo recto de salida:  $\geq 2 \times DN$
- ¿El equipo de medición está protegido contra la humedad y la radiación solar directa?
- ¿Se ha protegido adecuadamente el sensor contra las vibraciones (sujeción, soporte) ?  
Aceleración de hasta 2 g por analogía con IEC 600 68-2-8

### 3 Cableado

- ⚠ ¡Aviso!  
 ¡Riesgo de descargas eléctricas! Los componentes se encuentran a tensiones eléctricas peligrosas.
- No instale el equipo ni efectúe conexiones con el mismo mientras el equipo esté conectado con la fuente de alimentación.
  - Antes de conectar la fuente de alimentación, compruebe los dispositivos de seguridad.
  - Disponga la fuente de alimentación y los cables de señal de tal forma que queden bien asentados.
  - Cierre herméticamente las entradas de cable y apriete bien las cubiertas.

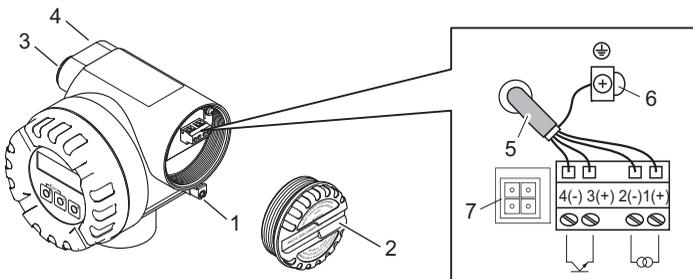
- 👉 ¡Precaución!  
 ¡Riesgo de dañar componentes electrónicos!
- Conecte la fuente de alimentación conforme a los datos de conexión indicados en la placa de identificación.
  - Conecte el cable de señal conforme a los datos de conexión indicados en el "manual de Instrucciones" o en la documentación Ex incluida en el CD-ROM.

#### Además, en el caso de equipos de medición con certificación Ex:

- ⚠ ¡Aviso!  
 Siempre que se conectan equipos de medición con certificación Ex - aptos para zonas con peligro de explosión-, deben observarse todas las instrucciones de seguridad, diagramas de conexionado, información técnica, etc., de la documentación Ex pertinente → Documentación Ex en el CD-ROM.

#### 3.1 Conexión de los distintos tipos de cabezales

Cablee la unidad según el diagrama de asignación de terminales que se encuentra en la parte interna de la cubierta.



- 1 Tornillo de bloqueo para la cubierta del compartimento de conexiones
- 2 Cubierta del compartimento de conexiones
- 3 Prensaestopas para el cable de conexión
- 4 Prensaestopas para cable para una salida opcional con la versión HART
- 5 Cable de señal apantallado:
  - Terminal núm. 1(+)/ 2(-): Alimentación del transmisor / salida de corriente
  - Terminal núm. 3(+)/ 4(-): Impulso / salida de frecuencia
- 6 Borna de tierra para el cable de señal
- 7 Conector rápido de servicio

A0013293

## 3.2 Igualación de potencial

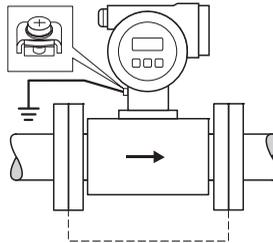
El equipo sólo mide correctamente cuando el sensor y el producto presentan el mismo potencial eléctrico. La mayoría de los sensores comprenden como estándar un electrodo de referencia con el que se garantiza la tensión necesaria. Esto significa que generalmente no se necesita utilizar ningún disco de puesta a tierra o aplicar otras medidas.

- Promag P
  - Electrodo de referencia disponible como estándar con material de electrodo: SS 316L, hastelloy C-22 y tantalio
  - Electrodo de referencia disponible como opción para material de electrodo: Pt/Rh
- Promag H
  - No incluye ningún electrodo de referencia. Siempre hay una conexión eléctrica con el líquido a través de la conexión metálica a proceso.
  - Si la conexión a proceso es de plástico, hay que asegurar la igualación de potencial mediante el uso de anillos de puesta a tierra.



¡Nota!

Si se instala en tuberías metálicas, es recomendable conectar la borna de tierra del cabezal transmisor a la tubería. Obsérvense también en particular las directivas de puesta a tierra en nuestras instalaciones.



A0013253



¡Precaución!

Para sensores si electrodos de referencia o con conexiones a proceso no metálicas, efectúese una igualación de potencial según se describe en el Manual de instrucciones (véase el CD) para casos especiales. Estas medidas especiales son particularmente importantes si no es posible aplicar medidas estándares de puesta a tierra o si se esperan corrientes residuales especialmente intensas.

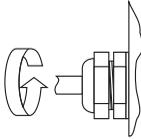
### 3.3 Grado de protección

Los equipos cumplen todos los requisitos correspondientes al grado de protección IP 67.

Tras una instalación en campo o un trabajo de mantenimiento deben observarse los siguientes puntos a fin de mantener la protección IP 67:

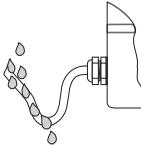
- Instale siempre el equipo de medición de tal forma que las entradas de cable no apunten hacia arriba.
- No extraiga la junta de las entradas de cable.
- Elimine todas las entradas de cable no utilizadas tapándolas con conectores de desagüe apropiados.

Apriete firmemente las entradas de cable.



A0007549

Los cables deben formar una comba hacia abajo antes de pasar por la entrada de cable ("trampa antiagua").



A0007550

### 3.4 Comprobaciones tras la conexión

- ¿Los cables o el equipo están dañados (inspección visual)?
- ¿La tensión de alimentación corresponde a la especificada en la placa de identificación?
- ¿Los cables empleados cumplen las especificaciones?
- ¿Los cables instalados están protegidos contra tirones y están tendidos de forma segura?
- ¿El trazado de los cables está completamente aislado? ¿Se han evitado bucles y cruces de cables?
- ¿Los bornes de tornillo están todos bien apretados?
- ¿Se han implementado correctamente todas las medidas necesarias para la puesta a tierra / igualación de potencial?
- ¿Las entradas de cable instaladas están todas bien apretadas y selladas?
- ¿Los cables se han tendido formando "trampas antiagua"?
- ¿Las cubiertas del cabezal están todas bien colocadas y apretadas?

#### **Además, en el caso de los equipos de medición con comunicación fieldbus:**

- ¿Se han interconectado correctamente todos los componentes de conexión (conexiones en T, cajas de conexiones, conectores, etc.)?
- ¿Cada segmento de fieldbus tiene en sus dos extremos un terminador de bus (impedancia terminal)?
- ¿Se ha respetado la longitud máx. que pueden tener los cables fieldbus según las especificaciones?
- ¿Se ha respetado la longitud máx. que pueden tener las derivaciones según las especificaciones?
- ¿El cable fieldbus está completamente apantallado y correctamente conectado con tierra?

## 4 Puesta en marcha

### 4.1 Activación del equipo de medición

Una vez acabada la instalación (siendo las comprobaciones tras la instalación satisfactorias), el cableado (siendo las comprobaciones tras la conexión satisfactorias) y los ajustes de hardware necesarios, ya puede conectarse una fuente de alimentación adecuada (véase la placa de identificación) al equipo de medición.

Tras activar la fuente de alimentación, el equipo de medición realiza una serie de verificaciones de inicio y rutinas de autocomprobación. A medida que se realiza este proceso, aparecen los siguientes mensajes en el indicador local:

Ejemplos de textos visualizados:

Promag 23  <b>ENCENDIDO (START-UP) EN FUNCION (RUNNING)</b>	Mensaje de inicio
ý	
<b>PROMAG 23</b>  <b>SOFTWARE EQUIPO (DEVICE SOFTWARE) V .XX.XX</b>	Indicación del software actual
ý	
<b>SALIDA DE CORRIENTE (CURRENT OUTPUT) SALIDA DE FRECUENCIA (FREQUENCY OUTPUT)</b>	Indicación de módulos de entrada/salida instalados.
ý	
<b>SISTEMA OK (SYSTEM OK)</b>  <b>→ FUNCIONAMIENTO (OPERATION)</b>	Inicio del funcionamiento

El equipo de medición empieza a funcionar normalmente al finalizar el proceso de inicio. El indicador visualiza los distintos valores medidos y/o variables de estado.

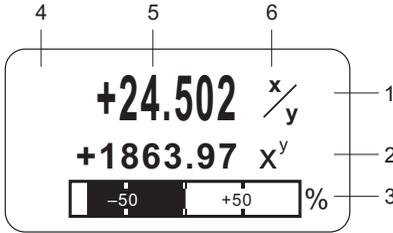


¡Nota!

Si se produce un error durante el proceso de inicio, aparece un mensaje de error en el indicador. Los mensajes de error más frecuentes durante la puesta en marcha del equipo se describen en la sección de Localización y resolución de fallos → 24.

## 4.2 Configuración

### 4.2.1 Elementos de indicación

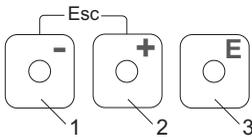


A0013298

Líneas / campos del indicador

1. Línea principal para valores medidos principales
2. Línea adicional para variables adicionales de proceso / estado
3. Línea de información, por ejemplo, para la indicación del gráfico de barras
4. Iconos informativos, por ejemplo, el caudal volumétrico
5. Valores que se están midiendo
6. Unidades físicas / unidades de tiempo

### 4.2.2 Elementos de configuración



A0007559

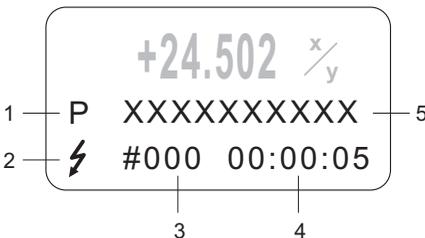
Teclas de configuración

1. (-) Tecla menos para introducir, seleccionar datos
2. (+) Tecla más para introducir, seleccionar datos
3. Tecla Enter para acceder a la matriz de funciones y para guardar en memoria

Cuando las teclas +/- se presionan simultáneamente (Esc):

- se sale paso a paso de la matriz de funciones;
- > 3 seg. = se cancela la entrada de datos y se vuelve a la indicación de valores medidos

### 4.2.3 Visualización de mensajes de error

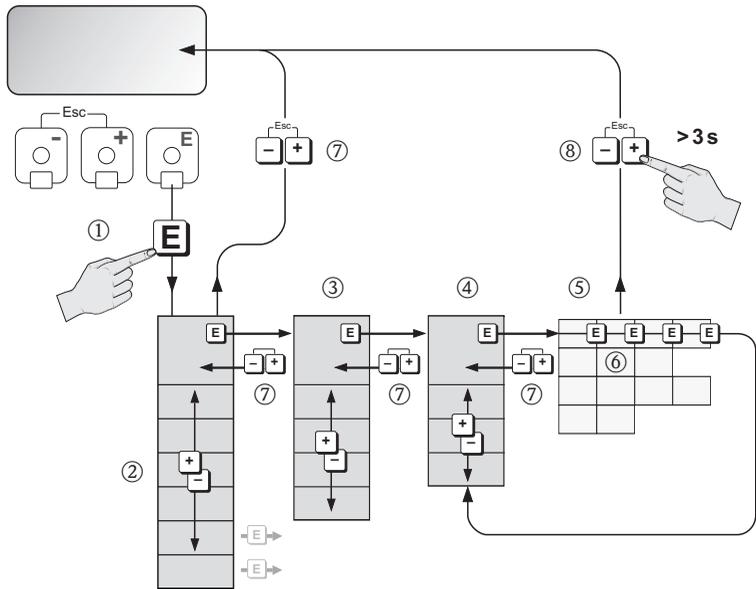


A0013300

1. Tipos de error:  
P = error de proceso, S = error de sistema
2. Tipos de mensaje de error:  
\$ = mensaje de fallo, ! = mensaje de aviso
3. Número del error
4. Tiempo desde que se produjo el último error:  
Horas: Minutos: Segundos
5. Denominación del error

Lista de todos los mensajes de error, véase el "Manual de Instrucciones" en el CD-ROM

### 4.3 Navegación en la matriz de funciones



A0007665

1. F → Se accede a la matriz de funciones (partiendo de la indicación de valores medidos)
2. P → Se selecciona el bloque (por ejemplo, INDICADOR [USER INTERFACE])  
F → Se confirma la selección
3. P → Se selecciona el grupo (p. ej., CONTROL (CONTROL))  
F → Se confirma la selección
4. P → Se selecciona el grupo de funciones (p. ej., CONFIGURACIÓN BÁSICA(BASIC CONFIGURATION))  
F → Se confirma la selección
5. N→ Se selecciona una función (p. ej., LENGUAJE (LANGUAGE))
6. P → Se introduce el código **23** (sólo la primera vez que usted acceda a la matriz de funciones)  
F → Se confirma la entrada  
  
P → Se modifica la función / selección (p. ej., ENGLISH)  
F → Se confirma la selección
7. Q → Retorno paso a paso a la indicación de valores medidos
8. Q > 3 s → Retorno inmediato a la indicación de valores medidos

## 4.4 Localización y resolución de fallos

Puede encontrar una descripción completa de todos los mensajes de error en el Manual de instrucciones que contiene el CD-ROM.



¡Nota!

Las señales de salida (p. ej., impulso, frecuencia) del equipo de medición deben corresponder al controlador de orden superior.

[www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation