



Nivel



Presión



Caudal



Temperatura



Análisis



Registro



Componentes



Servicios

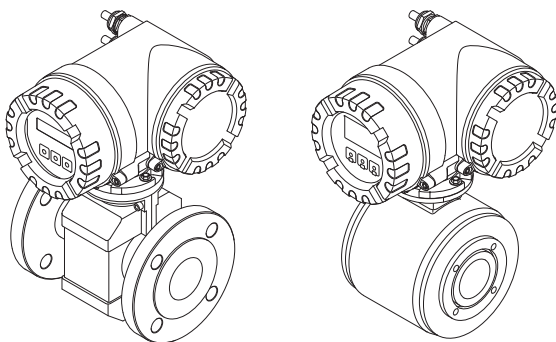


Soluciones

Manual de instrucciones abreviado

Proline Promag 53

Sistema electromagnético de medición de caudal



Dicho manual de instrucciones abreviado **no** sustituye al manual de instrucciones que se suministra con el equipo.

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

La documentación completa del equipo comprende:

- El presente manual de instrucciones abreviado
- 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 conforme 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

1 Instrucciones de seguridad. 3

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

2 Instalación. 6

2.1 Transporte hasta el punto de medida 6

2.2 Condiciones de instalación 7

2.3 Instalación del sensor Promag W 12

2.4 Instalación del sensor Promag P 13

2.5 Pares de apriete a aplicar en caso del Promag W y Promag P 15

2.6 Instalación del sensor Promag H 20

2.7 Instalación del cabezal transmisor 22

2.8 Comprobaciones tras la instalación 25

3 Cableado. 26

3.1 Conexión de varios tipos de cabezales 27

3.2 Conexión del cable de conexión de la versión separada 28

3.3 Compensación de potencial 31

3.4 Grado de protección 32

3.5 Comprobaciones tras la conexión 32

4 Parámetros hardware de configuración. 33

4.1 Dirección del equipo para PROFIBUS DP/PA, MODBUS RS485 33

4.2 Dirección del equipo para EtherNet/IP 35

4.3 Resistencias de terminación 36

5 Puesta en marcha 37

5.1 Activación del equipo de medición 37

5.2 Operaciones de configuración 38

5.3 Navegación en la matriz de funciones 39

5.4 Ejecución de Configuración Rápida Inicio 40

5.5 Parámetros software de configuración 41

5.6 Localización y resolución de fallos 44

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. Para poder determinar caudales de agua desmineralizada es necesario que ésta tenga una conductividad de $20 \mu\text{S}/\text{cm}$, como mínimo. Puede medir cualquier tipo de líquido, siempre que tenga una conductividad superior a $5 \mu\text{S}/\text{cm}$.
- 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 electrónicos), siguiendo siempre el presente manual de instrucciones abreviado, así como las normas, disposiciones legales e indicaciones de los certificados pertinentes (según la aplicación).
- Dicho personal especializado debe haber leído previamente el presente manual de instrucciones abreviado y comprendido perfectamente su contenido, comprometiéndose a seguir todas las instrucciones indicadas en el mismo. Si no se llegase a entender algún aspecto del manual de instrucciones abreviado, deberá consultarse el manual de instrucciones incluido en el CD-ROM. El "Manual de Instrucciones" proporciona información detallada sobre el equipo de medición.
- El equipo de medición tiene que estar desconectado de la fuente de alimentación y sin cargas y tensiones externas cuando vaya a instalarse en la tubería.
- Sólo está permitido someter el equipo de medición a una modificación o reparación si dichas tareas están explícitamente autorizadas en el manual de instrucciones de (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 expresamente autorizada.
- Si se realiza algún trabajo de soldadura en las tuberías, no debe utilizarse el equipo de medición para conectar a través de él 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 a modificar datos técnicos sin previo aviso. Su distribuidor de productos Endress+Hauser le proveerá con información de actualidad y actualizaciones del manual de instrucciones.

- Observe toda la información indicada en los mensajes de advertencia, placas de identificación y etiquetas de conexión que presenta el equipo de medición. Incluyen datos importantes e información relevante sobre las condiciones de trabajo permitidas y la aplicación del equipo, incluyendo datos sobre materiales.

Si el equipo de medición no se utilizará a temperaturas atmosféricas, es importantísimo que se cumplan las condiciones básicas pertinentes que se especifican en la documentación del equipo (contenida en el CD-ROM).

- El equipo de medición debe cablearse conforme a los diagramas de conexión e indicaciones de las etiquetas de conexión. Debe permitirse la interconexión.
- Todos los elementos del equipo de medición deben integrarse en el sistema de igualación de potencial de la planta.
- Los cables, prensaestopas verificados y conectores provisionales probados deben ser apropiados para las condiciones de trabajo existentes, p. ej., rango de temperatura del proceso. Todas las aberturas de la caja que no se utilicen deben sellarse con conectores provisionales.
- El equipo de medición debe utilizarse únicamente con líquidos a los que son resistentes las partes del equipo que entran en contacto con el producto. 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 contaminación en el proceso pueden implicar, no obstante, variaciones en las propiedades de resistencia química. Por esta razón, Endress+Hauser no asume ninguna responsabilidad con respecto a la resistencia química 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.
- Zonas con peligro de explosión

Los equipos de medición aptos para zonas con peligro de explosión se identifican 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 portada proporcionan información sobre las certificaciones del equipo y el organismo de certificación (p. ej.,  Europa,  EE. UU.,  Canadá). La placa de identificación indica también el número de documentación Ex (XA***D/././.).

- En el caso de los equipos de medición para aplicaciones SIL 2, deben observarse también las especificaciones indicadas en el manual de seguridad funcional (incluido en el CD-ROM).
- Aplicaciones sanitarias

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

- Instrumentos de presión

Los equipos de medición aptos para sistemas que requieren monitorización se identifican 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!

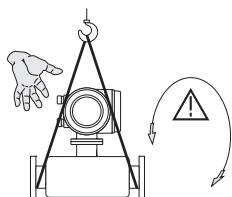
Con el símbolo “Nota” se señala una actividad o un procedimiento que, si no se realizan correctamente, pueden influir indirectamente sobre el buen funcionamiento del equipo o activar una respuesta inesperada de una parte del equipo.

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 tapas hasta justo antes de hacer la instalación.

2.1.1 Transporte de equipos con bridas de DN ≤ 300 (12")



A0007408

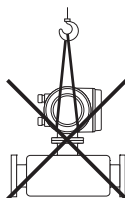
Para transportar la unidad, pase una correa portadora alrededor de las conexiones a proceso o utilice unas agarraderas apropiadas (si se dispone de ellas).



¡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 entorno a su eje.



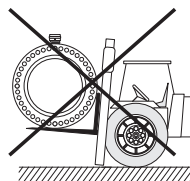
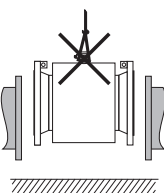
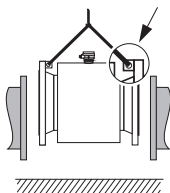
A0007409

En el caso de la versión separada, no levante el equipo agarrándolo por el cabezal transmisor o la caja de conexiones. No utilice cadenas, ya que éstas podrían dañar el cabezal.

2.1.2 Transporte de equipos con bridas de DN > 300 (12")

Utilice únicamente las argollas metálicas de las bridas para transportar, levantar y situar el sensor en la tubería.

- ☞ ¡Precaución!
- No levante nunca el sensor disponiendo la horquilla de la carretilla elevadora por debajo de la caja de metal, ya que se abollaría la carcasa y se dañarían las bobinas magnéticas que se encuentran en su interior.



A0008153

2.2 Condiciones de instalación

2.2.1 Dimensiones

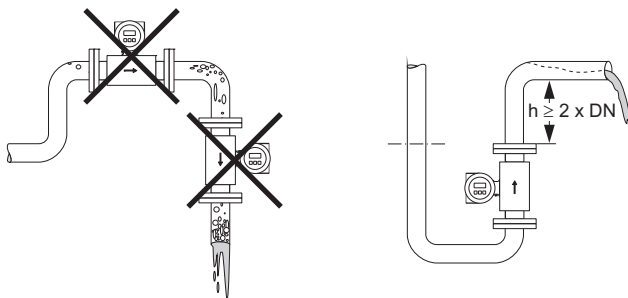
Para información sobre las dimensiones del equipo de medición, véase la "Información Técnica" que contiene el CD-ROM.

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.

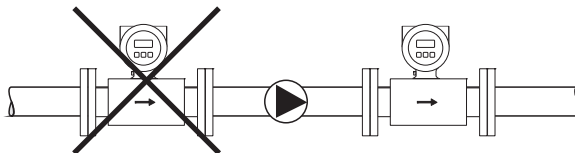


A0008154

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 a la presión del sistema de medición en el "Manual de Instrucciones" incluido en el CD-ROM.



A0003203

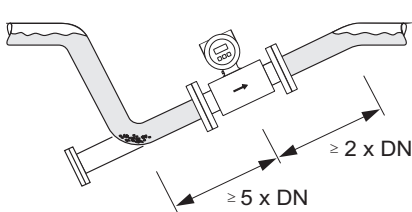
Tuberías parcialmente llenas

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

La función “Detección 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.



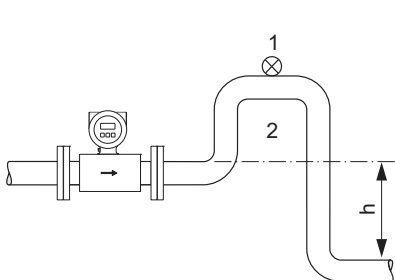
Instalación en una tubería parcialmente llena

A0008155

Tuberías de circulación descendente

En tuberías descendentes con una longitud superior a 5 metros (16 ft), instale un sifón o una válvula de purga en una posición 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 a la presión del revestimiento del tubo de medición, véase el "Manual de Instrucciones" incluido en el CD-ROM.



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

-
1. Válvula de purga
 2. Sifón

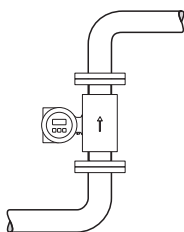
A0008157

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 (SLE), 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 adherencias
- 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
- electrodos de medición sustituibles en el caso de líquidos abrasivos (sólo con el Promag W)

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

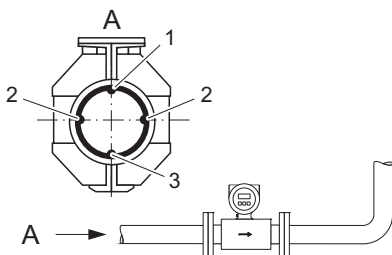
Orientación horizontal

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 da 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.

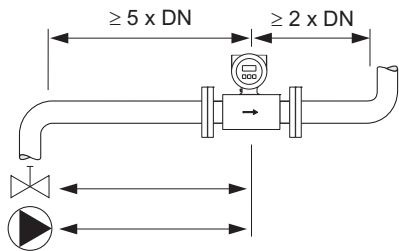


1. Electrodo DTV para la detección de tubería vacía (no para Promag H, DN 2 a 8, 1/12 a 5/16").
2. Electrodos de medición para la detección de señales
3. Electrodo de referencia para la compensación de potencial (no para el Promag H)

A0008159

Tramos rectos de entrada y salida

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



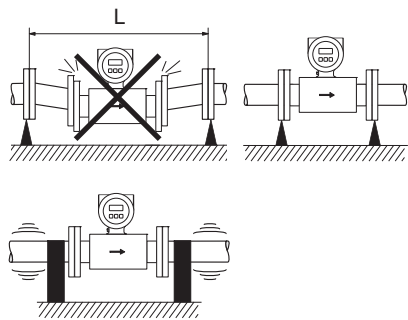
A0008160

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
($L > 10 \text{ m} / 33 \text{ ft}$)

⚠ ¡Precaución!
Recomendamos que instale el sensor y el transmisor por separado cuando las vibraciones son muy intensas. Para información sobre la resistencia a vibraciones y choques admisibles, véase el "Manual de Instrucciones" que contiene el CD-ROM.

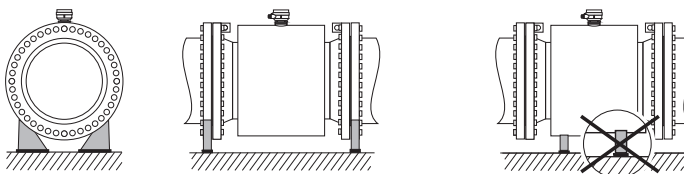
2.2.5 Bases, soportes

Si el diámetro nominal es $DN \geq 350$ (14"), monte el sensor sobre una base con una capacidad adecuada de soporte de carga.



¡Precaución!

¡Riesgo de daños! No deje que el peso del sensor descansa sobre la carcasa metálica, ya que se abollaría la carcasa y se dañarían las bobinas magnéticas que se encuentran en su interior.

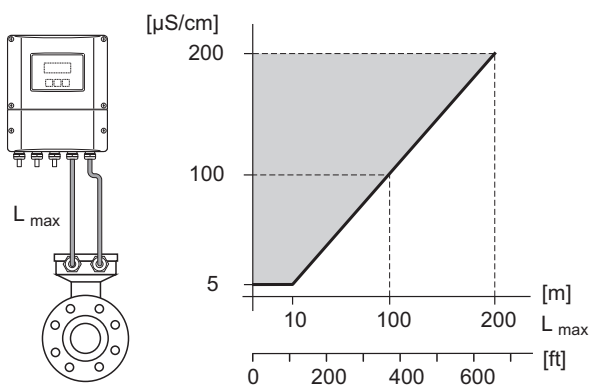


A0008163

2.2.6 Longitud de los cables de conexión

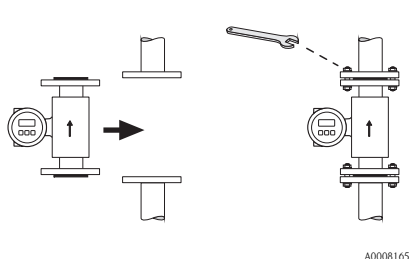
Cumpla las siguientes instrucciones para asegurar la obtención de resultados de medición correctos:

- Fije bien el cable a lo largo de su recorrido o guíelo mediante un conducto blindado. Un movimiento del cable puede falsificar la señal de medida, sobre todo cuando el líquido presenta una conductividad pequeña.
- Disponga el cable de forma que su recorrido esté libre de máquinas eléctricas y elementos de conmutación.
- Asegure la compensación de potencial entre sensor y transmisor, si fuera necesario.
- La longitud máxima permitida para el cable $L_{\text{máx.}}$ depende de la conductividad del líquido.



A0008164

2.3 Instalación del sensor Promag W



¡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:

- Los pares de apriete requeridos deben observarse → 15 y siguientes.
- Información sobre la instalación de discos suplementarios de puesta a tierra → 12.

2.3.1 Juntas

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

- Revestimiento de goma dura → Hay que utilizar **siempre** juntas suplementarias.
- Revestimiento de poliuretano → Se recomienda el uso de juntas suplementarias.
- 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 Cables de puesta a tierra (DN 25 a 2000, 1 a 78")

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

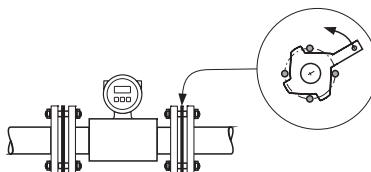
2.3.3 Montaje de los discos de puesta a tierra (DN 25 a 300, 1 a 12")

En algunas aplicaciones, p. ej., en las que se utilizan tuberías con revestimiento interno o tuberías aisladas de tierra (), puede resultar necesario, para la compensación de potencial, montar discos de puesta a tierra entre el sensor y las bridas de la tubería. Los discos de puesta a tierra pueden pedirse a Endress+Hauser como accesorios independientes.



¡Precaución!

- Cuando se utilizan discos de puesta a tierra (incl. juntas), aumenta la distancia entre cara y cara. Para información sobre las dimensiones, véase la "Información Técnica" que contiene el CD-ROM.
- Revestimiento de goma dura → hay que montar juntas suplementarias tanto entre el sensor y el disco de puesta a tierra como entre el disco de puesta a tierra y la brida de la tubería.
- Revestimiento de poliuretano → hay que montar juntas suplementarias entre el disco de puesta a tierra y la brida de la tubería.



A0008167

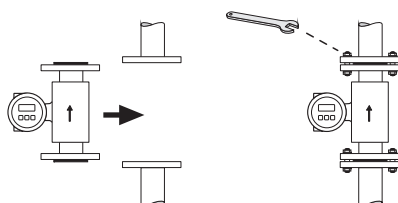
1. Disponga el disco de puesta a tierra y la juntas suplementarias entre la brida del equipo de medición y la brida de la tubería (véase el dibujo).
2. Inserte los tornillos en los orificios de la brida. Apriete las tuercas pero dejándolas aún algo sueltas.
3. Gire ahora, tal como ilustra la figura, el disco de puesta a tierra hasta que el mango entre en contacto con los tornillos. Al proceder de esta forma se centra automáticamente el disco de puesta a tierra.
4. Apriete los tornillos aplicando el par de fuerzas requerido → 15.
5. Conecte los discos de puesta a tierra conforme al sistema de puesta a tierra de la planta.

2.4 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.



A0008165



¡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:

- Los pares de apriete requeridos deben observarse → 15 y siguientes.
- Información sobre la instalación de discos complementarios de puesta a tierra → 14.

2.4.1 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 PTFE.
- 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.

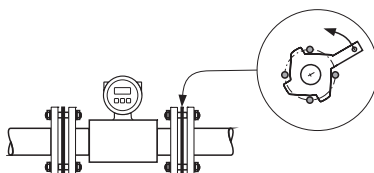
2.4.2 Cable de puesta a tierra (DN 15 a 600 / ½ a 24")

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

2.4.3 Montaje de los discos de puesta a tierra (DN 15 a 300 / ½ a 12")

En algunas aplicaciones, p. ej., en las que se utilizan tuberías con revestimiento interno o tuberías aisladas de tierra (), puede resultar necesario, para la compensación de potencial, montar discos de puesta a tierra entre el sensor y las bridas de la tubería. Los discos de puesta a tierra pueden pedirse a Endress+Hauser como accesorios independientes.

- ☞ ¡Precaución!
- Cuando se utilizan discos de puesta a tierra (incl. juntas), aumenta la distancia entre cara y cara. Para información sobre las dimensiones, véase la "Información Técnica" que contiene el CD-ROM.
 - Revestimientos internos de PTFE y PFA → Debe instalar juntas suplementarias entre el disco de puesta a tierra y la brida de la tubería.



A0008107

1. Disponga el disco de puesta a tierra y la(s) junta(s) suplementaria(s) entre la brida del equipo y la brida de la tubería.
2. Inserte los tornillos en los orificios de la brida. Apriete las tuercas pero dejándolas aún algo sueltas.
3. Gire ahora, tal como ilustra la figura, el disco de puesta a tierra hasta que el mango entre en contacto con los tornillos. Al proceder de esta forma se centra automáticamente el disco de puesta a tierra.
4. Apriete los tornillos aplicando el par de fuerzas requerido → 15.
5. Conecte los discos de puesta a tierra conforme al sistema de puesta a tierra de la planta.

2.5 Pares de apriete a aplicar en caso del Promag W y Promag P

- Los pares de apriete indicados a continuación se refieren únicamente a roscas lubricadas.
- Apriete siempre uniformemente las roscas siguiendo una secuencia de opuestos en diagonal.
- 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.

2.5.1 Pares de apriete para presiones de servicio según EN (DIN)

Diámetro nominal [mm]	EN (DIN) Presión nominal [bar]	Tornillos	Par de apriete máx. [Nm]			
			Promag W		Promag P	
			Goma dura	Poliuretano	PTFE	PFA
15	PN 40	4 × M12	–	–	11	–
25	PN 40	4 × M12	–	15	26	20
32	PN 40	4 × M12	–	24	41	35
40	PN 40	4 × M12	–	31	52	47
50	PN 40	4 × M12	48	40	65	59
65 *	PN 16	8 × M16	32	27	43	40
65	PN 40	8 × M16	32	27	43	40
80	PN 16	8 × M16	40	34	53	48
80	PN 40	8 × M16	40	34	53	48
100	PN 16	8 × M16	43	36	57	51
100	PN 40	8 × M20	59	50	78	70
125	PN 16	8 × M16	56	48	75	67
125	PN 40	8 × M24	83	71	111	99
150	PN 16	8 × M20	74	63	99	85
150	PN 40	8 × M24	104	88	136	120
200	PN 10	8 × M20	106	91	141	101
200	PN 16	12 × M20	70	61	94	67
200	PN 25	12 × M24	104	92	138	105
250	PN 10	12 × M20	82	71	110	–
250	PN 16	12 × M24	98	85	131	–
250	PN 25	12 × M27	150	134	200	–
300	PN 10	12 × M20	94	81	125	–
300	PN 16	12 × M24	134	118	179	–
300	PN 25	16 × M27	153	138	204	–
350	PN 10	16 × M20	112	118	188	–
350	PN 16	16 × M24	152	165	254	–
350	PN 25	16 × M30	227	252	380	–

400	PN 10	16 × M24	151	167	260	–
400	PN 16	16 × M27	193	215	330	–
400	PN 25	16 × M33	289	326	488	–
450	PN 10	20 × M24	153	133	235	–
450	PN 16	20 × M27	198	196	300	–
450	PN 25	20 × M33	256	253	385	–
500	PN 10	20 × M24	155	171	265	–
500	PN 16	20 × M30	275	300	448	–
500	PN 25	20 × M33	317	360	533	–
600	PN 10	20 × M27	206	219	345	–
600 *	PN 16	20 × M33	415	443	658	–
600	PN 25	20 × M36	431	516	731	–
700	PN 10	24 × M27	246	246	–	–
700	PN 16	24 × M33	278	318	–	–
700	PN 25	24 × M39	449	507	–	–
800	PN 10	24 × M30	331	316	–	–
800	PN 16	24 × M36	369	385	–	–
800	PN 25	24 × M45	664	721	–	–
900	PN 10	28 × M30	316	307	–	–
900	PN 16	28 × M36	353	398	–	–
900	PN 25	28 × M45	690	716	–	–
1000	PN 10	28 × M33	402	405	–	–
1000	PN 16	28 × M39	502	518	–	–
1000	PN 25	28 × M52	970	971	–	–
1200	PN 6	32 × M30	319	299	–	–
1200	PN 10	32 × M36	564	568	–	–
1200	PN 16	32 × M45	701	753	–	–
1400	PN 6	36 × M33	430	398	–	–
1400	PN 10	36 × M39	654	618	–	–
1400	PN 16	36 × M39	729	762	–	–
1600	PN 6	40 × M33	440	417	–	–
1600	PN 10	40 × M45	946	893	–	–
1600	PN 16	40 × M52	1007	1100	–	–
1800	PN 6	44 × M36	547	521	–	–
1800	PN 10	44 × M45	961	895	–	–
1800	PN 16	44 × M52	1108	1003	–	–
2000	PN 6	48 × M39	629	605	–	–
2000	PN 10	48 × M45	1047	1092	–	–
2000	PN 16	48 × M56	1324	1261	–	–
* Diseñado según EN 1092-1 (y no según DIN 2501)						

2.5.2 Pares de apriete para presiones de servicio según JIS

Diámetro nominal [mm]	JIS Presión nominal [bar]	Tornillos	Par de apriete máx. [Nm]			
			Promag W		Promag P	
			Goma dura	Poliuretano	PTFE	PFA
15	10K	4 × M12	–	–	16	–
15	20K	4 × M12	–	–	16	–
25	10K	4 × M12	–	19	32	–
25	20K	4 × M12	–	19	32	–
32	10K	4 × M12	–	22	38	–
32	20K	4 × M12	–	22	38	–
40	10K	4 × M12	–	24	41	–
40	20K	4 × M12	–	24	41	–
50	10K	4 × M12	40	33	54	–
50	20K	8 × M16	20	17	27	–
65	10K	4 × M16	55	45	74	–
65	20K	8 × M16	28	23	37	–
80	10K	8 × M16	29	23	38	–
80	20K	8 × M20	42	35	57	–
100	10K	8 × M16	35	29	47	–
100	20K	8 × M20	56	48	75	–
125	10K	8 × M20	60	51	80	–
125	20K	8 × M22	91	79	121	–
150	10K	8 × M20	75	63	99	–
150	20K	12 × M22	81	72	108	–
200	10K	12 × M20	61	52	82	–
200	20K	12 × M22	91	80	121	–
250	10K	12 × M22	100	87	133	–
250	20K	12 × M24	159	144	212	–
300	10K	16 × M22	74	63	99	–
300	20K	16 × M24	138	124	183	–

2.5.3 Pares de aprietes para presiones de servicio según ANSI

Diámetro nominal [pulgadas]	ANSI Presión nominal [lbs]	Tornillos	Par de apriete máx. [lbf ft]			
			Promag W		Promag P	
			Goma dura	Poliuretano	PTFE	PFA
½"	Clase 150	4 × ½"	–	–	4,4	–
½"	Clase 300	4 × ½"	–	–	4,4	–
1"	Clase 150	4 × ½"	–	5,2	8,1	7,4

1"	Clase 300	4 × 5/8"	–	5,9	10	8,9
1½"	Clase 150	4 × ½"	–	7,4	18	15
1½"	Clase 300	4 × ¾"	–	11	25	23
2"	Clase 150	4 × 5/8"	26	16	35	32
2"	Clase 300	8 × 5/8"	13	8	17	16
3"	Clase 150	4 × 5/8"	44	32	58	49
3"	Clase 300	8 × ¾"	28	19	35	31
4"	Clase 150	8 × 5/8"	31	23	41	37
4"	Clase 300	8 × ¾"	43	30	49	44
6"	Clase 150	8 × ¾"	58	44	78	63
6"	Clase 300	12 × ¾"	52	38	54	49
8"	Clase 150	8 × ¾"	79	59	105	80
10"	Clase 150	12 × 7/8"	74	55	100	–
12"	Clase 150	12 × 7/8"	98	76	131	–
14"	Clase 150	12 × 1"	100	117	192	–
16"	Clase 150	16 × 1"	94	111	181	–
18"	Clase 150	16 × 1 1/8"	150	173	274	–
20"	Clase 150	20 × 1 1/8"	135	160	252	–
24"	Clase 150	20 × 1¼"	198	226	352	–

2.5.4 Pares de apriete para presiones de servicio según AS 2129

Diámetro nominal [mm]	AS 2129 Presión nominal	Tornillos	Par de apriete máx. [Nm]	
			Promag W Goma dura	Promag P PTFE
25	Tabla E	4 × M12	–	21
50	Tabla E	4 × M16	32	42
80	Tabla E	4 × M16	49	–
100	Tabla E	8 × M16	38	–
150	Tabla E	8 × M20	64	–
200	Tabla E	8 × M20	96	–
250	Tabla E	12 × M20	98	–
300	Tabla E	12 × M24	123	–
350	Tabla E	12 × M24	203	–
400	Tabla E	12 × M24	226	–
500	Tabla E	16 × M24	271	–
600	Tabla E	16 × M30	439	–

2.5.5 Pares de apriete para presiones de servicio según AS 4087

Diámetro nominal [mm]	AS 4087 Presión nominal	Tornillos	Par de apriete máx. [Nm]	
			Promag W	Promag P
			Goma dura	PTFE
50	PN 16	4 × M16	32	42
80	PN 16	4 × M16	49	–
100	PN 16	4 × M16	76	–
150	PN 16	8 × M20	52	–
200	PN 16	8 × M20	77	–
250	PN 16	8 × M20	147	–
300	PN 16	12 × M24	103	–
350	PN 16	12 × M24	203	–
400	PN 16	12 × M24	226	–
500	PN 16	16 × M24	271	–
600	PN 16	16 × M30	393	–

2.5.6 Pares de apriete para presiones de servicio según AWWA

Diámetro nominal [pulgadas]	AWWA Presión nominal	Tornillos	Par de apriete máx. [lbf · ft]	
			Promag W	
			Goma dura	Poliuretano
28"	Clase D	28 × 1¼"	182	215
30"	Clase D	28 × 1¼"	212	223
32"	Clase D	28 × 1½"	291	311
36"	Clase D	32 × 1½"	309	317
40"	Clase D	36 × 1½"	310	352
42"	Clase D	36 × 1½"	389	382
48"	Clase D	44 × 1½"	407	392
54"	Clase D	44 × 1¾"	538	467
60"	Clase D	52 × 1¾"	559	614
66"	Clase D	52 × 1¾"	698	704
72"	Clase D	60 × 1¾"	719	802
78"	Clase D	64 × 2"	629	580

2.6 Instalación del sensor Promag H

El sensor se suministra conforme a lo consignado en el pedido, con o sin conexiones a proceso preinstaladas. Las conexiones a proceso preinstaladas se fijan al sensor con 4 tornillos prensa con rosca de cabeza hexagonal.

¡Precaución!

Puede ser que el sensor requiera un soporte o accesorios adicionales, dependiendo de la aplicación y de la longitud del tramo recto de tubería. Cuando se utilicen conexiones a proceso de plástico, el sensor debe soportarse adicionalmente con medios mecánicos. Puede pedirse a Endress+Hauser, por separado, un kit de montaje en pared como accesorio.

2.6.1 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 de las juntas dependen de la frecuencia de los ciclos de limpieza, de la temperatura a la que se realiza la limpieza y del líquido. Los repuestos de juntas pueden pedirse por separado como accesorios.

2.6.2 Utilización y montaje 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 compensar el potencial entre el sensor y el líquido mediante anillos de puesta a tierra.

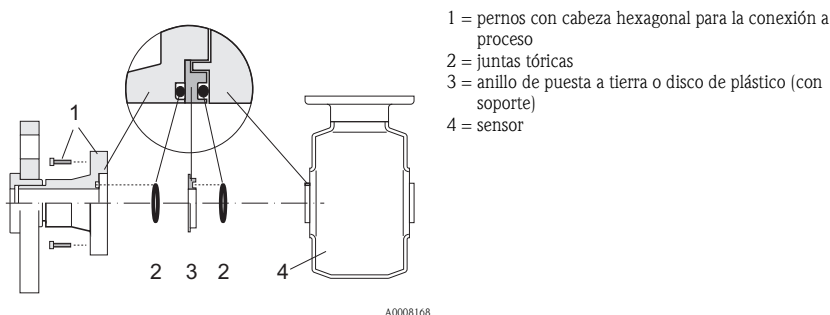
Si no se ponen anillos de puesta a tierra, se altera la precisión o incluso puede dañarse irreversiblemente el sensor por corrosión electroquímica del electrodo.

¡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 compensadora de potencial. Presentan no obstante una función de estanqueidad 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 que los anillos de puesta a tierra sean compatibles con el material del electrodo. Si no, existe el riesgo que se dañen los electrodos por corrosión electroquímica. Para información acerca de 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



- Afloje los cuatro pernos con cabeza hexagonal (1) y extraiga la conexión a proceso del sensor (4).
- 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. Al hacerlo, asegúrese de observar los pares de apriete máximos para las roscas lubricadas (7 Nm / 5.2 lbf ft).

2.6.3 Unión del sensor a la tubería mediante soldadura (conexiones a proceso soldadas)



¡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.
- Afloje 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!

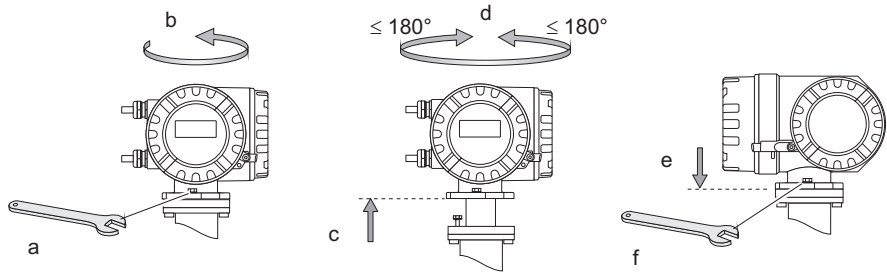
- Si la soldadura se hace correctamente con las tuberías de pared delgada que transportan productos alimenticios, la junta no sufre ninguna alteración con el calor, incluso estando montada. Recomendamos, no obstante, desmontar la junta del sensor.
- Para realizar el desmontaje, debe poderse abrir la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

2.7 Instalación del cabezal transmisor

2.7.1 Giro del cabezal transmisor

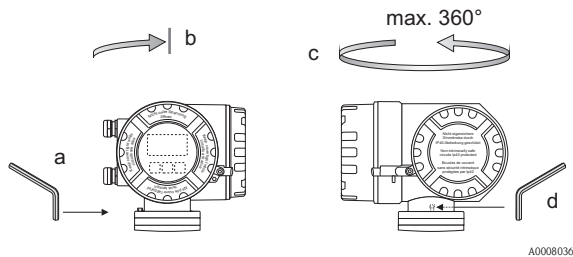
Cambio de orientación de la caja de aluminio para montaje en campo

Caja de aluminio para montaje en campo apto para zonas sin peligro de explosión



A0007540

Cabezal de aluminio para montaje en campo para Zona 1 o clase I Div.1

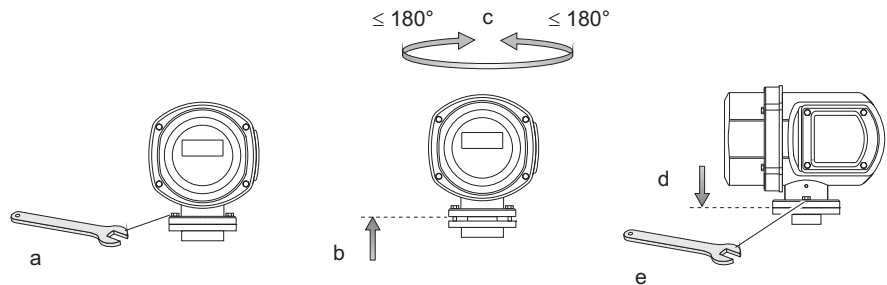


A0008036

Para Zona 1 o Clase I Div. 1:

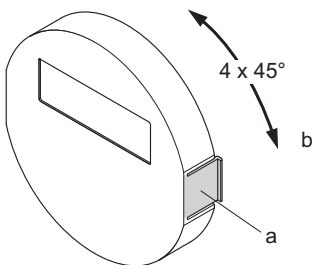
- a. Afloje el tornillo de fijación.
- b. Gire cuidadosamente el cabezal del transmisor en el sentido de las agujas del reloj hasta llegar al tope (final de la rosca).
- c. Gire el transmisor en sentido contrario al de las agujas del reloj (máx. 360°) hasta alcanzar la posición deseada.
- d. Apriete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

Cambio de orientación de la caja de acero inoxidable para montaje en campo



A0007661

2.7.2 Giro del indicador de campo



- a. Presione los pestillos laterales del módulo indicador y extraiga el módulo de la placa de cubierta del compartimento de la electrónica.
- b. Gire el indicador hasta alcanzar la posición deseada (máx. $4 \times 45^\circ$ en cualquiera de los dos sentidos) y vuelva a disponerlo sobre la cubierta del compartimento de la electrónica.

A0007541

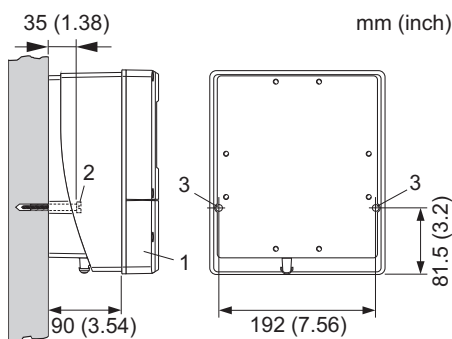
2.7.3 Instalación de la caja de montaje en pared



¡Precaución!

- Asegúrese de que la temperatura ambiente no sobrepasa el rango admisible.
- Instale siempre la caja de montaje en pared de tal forma que todas las entradas de cable apunten hacia abajo.

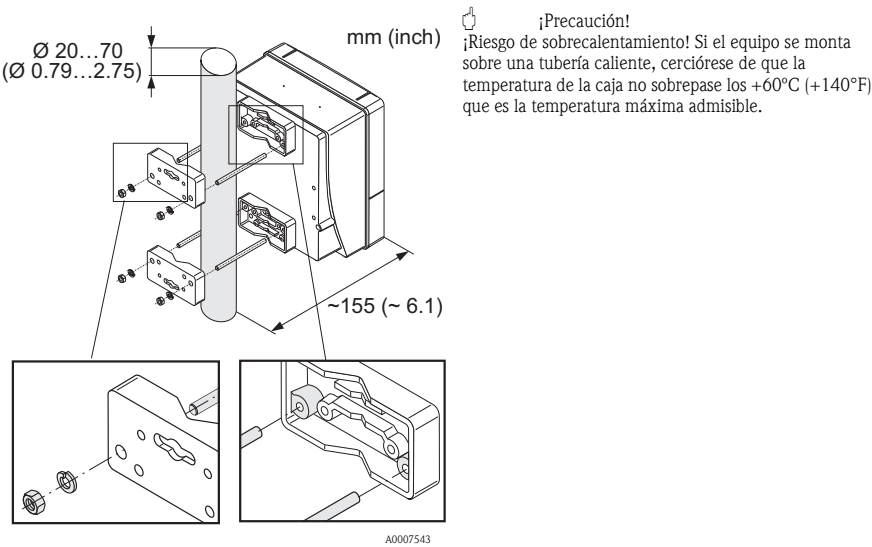
Montaje directamente en pared



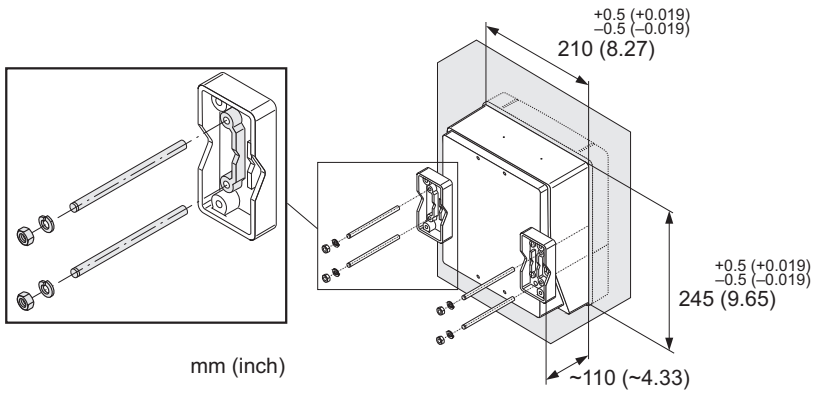
A0007542

1. Compartimento de conexiones
2. Tornillos de fijación M6 (ϕ máx. 6,5 mm (0,25"); cabeza de tornillo con ϕ máx. 10,5 mm (0,4"))
3. Orificios de la caja para los tornillos de fijación

Montaje en tuberías



Montaje en armario



2.8 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.?
- ¿Coinciden el número de serie del sensor y el del transmisor conectado?
- ¿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)?
- ¿El etiquetaje 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 irradiación 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 tapas.



¡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 la versión separada:



¡Precaución!

¡Riesgo de dañar componentes electrónicos!

- Conecte únicamente sensores y transmisores que tengan el mismo número de serie.
- Observe las especificaciones del cable de conexión → Manual de Instrucciones en el CD-ROM.



¡Nota!

Instale el cable de conexión de modo que quede bien fijado y no pueda moverse.

Además, en el caso de equipos de medición con comunicación en bus de campo:



¡Precaución!

¡Riesgo de dañar componentes electrónicos!

- Observe las especificaciones del cable de bus de campo → Manual de Instrucciones en el CD-ROM.
- Los trozos de cable trenzados y pelados en las conexiones con los terminales deben ser lo más cortos posibles.
- Apantallamiento y puesta a tierra de las líneas de señal → Manual de Instrucciones en el CD-ROM.
- Si se utiliza el equipo en sistemas desprovistos de compensación de potencial → Manual de Instrucciones en el CD-ROM.

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



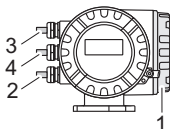
¡Aviso!

Quando se conectan equipos con certificación Ex, deben observarse todas las instrucciones de seguridad, diagramas de conexiones, información técnica de la documentación Ex correspondiente → Documentación Ex contenida en el CD-ROM.

3.1 Conexión de varios tipos de cabezales

Conecte la unidad según el diagrama de asignación de terminales que se encuentra en la parte interna de la tapa.

3.1.1 Versión compacta

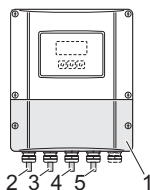


A0007545

Conexión del transmisor:

- 1 Diagrama de conexionado en la tapa del compartimento de conexiones
- 2 Cable de alimentación
- 3 Cable de señal o cable de bus de campo
- 4 Opcional

3.1.2 Versión separada (transmisor): zona no Ex, Zona 2 Ex, Clase I Div. 2



A0007546

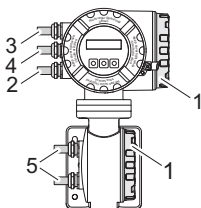
Conexión del transmisor:

- 1 Diagrama de conexionado en la tapa del compartimento de conexiones
- 2 Cable de alimentación
- 3 Cable de señal
- 4 Cable de bus de campo

Conexión del cable de conexión (→ 28 y siguientes):

- 5 Cable de conexión sensor/transmisor

3.1.3 Versión separada (transmisor): Zona 1 Ex, Clase I Div. 1



A0008218

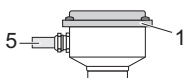
Conexión del transmisor:

- 1 Diagrama de conexionado en la tapa del compartimento de conexiones
- 2 Cable de alimentación
- 3 Cable de señal o cable de bus de campo
- 4 Opcional

Conexión del cable de conexión (→ 28 y siguientes):

- 5 Cable de conexión sensor/transmisor

3.1.4 Versión separada (sensor)



A0008037

Conexión del transmisor:

- 1 Diagrama de conexionado en la tapa del compartimento de conexiones

Conexión del cable de conexión:

- 5 Cable de conexión sensor/transmisor

3.2 Conexión del cable de conexión de la versión separada

3.2.1 Cable de conexión de Promag W y P

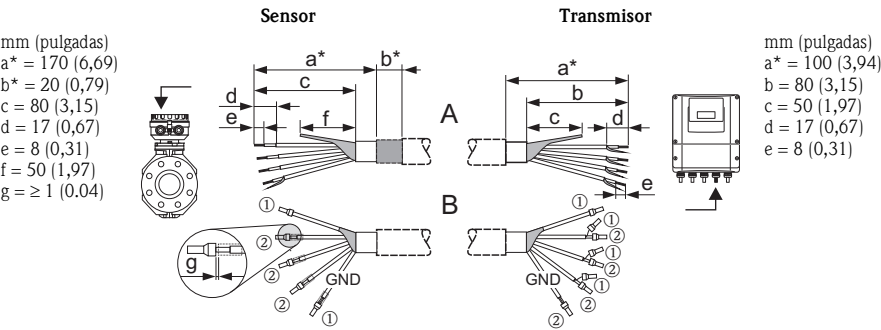
Terminación del cable de conexión

Termine el cable de señal y el cable de corriente de las bobinas tal como ilustra la figura de abajo (detalle A).

Dote los conductores del cable delgado con casquillos terminales (detalle B).

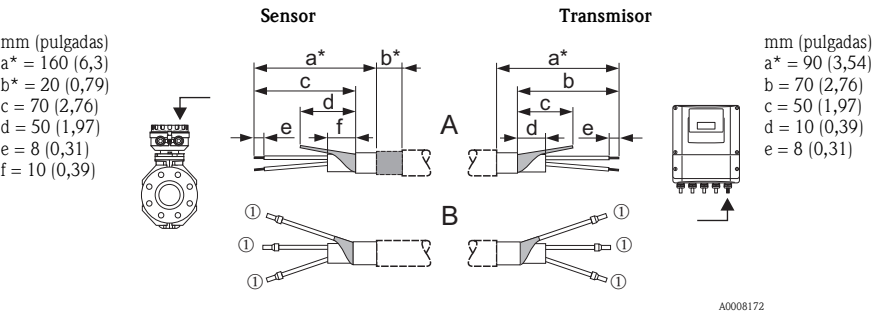
Terminación del cable de señal

Asegúrese de que los casquillos terminales no entren en contacto con el blindaje de los cables por el lado del sensor. Distancia mínima = 1 mm (0,04 pulgadas), excepción "GND" = cable verde.



Terminación del cable de corriente de las bobinas

Aísle un conductor del cable de tres conductores en el nivel del refuerzo del conductor; se requieren únicamente dos conductores para la conexión.



3.2.2 Cable de conexión del Promag H

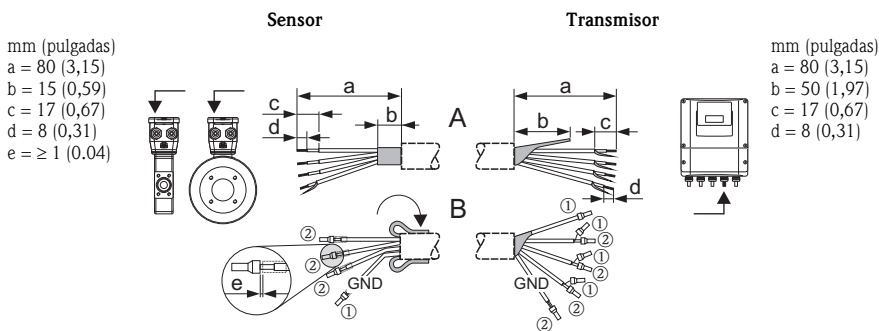
Terminación del cable de conexión

Termine el cable de señal y el cable de corriente de las bobinas tal como ilustra la figura de abajo (detalle A).

Dote los conductores del cable delgado con casquillos terminales (detalle B).

Terminación del cable de señal

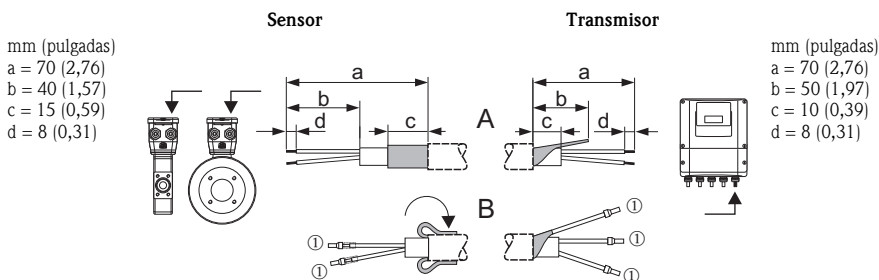
Asegúrese de que los casquillos terminales no entren en contacto con el blindaje de los cables por el lado del sensor. Distancia mínima = 1 mm (0,04 pulgadas), excepción "GND" = cable verde.



A0008173

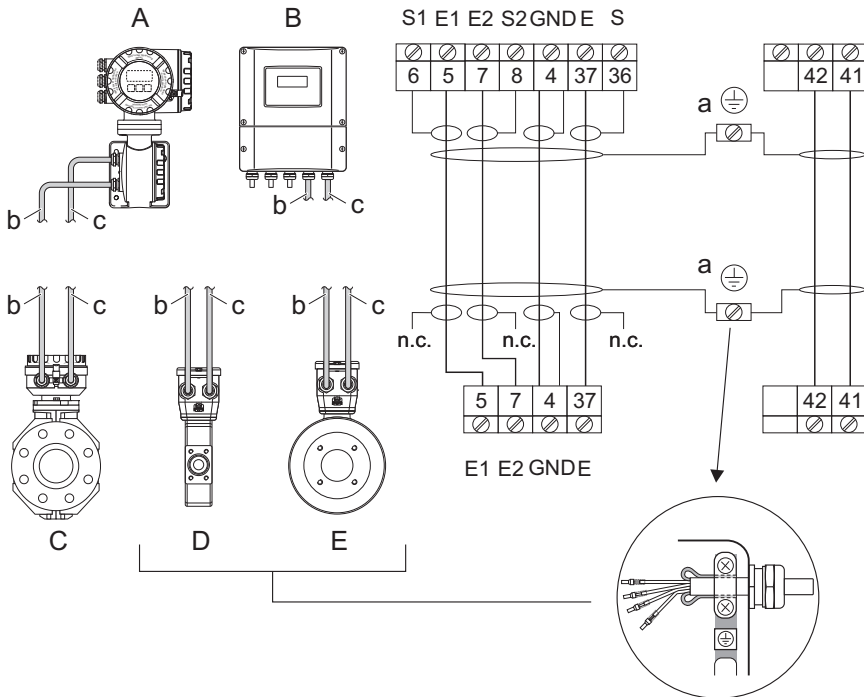
Terminación del cable de corriente de las bobinas

Aísle un conductor del cable de tres conductores en el nivel del refuerzo del conductor; se requieren únicamente dos conductores para la conexión.



A0008175

3.2.3 Conexión del cable de conexión



A0008180

- A Cabezal transmisor sobre caja de conexiones, versión separada
 B Caja de montaje en pared sobre caja de conexiones, versión separada
 C Caja de conexiones del sensor, versión separada de Promag W/P
 D Caja de conexiones del sensor, versión separada de Promag H, DN ≤ 25 (1")
 E Caja de conexiones del sensor, versión separada de Promag H, DN ≥ 40 (1½")

- a Bornas de tierra (para la compensación de potencial)
 b Cable de conexión del circuito de las bobinas
 c Cable de conexión del circuito de señales (electrodos)

n.c. = no conectado, blindaje de cable aislado

Colores de cable según número de terminal:

5/6 = marrón

7/8 = blanco

4 = verde

36/37 = amarillo

3.3 Compensación de potencial

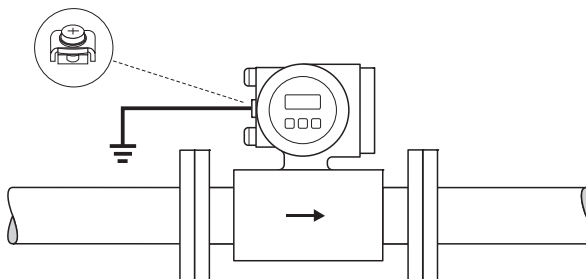
El equipo sólo mide correctamente cuando el sensor y el producto están al mismo potencial eléctrico. La mayoría de los sensores comprenden como estándar un electrodo de referencia con el que se garantiza la tensión necesaria. Esto significa que generalmente no se necesita utilizar ningún disco de puesta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

- Promag W
Electrodo de referencia disponible como estándar.
- Promag P
 - Electrodo de referencia disponible de modo estándar en los siguientes materiales: 1.4435 (AISI 316L), hastelloy C-22 y tántalo
 - Se puede disponer opcionalmente de electrodos de referencia para los siguientes materiales 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 compensación de potencial mediante el uso de anillos de puesta a tierra.



¡Nota!

Si la instalación se realiza en tuberías metálicas, conviene conectar la borna de tierra del cabezal transmisor con la tubería. Tenga en cuenta el sistema de puesta a tierra de la planta.



a0004375



¡Precaución!

En el caso de los sensores sin electrodo de referencia o sin conexión metálica a proceso, realice la compensación de potencial según las indicaciones descritas en el "Manual de Instrucciones" (véase el CD-ROM). Estas medidas especiales son muy importantes cuando no puede asegurarse la puesta a tierra por medios estándar o se prevé la generación de corrientes de compensación muy intensas.

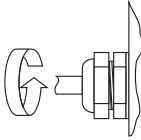
3.4 Grado de protección

Los equipos satisfacen todos los requisitos correspondientes al grado de protección IP 67 (NEMA 4X).

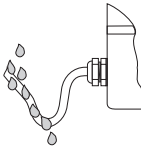
Tras el montaje en campo o tras la realización de trabajos de servicio técnico, deberán observarse los puntos siguientes para asegurar que la protección IP 67 (NEMA 4X) se mantiene:

- 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.
- Retire todas las entradas de cable que no se utilicen e inserte en su lugar tapones obturadores o certificados.
- Emplee entradas de cables y conectores de desagüe con un rango de temperaturas de funcionamiento duradero y conforme a la temperatura especificada en la placa de identificación.

Apriete firmemente las entradas de cable.



A0007549



A0007550

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

3.5 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 / compensación de potencial?
- ¿Las entradas de cable instaladas están todas bien apretadas y obturadas?
- ¿Los cables se han tendido formando "trampas antiagua"?
- ¿Las tapas del cabezal están todas bien colocadas y apretadas?

Además, en el caso de equipos de medición con comunicación de bus de campo:

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

4 Parámetros hardware de configuración

Esta sección contempla únicamente los ajustes mediante hardware que se realizan durante la puesta en marcha. Los otros ajustes (p. ej., configuración de la salida, protección contra escritura, etc.) se describen en el "Manual de Instrucciones" incluido en el CD-ROM.



¡Nota!


Los equipos de medición con comunicación HART o Fieldbus FOUNDATION no requieren ningún ajuste mediante hardware.

4.1 Dirección del equipo para PROFIBUS DP/PA, MODBUS RS485

Debe ajustarse en los equipos de medición dotados con los siguientes procedimientos de comunicación:

- PROFIBUS DP/PA
- MODBUS RS485

La dirección del equipo puede configurarse mediante:


- Microinterruptores → véase la descripción más abajo
- Configuración en campo → véase la sección **Ajustes mediante software**, "Dirección del equipo para PROFIBUS DP/PA, MODBUS RS485" →  41

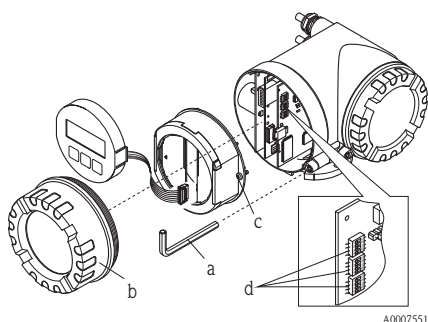
Ajuste de la dirección mediante microinterruptores



¡Aviso!

¡Riesgo de descargas eléctricas! ¡Riesgo de dañar componentes electrónicos!

- Deben observarse todas las instrucciones de seguridad del equipo de medición y tomarse en cuenta todas las advertencias →  26.
- Utilice un lugar de trabajo y herramientas apropiadas para equipos sensibles a influencias electrostáticas.



A0007551



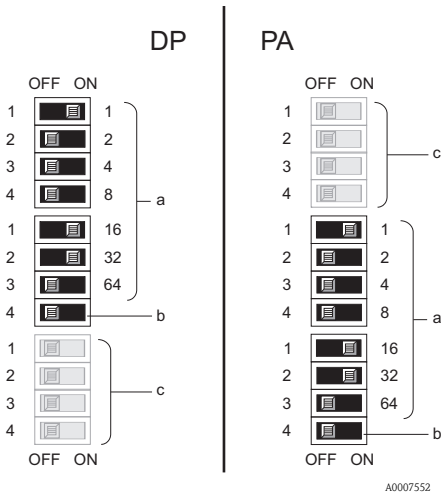
¡Aviso!

Desconecte la fuente de alimentación antes de abrir el equipo.

- a. Afloje el tornillo de la presilla mediante una llave Allen (3 mm / 0,12 pulgadas)
- b. Desenrosque la tapa del compartimento de la electrónica del cabezal transmisor.
- c. Afloje los tornillos de fijación del módulo indicador y extraiga el indicador local (si forma parte del equipo).
- d. Utilice un objeto puntiagudo para poner los microinterruptores de la tarjeta E/S en la posición requerida.

La instalación se realiza invirtiendo los pasos del procedimiento de extracción.

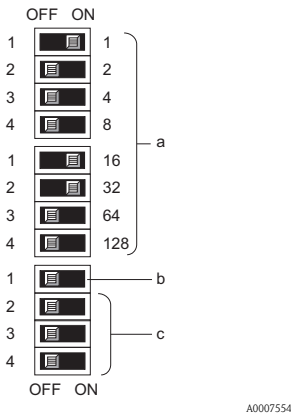
PROFIBUS DP/PA



Rango de direcciones del equipo: 0 a 126
Configuración de fábrica:126

- a. Microinterruptores para ajustar la dirección del equipo
Ejemplo ilustrado:
 $1+16+32 = \text{dirección del equipo } 49$
- b. Microinterruptores para establecer el modo de ajuste de la dirección:
 - OFF (ajuste de fábrica) = ajuste de la dirección mediante software (configuración local / software de configuración)
 - ON = ajuste de la dirección mediante hardware (utilizando microinterruptores)
- c. Microinterruptores sin función asignada.

MODBUS RS485



Rango para direcciones del equipo: 1 a 247
Configuración de fábrica:247

- a. Microinterruptores para ajustar la dirección del equipo
Ejemplo ilustrado:
 $1+16+32 = \text{dirección del equipo } 49$
- b. Microinterruptores para establecer el modo de ajuste de la dirección:
 - OFF (ajuste de fábrica) = ajuste de la dirección mediante software (configuración local / software de configuración)
 - ON = ajuste de la dirección mediante hardware (utilizando microinterruptores)
- c. Microinterruptores sin función asignada.

4.2 Dirección del equipo para EtherNet/IP

Debe configurarse en el caso de los equipos preparados para el procedimiento de comunicaciones:

■ EtherNet/IP

La dirección IP puede configurarse mediante:

- microinterruptores → véase la descripción más abajo
- servidor Web → véase la sección **Ajustes mediante software**, "Dirección del equipo para EtherNet/IP" → 42

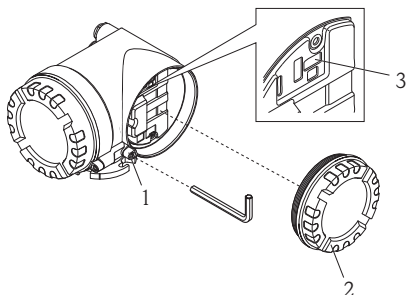
Ajuste de la dirección mediante microinterruptores



¡Aviso!

¡Riesgo de descargas eléctricas! ¡Riesgo de dañar componentes electrónicos!

- Deben observarse todas las instrucciones de seguridad del equipo de medición y tomarse en cuenta todas las advertencias → 26.
- Utilice un lugar de trabajo y herramientas apropiadas para equipos sensibles a influencias electrostáticas.



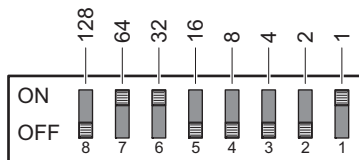
A0015112

- a. Afloje el tornillo de la presilla (1) mediante una llave Allen (3 mm / 0,12 pulgadas).
- b. Desenrosque la tapa del compartimento de la electrónica (2) de la caja del transmisor.
- c. Ajuste la posición de los microinterruptores (3) de la tarjeta E/S mediante un objeto puntiagudo.

La instalación se realiza invirtiendo los pasos del procedimiento de extracción.

Rango para dirección IP: 0 a 254

Ajuste por defecto: 192.168.212.**212** (todos los micro-interruptores están en OFF)



A0015114

Ejemplo ilustrado:

64+32+1 = dirección IP 192.168.212.**97**

Activación del ajuste de dirección mediante hardware:

La dirección IP definida mediante hardware se activa tras unos 10 segundos.



¡Nota!

Desactivación de la dirección definida mediante hardware y activación de la dirección definida mediante software (→ 42):

Ponga todos los microinterruptores para ajuste de dirección en OFF.

4.3 Resistencias de terminación



¡Nota!

Si el equipo de medición se utiliza al final de un segmento de bus, entonces es necesario que presente una terminación.

Esto puede realizarse ajustando las resistencias terminales en la tarjeta E/S del equipo de medición. No obstante, se recomienda generalmente utilizar un terminador de bus (impedancia terminal) externo en lugar de efectuar la terminación en el propio equipo de medición.

Debe ajustarse en los equipos de medición dotados con los siguientes procedimientos de comunicación:

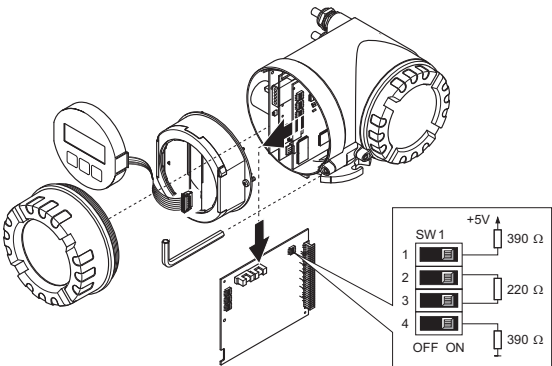
- PROFIBUS DP
 - Velocidad de transmisión $\leq 1,5$ Mbaudios → La terminación puede realizarse en el propio equipo de medición, véase el dibujo
 - Velocidad de transmisión $> 1,5$ Mbaudios → Hay que utilizar un terminador de bus (impedancia terminal) externo
- MODBUS RS485 → La terminación puede realizarse en el propio equipo de medición, véase el dibujo



¡Aviso!

¡Riesgo de descargas eléctricas! ¡Riesgo de dañar componentes electrónicos!

- Deben observarse todas las instrucciones de seguridad del equipo de medición y tomarse en cuenta todas las advertencias → Página 26.
- Utilice un lugar de trabajo y herramientas apropiadas para equipos sensibles a influencias electrostáticas.



Ajuste del interruptor de terminación
SW1 en la tarjeta E/S:
ON – ON – ON – ON

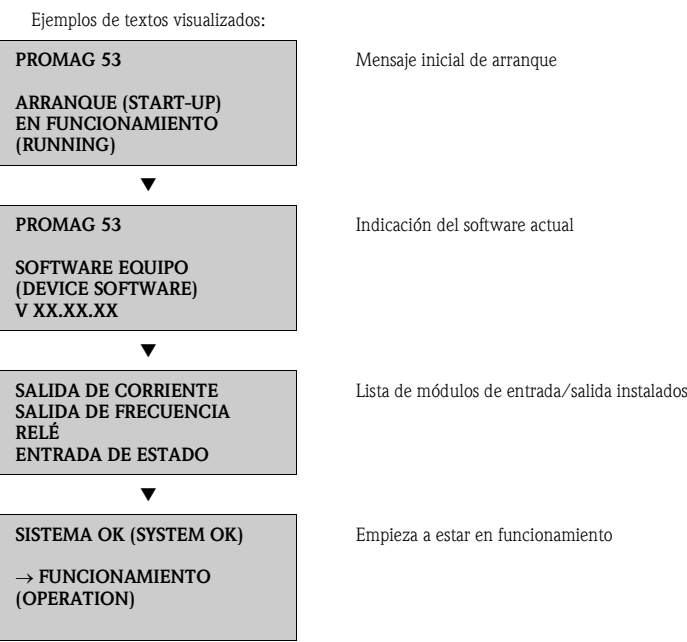
A0007556

5 Puesta en marcha

5.1 Activación del equipo de medición

Una vez acabados la instalación (siendo las comprobaciones tras la instalación satisfactorias), el cableado (siendo las comprobaciones tras el conexionado satisfactorias) y los ajustes mediante hardware necesarios, ya puede conectarse la fuente de alimentación permitida (véase la placa de identificación) con el equipo de medición.

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



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

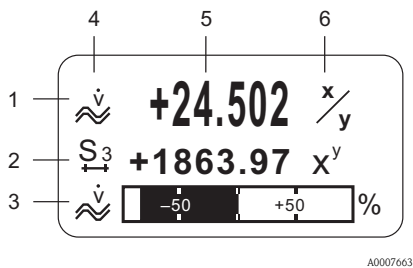


¡Nota!

Si se produce un error durante el proceso de arranque, 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 → 44.

5.2 Operaciones de configuración

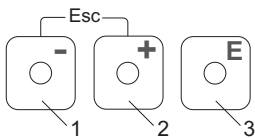
5.2.1 Elementos de indicación



Líneas / campos del indicador

1. Línea principal para valores medidos principales
2. Línea adicional para variables adicionales de proceso / estado
3. Línea informativa para un gráfico de barra, por ejemplo
4. Símbolos informativos, p. ej., caudal volumétrico
5. Valores que se están midiendo
6. Unidades físicas / unidades de tiempo

5.2.2 Elementos de configuración



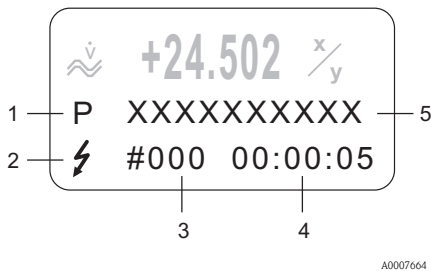
Teclas de configuración

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

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

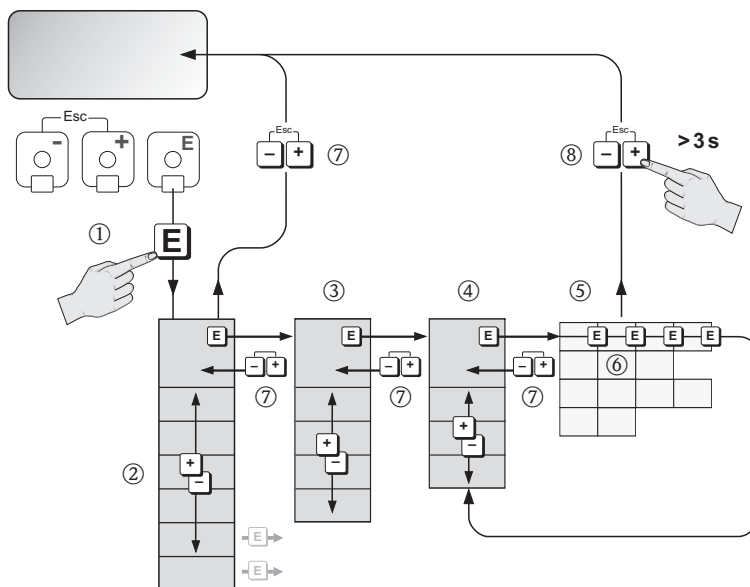
- se sale paso a paso de la matriz de funciones;
- > 3 seg. = se cancela la entrada de datos y se vuelve a la indicación de valores medidos

5.2.3 Visualización de mensajes de error



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 los mensajes de error más comunes durante la puesta en marcha → 44
 - Lista de todos los mensajes de error, véase el "Manual de Instrucciones" en el CD-ROM

5.3 Navegación en la matriz de funciones
















A0007665

1. → Se entra en la matriz de funciones (partiendo de la indicación de valores medidos)
2. → Se selecciona un bloque (p. ej., INDICACIÓN)
 → Se confirma la selección
3. → Se selecciona un grupo (p. ej., CONTROL)
 → Se confirma la selección
4. → Se selecciona un grupo funcional (p. ej., CONFIG. BÁSICA)
 → Se confirma la selección
5. → Se selecciona una función (p. ej., LENGUAJE)
6. → Se introduce el código **53** (sólo la primera vez que usted acceda a la matriz de funciones)
 → Se confirma la entrada
- Se modifica la función / selección (p. ej., ENGLISH)
 → Se confirma la selección
7. → Retorno paso a paso a la indicación de valores medidos
8. > 3 s → Retorno inmediato a la indicación de valores medidos

5.4 Ejecución de Configuración Rápida Inicio

Todas las funciones requeridas para la puesta en marcha se llaman automáticamente con "Configuración Rápida". Las funciones pueden modificarse o adaptarse entonces a su proceso.

1.  → Se entra en la matriz de funciones (partiendo de la indicación de valores medidos)
2.  → Se selecciona el grupo CONFIG. RÁPIDA (QUICK SETUP)
 → Se confirma la selección
3. Aparece la función CONF. RÁP. INICIO (QUICK SETUP COMMISSIONING).
4. Paso intermedio si la configuración se encuentra bloqueada:
 → Se introduce el código **53** (confirma con ), desbloqueándose así la configuración
5.  → Se pasa a Config. Rápida Inicio
6.  → Se selecciona SÍ
 → Se confirma la selección
7.  → Arranque de Config. Rápida Inicio
8. Configuración de los distintos ajustes/funciones:
 - Mediante la tecla , se seleccionan opciones o entran números
 - Mediante la tecla , se confirma la entrada realizada y se pasa a la función siguiente
 - mediante la tecla  , se vuelve a la función Configuración Inicio (se guardan los ajustes realizados)



¡Nota!

Observe lo siguiente cuando se realice una configuración rápida:

- Selección de configuración: seleccione la opción CONFIGURACIÓN REAL
- Selección de unidades: esta opción no vuelve a ofrecerse tras configurar una unidad.
- Selección de salidas: esta opción no vuelve a ofrecerse tras configurar una unidad.
- Configuración automática del indicador: seleccione SÍ
 - línea principal = caudal máxico
 - línea adicional = totalizador 1
 - línea de información = estado de funcionamiento / del sistema
- Si se le pregunta si desea seguir ejecutando configuraciones rápidas:

Todas las funciones del equipo de medición y todas las opciones de configuración que admite, incluyendo los ajustes rápidos, si están disponibles, se describen detalladamente en la sección "Manual de las funciones del equipo" del manual de instrucciones. El "Manual de Instrucciones" del equipo se encuentra en el CD-ROM.

El equipo de medición está listo para el funcionamiento al finalizar la configuración rápida.

5.5 Parámetros software de configuración

5.5.1 Dirección del equipo para PROFIBUS DP/PA, MODBUS RS485

Debe ajustarse en los equipos de medición dotados con los siguientes procedimientos de comunicación:

- PROFIBUS DP
Rango para dirección del equipo: 0 a 126; ajuste de fábrica 126
- MODBUS RS485
Rango para dirección del equipo: 1 a 247; ajuste de fábrica 247

La dirección del equipo puede configurarse mediante:

- Microinterruptores → véase la sección **Ajustes mediante hardware**, "Dirección del equipo para PROFIBUS DP/PA, MODBUS RS485" → 33
- Operaciones locales de configuración → véase la descripción presentada a continuación



¡Nota!

Antes de configurar la dirección del equipo, debe ejecutarse la CONFIGURACIÓN INICIO (COMMISSIONING SETUP).

Ejecución de Config. Rápida Inicio

1. → Se entra en la matriz de funciones (partiendo de la indicación de valores medidos)
2. → Se selecciona el grupo CONFIG. RÁPIDA (QUICK SETUP)
 → Se confirma la selección
3. → Se selecciona la función CONFIG. RÁPIDA COMUNICACIÓN
4. Paso intermedio si la configuración se encuentra bloqueada:
 → Se introduce el código **53** (confirma con), desbloqueándose así la configuración
5. → Se pasa a Configuración Rápida Comunicación
6. → Se selecciona SÍ
 → Se confirma la selección
7. → Empieza a ejecutarse Configuración Rápida Comunicación
8. Configuración de los distintos ajustes/funciones:
 - Mediante la tecla , se seleccionan opciones o entran números
 - Mediante la tecla , se confirma la entrada realizada y se pasa a la función siguiente
 - mediante la tecla , se vuelve a la función Configuración Inicio (se guardan los ajustes realizados)

Todas las funciones del equipo de medición y todas las opciones de configuración que admite, incluyendo los ajustes rápidos, si están disponibles, se describen detalladamente en la sección "Manual de las funciones del equipo" del manual de instrucciones. El "Manual de Instrucciones" del equipo se encuentra en el CD-ROM.


El equipo de medición está listo para el funcionamiento al finalizar la configuración rápida.

5.5.2 Dirección del equipo para EtherNet/IP

Debe configurarse en el caso de los equipos preparados para el procedimiento de comunicaciones:

- EtherNet/IP


La dirección del equipo puede configurarse mediante:


- Microinterruptores → véase la sección **Ajustes mediante hardware**, "Dirección del equipo para EtherNet/IP" →  35
- Servidor Web → véase la descripción presentada a continuación

El ajuste de la dirección mediante software se realiza en el menú "Network Configuration" (configuración de red) del servidor Web. Se pueden configurar allí tanto la dirección IP para la red EtherNet/IP como la dirección IP para el servidor Web. El equipo de medición se entrega con las siguientes direcciones por defecto:

	EtherNet/IP	Servidor Web
Dirección IP	192.168.212.212	192.168.212.213
Máscara de red	255.255.255.0	255.255.255.0
Gateway	192.168.212.212	192.168.212.213

Se admiten las direcciones comprendidas en el rango de 0 a 254 (la dirección 255 está reservada como dirección de difusión).

 ¡Nota!

- El ajuste de dirección realizado mediante software se inhabilita a la que se activa la dirección mediante hardware →  33.
- Cuando se cambia dirección ajustada mediante software a dirección ajustada mediante hardware, se mantienen inalterados los nueve primeros dígitos (tres primeros octetos) que se configuraron mediante software.
- Se puede resetear la dirección definida mediante software para que adquiera de nuevo el valor por defecto → véase SD00146D.


Cliente DHCP


Si se utiliza un servidor DHCP en la red EtherNet/IP, la dirección IP, el gateway la máscara de subred se ajustan automáticamente al habilitarse la función de cliente DHCP de servidor Web. Se utiliza la dirección MAC del equipo de medición para fines de identificación.

La función cliente DHCP se habilita en el menú "Network Configuration" (configuración de red).

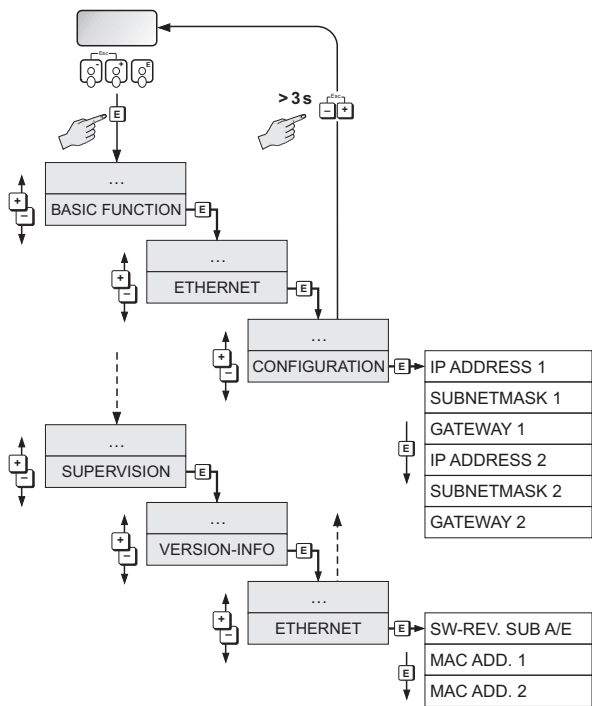
El equipo de medición se entrega con los siguientes ajustes por defecto para DHCP:

	EtherNet/IP	Servidor Web
DHCP	sí (habilitado)	no (inhabilitado)

 ¡Nota!

La función de cliente DHCP se desactiva a la que se activa la dirección definida mediante hardware →  35.

Visualización de las configuraciones de dirección mediante el indicador local



A0015115

Los parámetros de dirección que están asignados a EtherNet/IP o Servidor Web son los siguientes:

Parámetro	Asignación
IP ADDRESS 1 (DIRECCIÓN IP 1)	EtherNet/IP
SUBNETMASK 1 (MÁSCARA SUBRED 1)	
GATEWAY 1	
MAC ADD. 1 (DIR. MAC 1)	
IP ADDRESS 2 (DIRECCIÓN IP 2)	Servidor Web
SUBNETMASK 2 (MÁSCARA SUBRED 2)	
GATEWAY 2	
MAC ADD. 2 (DIR. MAC 2)	

5.6 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

Endress+Hauser 
People for Process Automation
