



Nivel



Presión



Caudal



Temperatura



Análisis



Registro



Componentes



Servicios

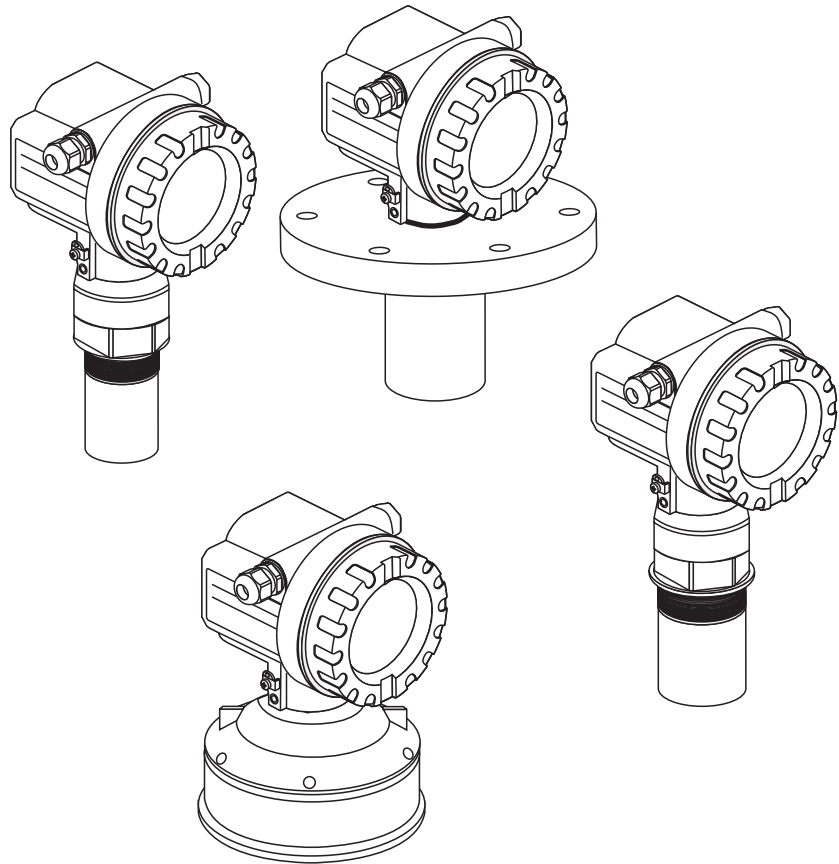


Soluciones

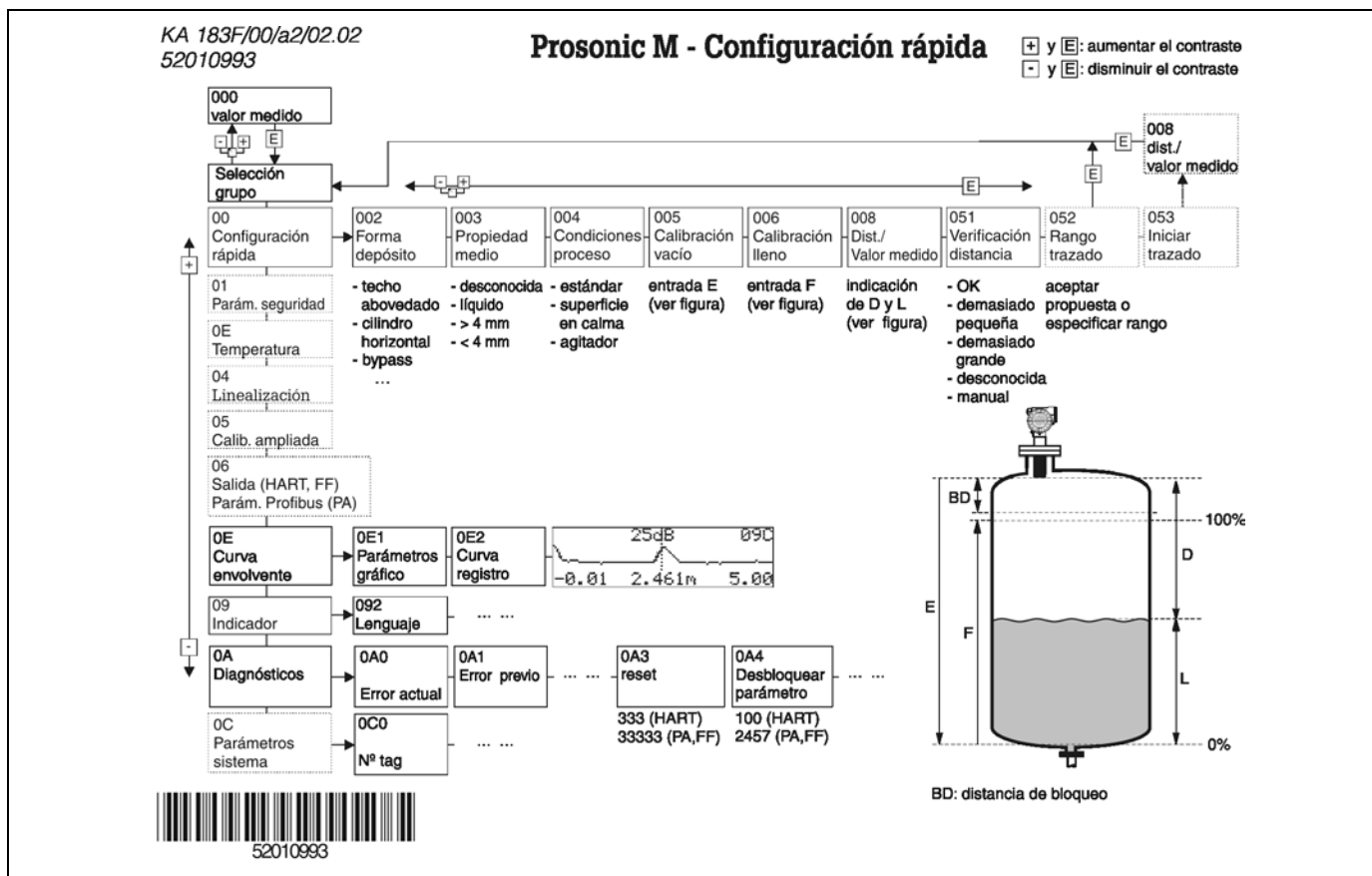
Instrucciones de funcionamiento

# Prosonic M FMU40/41/42/43

Medición de nivel ultrasónica



## Manual abreviado



L00-FMU4xxx-05-00-00-en-001

## Contenido del manual de instrucciones de funcionamiento

Estas instrucciones de funcionamiento describen la instalación y puesta en marcha del transmisor para mediciones ultrasónicas de nivel, denominado Prosonic M. Incluye todas las funciones necesarias para la realización de operaciones de medición estándar. El Prosonic M incluye también funciones adicionales que permiten optimizar el punto de medida así como convertir el valor medido. Estas funciones adicionales no están incluidas en las presentes instrucciones de funcionamiento.

En el apéndice puede encontrar un **cuadro de resumen que comprende todas las funciones del equipo**.

Para una **descripción detallada de todas las funciones del equipo**, consulte las instrucciones de funcionamiento BA 240F/00/en "Prosonic M - Descripción de las funciones del instrumento". Puede encontrarlo en el CD-ROM de documentación que se le ha suministrado.

# Índice de contenidos

<b>1</b>	<b>Instrucciones de seguridad. . . . .</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>Localización y reparación de fallos . . .</b>	<b>45</b>
1.1	Uso previsto . . . . .	4	7.1	Mensajes asociados a errores de sistema . . . . .	45
1.2	Instalación, puesta en marcha y configuración . . . . .	4	7.2	Errores de aplicación . . . . .	47
1.3	Zonas con peligro . . . . .	4	<b>8</b>	<b>Mantenimiento y reparaciones . . . . .</b>	<b>49</b>
1.4	Notas sobre convenciones de seguridad y símbolos . . . . .	5	8.1	Limpieza exterior . . . . .	49
<b>2</b>	<b>Identificación . . . . .</b>	<b>6</b>	8.2	Reparaciones . . . . .	49
2.1	Placa de identificación . . . . .	6	8.3	Reparaciones de equipos con certificación Ex . . . . .	49
2.2	Estructura de pedido del FMU 40 . . . . .	7	8.4	Recambios . . . . .	49
2.3	Estructura de pedido del FMU 41 . . . . .	8	8.5	Piezas de recambio (cabezal tipo F12) . . . . .	50
2.4	Estructura de pedido del FMU 42 . . . . .	9	8.6	Piezas de recambio (cabezal tipo T12) . . . . .	53
2.5	Estructura de pedido del FMU 43 . . . . .	10	8.7	Devolución . . . . .	56
2.6	Alcance del suministro . . . . .	11	8.8	Desguace . . . . .	56
2.7	Certificados . . . . .	11	8.9	Historia del software . . . . .	56
2.8	Marcas registradas . . . . .	11	8.10	Direcciones para ponerse en contacto con Endress+Hauser . . . . .	56
<b>3</b>	<b>Instalación . . . . .</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>Accesorios . . . . .</b>	<b>57</b>
3.1	Dimensiones . . . . .	12	9.1	Cubierta contra intemperie . . . . .	57
3.2	Variantes de instalación . . . . .	13	9.2	Escuadra de fijación para el FMU 40/41 . . . . .	57
3.3	Condiciones de instalación . . . . .	15	9.3	Brida adaptadora para el FMU 40 / FMU 41 . . . . .	58
3.4	Rango de medida . . . . .	18	9.4	Cantilever . . . . .	59
3.5	Consejo para la instalación del FMU 40/41 . . . . .	20	9.5	Base de montaje . . . . .	60
3.6	Giro del cabezal . . . . .	20	9.6	Soporte para montaje mural . . . . .	60
3.7	Verificación de la instalación . . . . .	20	9.7	Escuadra de fijación para el FMU 43 . . . . .	61
<b>4</b>	<b>Conexión . . . . .</b>	<b>21</b>	9.8	Commuwin FXA191 . . . . .	61
4.1	Conexión eléctrica . . . . .	21	9.9	Interfaz de servicio FXA193 . . . . .	61
4.2	Conexión . . . . .	22	9.10	Indicador remoto FHX40 . . . . .	62
4.3	Tensión de alimentación . . . . .	23	<b>10</b>	<b>Datos técnicos . . . . .</b>	<b>63</b>
4.4	Compensación de potencial . . . . .	24	10.1	Los datos técnicos de un vistazo . . . . .	63
4.5	Verificación del conexionado . . . . .	24	<b>11</b>	<b>Apéndice . . . . .</b>	<b>66</b>
<b>5</b>	<b>Configuración. . . . .</b>	<b>25</b>	11.1	Menú operativo . . . . .	66
5.1	Indicador y elementos operativos . . . . .	25	11.2	Matriz operativa (para Commuwin II) . . . . .	68
5.2	Códigos de las funciones . . . . .	27	11.3	Principio de medición . . . . .	69
5.3	Opciones de configuración . . . . .	28	<b>Índice alfabético. . . . .</b>	<b>70</b>	
5.4	Configuración utilizando el indicador en campo VU 331 . . . . .	29			
5.5	Configuración con ToF Tool . . . . .	30			
5.6	Configuración con Commuwin II . . . . .	32			
5.7	Configuración utilizando un terminal portátil HART DXR 375 . . . . .	32			
5.8	Bloquear/desbloquear la configuración . . . . .	33			
5.9	Recuperación de los ajustes de fábrica de los parámetros de usuario . . . . .	33			
5.10	Reiniciar la supresión de señales de eco de interferencia (mapeado del depósito) . . . . .	34			
<b>6</b>	<b>Puesta en marcha. . . . .</b>	<b>35</b>			
6.1	Activación del instrumento . . . . .	35			
6.2	Calibración básica . . . . .	36			
6.3	Curva envolvente . . . . .	42			

# 1 Instrucciones de seguridad

## 1.1 Uso previsto

El Prosonic M es un equipo de medición compacto que permite realizar mediciones continuas y sin contacto del nivel. Según el tipo de sensor, el rango de medida puede llegar hasta los 15 m con líquidos y hasta 7 m con áridos. Utilizando la función de linealización, el Prosonic M puede efectuar también mediciones de caudal en canales abiertos y vertederos de medida.

## 1.2 Instalación, puesta en marcha y configuración

El Prosonic M es un equipo seguro, construido conforme al estado actual de la técnica. Satisface todas las normas y disposiciones pertinentes de la CE. No obstante, si se utiliza inadecuadamente o se emplea para un uso distinto al previsto, pueden producirse situaciones peligrosas relacionadas con la aplicación como, por ejemplo, un rebose de producto a causa de una instalación o configuración incorrectas. Por consiguiente, la instalación, la conexión eléctrica, la puesta en marcha, la configuración y el mantenimiento del equipo de medición son tareas que deben ser realizadas únicamente por personal especializado, debiendo haber obtenido dicho personal además la autorización correspondiente por parte del responsable del sistema. El personal técnico debe haber leído y comprendido completamente las instrucciones de funcionamiento, comprometiéndose a seguirlas debidamente. Se realizarán además únicamente aquellas modificaciones o reparaciones que estén autorizadas expresamente en las instrucciones de funcionamiento.











## 1.3 Zonas con peligro

Los sistemas de medición preparados para zonas peligrosas van acompañados de una "documentación Ex" que, si bien es independiente, forma parte integrante de las presentes instrucciones de funcionamiento. Es indispensable que cumpla rigurosamente las instrucciones de instalación y los valores nominales que figuran en dicha documentación suplementaria.

- Asegúrese de que todo el personal esté debidamente cualificado.
- Cumpla las especificaciones indicadas en el certificado así como las normas y disposiciones nacionales y locales.

## 1.4 Notas sobre convenciones de seguridad y símbolos

Para destacar los procedimientos importantes para la seguridad, se han utilizado en este manual los siguientes convenios, indicando los símbolos correspondientes en el margen del texto.

Convenios de seguridad	
	<b>¡Peligro!</b> Con "peligro" se señalan actividades o procedimientos que, si no se realizan correctamente, pueden causar daños personales, destruir el equipo o implicar situaciones que arriesgan la seguridad
	<b>¡Atención!</b> Con "atención" se señalan actividades o procedimientos que, si no se realizan correctamente, pueden causar daños personales u originar un funcionamiento incorrecto del instrumento
	<b>¡Nota!</b> Con "nota" se señalan actividades o procedimientos que, si no se realizan correctamente, pueden influir indirectamente sobre el funcionamiento del equipo o activar una respuesta inesperada del mismo
Protección contra explosiones	
	<b>Equipo certificado como apto para ser utilizado en zonas con peligro de explosión</b> Si el equipo presenta este símbolo en la placa de identificación, entonces puede instalarse en una zona con peligro de explosión
	<b>Zona con peligro de explosión</b> Símbolo utilizado en planos para indicar las zonas con peligro de explosión. Los equipos instalados en zonas clasificadas como "zonas con peligro de explosión", así como los cables que pasen por dichas zonas, deben satisfacer el tipo de protección señalado.
	<b>Zona segura (zona sin peligro de explosiones)</b> Símbolo utilizado en planos para indicar, en caso necesario, las zonas que no presentan ningún peligro de explosión. Si un equipo está ubicado en una zona segura pero sus salidas pasan por una zona con peligro de explosión, entonces el equipo debe poseer también el certificado de aptitud para zonas con peligro de explosión
Símbolos eléctricos	
	<b>Tensión continua</b> Un terminal al que se puede aplicar una corriente o tensión continuas o que suministra una tensión o corriente continuas
	<b>Tensión alterna</b> Un terminal al que se puede aplicar una corriente o tensión alternas o que suministra una tensión o corriente alternas
	<b>Terminal a tierra</b> Un terminal que para el operario ya está conectado a tierra por medio de un sistema de puesta a tierra
	<b>Terminal de puesta a tierra de protección</b> Un terminal que debe conectarse a tierra antes de efectuar cualquier otra conexión con el equipo
	<b>Conexión equipotencial (puesta a masa)</b> Una conexión hecha con el sistema de puesta a tierra de la planta que puede consistir, p.ej., en un punto neutro de estrella o una línea equipotencial según la práctica de la empresa o las normas nacionales
	<b>Resistencia a la temperatura de los cables de conexión</b> Indica que los cables de conexión deben resistir una temperatura de por lo menos 85 °C.

## 2 Identificación

### 2.1 Placa de identificación

**ENDRESS+HAUSER**  
**PROSONIC-M**

Made in Germany  
D-79689 Maulburg

Order Code:

Ser.-No.:  IP68 / NEMA 6P

Profibus PA  
 Foundation Fieldbus  
 90 ... 253 V AC 4VA  
 10,5 ... 32 V DC 1W  
 14 ... 36 V DC 0,8W  
 4 ... 20 mA HART

2-wire  
 4-wire

TA > 70°C :  >85°C

**CE**

X = if modification see sep. label  
 Patents →

Dat./Insp.:

D01345-B

L00-FMU4xxxx-18-00-00-yy-001

**1:** Código de pedido; **2:** Número de serie; **3:** Identificación según la directiva 94/9/EC e identificación del tipo de protección (sólo para variantes del equipo que tienen certificación); **4:** Referencia a la documentación suplementaria que es relevante para la seguridad (sólo para variantes del equipo con certificación); **5:** Variante de comunicación y tensión de alimentación (opción marcada)

## 2.2 Estructura de pedido del FMU 40

Certificados				
A	Variante para zonas no peligrosas			
1	ATEX II 1/2 G o II 2 G; EEx ia IIC T6			
4	ATEX II 1/2 G o II 2 G; EEx d [ia] IIC T6			
G	ATEX II 3 G EEx nA II T6			
2	ATEX II 1/2D, persiana de aluminio			
5	ATEX II 1/3 D			
S	FM IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2			
T	FM XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G			
U	CSA IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2			
V	CSA XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G			
N	CSA Universal			
K	TIIS Ex ia II C T6			
Y	Certificado especial			
Conexión a proceso				
R	Rosca G 1½" ISO 228			
N	Rosca NPT 1½" - 11,5			
Y	Versión especial			
Alimentación / comunicación				
B	a 2 hilos, lazo 4...20mA/HART			
H	a 4 hilos, 10,5...32 VCC, 4-20 mA HART			
G	a 4 hilos, 90...253 VCA, 4-20 mA HART			
D	a 2 hilos, PROFIBUS-PA			
F	a 2 hilos, Foundation Fieldbus			
Y	Versión especial			
Indicador / ajuste en campo				
1	Sin indicador de cristal líquido			
2	Con indicador VU 331, admite ajustes en campo			
3	Preparado para indicador remoto FHX 40			
9	Versión especial			
Caja				
A	Caja de aluminio F12 revestida según IP 68			
C	Caja de aluminio T12 revestida según IP 68; con compartimento independiente de terminales			
D	Caja de aluminio T12 revestida según IP 68; con compartimento independiente de terminales con protección contra sobretensiones			
9	Versión especial			
Entrada/unión roscada				
2	Unión roscada M20x1.5			
3	Entrada G 1/2"			
4	Entrada NPT 1/2"			
5	Conector M12 PROFIBUS-PA			
6	Conector FF 7/8"			
9	Versión especial			
FMU 40				Identificación del producto

## 2.3 Estructura de pedido del FMU 41

Certificados	
A	Variante para zonas no peligrosas
1	ATEX II 1/2 G o II 2 G; EEx ia IIC T6
4	ATEX II 1/2 G o II 2 G; EEx d [ia] IIC T6
G	ATEX II 3 G EEx nA II T6
2	ATEX II 1/2D, persiana de aluminio
5	ATEX II 1/3 D
S	FM IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2
T	FM XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G
U	CSA IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2
V	CSA XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G
N	CSA Universal
K	TIIS Ex ia II C T6
Y	Certificado especial
Conexión a proceso	
R	Rosca G 2" ISO 228
N	Rosca NPT 2" - 11,5
Y	Versión especial
Alimentación /comunicación	
B	a 2 hilos, lazo 4...20mA/HART
H	a 4 hilos, 10,5...32 VCC, 4-20 mA HART
G	a 4 hilos, 90...253 VCA, 4-20 mA HART
D	a 2 hilos, PROFIBUS-PA
F	a 2 hilos, Foundation Fieldbus
Y	Versión especial
Indicador / ajuste en campo	
1	Sin indicador de cristal líquido
2	Con indicador VU 331, admite ajustes en campo
3	Preparado para indicador remoto FHX 40
9	Versión especial
Caja	
A	Caja de aluminio F12 revestida según IP 68
C	Caja de aluminio T12 revestida según IP 68, con compartimento independiente de terminales
D	Caja de aluminio T12 revestida según IP 68; con compartimento independiente de terminales con protección contra sobretensiones
9	Versión especial
Entrada/unión roscada	
2	Unión roscada M20x1.5
3	Entrada G 1/2"
4	Entrada NPT 1/2"
5	Conector M12 PROFIBUS-PA
6	Conector FF 7/8"
9	Versión especial
FMU 41 -	Identificación del producto



## 2.4 Estructura de pedido del FMU 42

Certificados									
A									Variante para zonas no peligrosas
1									ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6
4									ATEX II 1/2 G EEx d [ia] IIC T6
G									ATEX II 3G EEx nA II T6 (en preparación)
S									FM IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2
T									FM XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G
U									CSA IS Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G / NI Cl. I Div. 2
V									CSA XP Cl. I,II,III Div. 1 Gr. A-G
N									CSA Universal
K									TIIS Ex ia II C T6 (en preparación)
Y									Certificado especial
Conexión a proceso									
M									Escuadra de fijación FAU20
P									DN80/ANSI 3"/JIS10K80, PP, brida universal
q									DN80/ANSI 3"/JIS10K80, PVDF, brida universal
S									DN80/ANSI 3"/JIS10K80, 316L, brida universal
T									DN100/ANSI 4"/JIS16K100, PP, brida universal
U									DN100/ANSI 4"/JIS16K100, PVDF, brida universal
V									DN100/ANSI 4"/JIS16K100, 316L, brida universal
Y									Versión especial
Alimentación /comunicación									
B									a 2 hilos, lazo 4...20mA/HART
H									a 4 hilos, 10,5...32 VCC, 4-20 mA HART
G									a 4 hilos, 90...253 VCA, 4-20 mA HART
D									a 2 hilos, PROFIBUS-PA
F									a 2 hilos, Foundation Fieldbus
Y									Versión especial
Indicador / ajuste en campo									
1									Sin indicador de cristal líquido
2									Con indicador VU 331, admite ajustes en campo
3									Preparado para indicador remoto FHX 40
9									Versión especial
Caja									
A									Caja de aluminio F12 revestida según IP 68
C									Caja de aluminio T12 revestida según IP 68, con compartimento independiente de terminales
D									Caja de aluminio T12 revestida según IP 68, con compartimento independiente de terminales con protección contra sobretensiones
Y									Versión especial
Entrada/Prensaestopas									
2									Prensaestopas M20x1.5
3									Entrada G 1/2"
4									Entrada NPT 1/2"
5									Conector M12 PROFIBUS-PA
6									Conector FF 7/8"
9									Versión especial
Junta Sensor/Brida									
2									Junta plana VITON
3									Junta plana EPDM
9									Versión especial
Opciones adicionales									
A									Ninguna opción adicional
FMU 42 -									Identificación del producto

## 2.5 Estructura de pedido del FMU 43

Certificados	
A	Variante para zonas no peligrosas
2	ATEX II 1/2 D o II 2 D, tapa de aluminio
5	ATEX II 1/3 D o II 3 D, Tapa con ventana
M	FM DIP Clase II, III, Div. 1, Gr. E,F,G NI
N	CSA Universal
P	CSA DIP, Clase II, III, Div. 1, Gr. E,F,G NI
Y	Versión especial
Conexión a proceso / material	
P	Brida DN 100/ANSI 4"/JIS 16K100, PP (incl. brida postiza universal)
S	Brida DN 100/ANSI 4"/JIS 16K100, SS 316TI (incl. brida postiza universal)
K	Sin brida postiza/sin escuadra de fijación (piezas de montaje del usuario)
M	Con escuadra de fijación
Y	Versión especial
Alimentación /comunicación	
H	a 4 hilos, 10,5...32 VCC, 4-20 mA HART
G	a 4 hilos, 90...253 VCA, 4-20 mA HART
D	a 2 hilos, PROFIBUS-PA
F	a 2 hilos, Foundation Fieldbus
Y	Versión especial
Indicador / ajuste en campo	
1	Sin indicador de cristal líquido
2	Con indicador VU 331, admite ajustes en campo
3	Preparado para indicador remoto FHX 40
9	Versión especial
Caja	
A	Caja de aluminio F12 revestida según IP 68
9	Versión especial
Entrada/unión roscada	
2	Unión roscada M20x1.5
3	Entrada G 1/2"
4	Entrada NPT 1/2"
5	Conector M12 PROFIBUS-PA
6	Conector FF 7/8"
9	Versión especial
FMU 43 -	Identificación del producto

## 2.6 Alcance del suministro

### 2.6.1 Instrumento y accesorios

- Instrumento conforme a la versión pedida
- "ToF Tool - FieldTool Package" (2 CD-ROMs)
- En el caso del FMU 40/41, versiones FMU 40 \*R\*\*\*\* y FMU 41 \*R\*\*\*\*: contratuerca (PC)
- En el caso del FMU 40/41: anillo obturador (EPDM)
- Prensaestopas M20x1.5:
  - 1 prensaestopas si el instrumento es a 2 hilos
  - 2 prensaestopas si el instrumento es a 4 hilosLos prensaestopas se suministran ya montados.

### 2.6.2 Documentación incluida en el suministro

#### Instrucciones abreviadas (KA 183F, incl. en el instrumento)

Sirven básicamente de recordatorio para los usuarios que ya están familiarizados con el modo de funcionamiento de los instrumentos de Endress+Hauser basados en el principio de medición del tiempo de retorno de la señal.

#### Instrucciones de funcionamiento (BA 237F, el presente manual)

Describe la instalación y puesta en marcha del Prosonic M. El menú operativo incluye todas las funciones necesarias para realizar mediciones estándar. **No contempla las funciones adicionales.**

#### Descripción de las funciones del instrumento (BA 240F)

Contiene descripciones detalladas de todas las funciones del Prosonic M. Este documento se encuentra en formato pdf en el CD-ROM 1 del ToF Tool - FieldTool que se le ha suministrado.

#### Instrucciones de seguridad

Con los instrumentos certificados se suministran también instrucciones de seguridad adicionales (XA, ZE, ZD). En la placa de identificación puede encontrar la denominación de las instrucciones de seguridad que corresponden a la variante del instrumento que usted ha adquirido.

## 2.7 Certificados

### Marca CE, declaración de conformidad

El instrumento ha sido diseñado para satisfacer los requisitos de seguridad más recientes, ha sido sometido a pruebas de verificación y ha salido de fábrica en condiciones en las que su manejo y funcionamiento son completamente seguros. El instrumento cumple las normas pertinentes enumeradas en la declaración de conformidad de la CE y satisface por tanto los requisitos legales de las directivas de la CE. Endress+Hauser confirma que el instrumento ha pasado con éxito las pruebas correspondientes adhiriendo al mismo la marca CE.

## 2.8 Marcas registradas

HART®

Marca registrada de la organización HART Communication Foundation, Austin, USA

ToF®

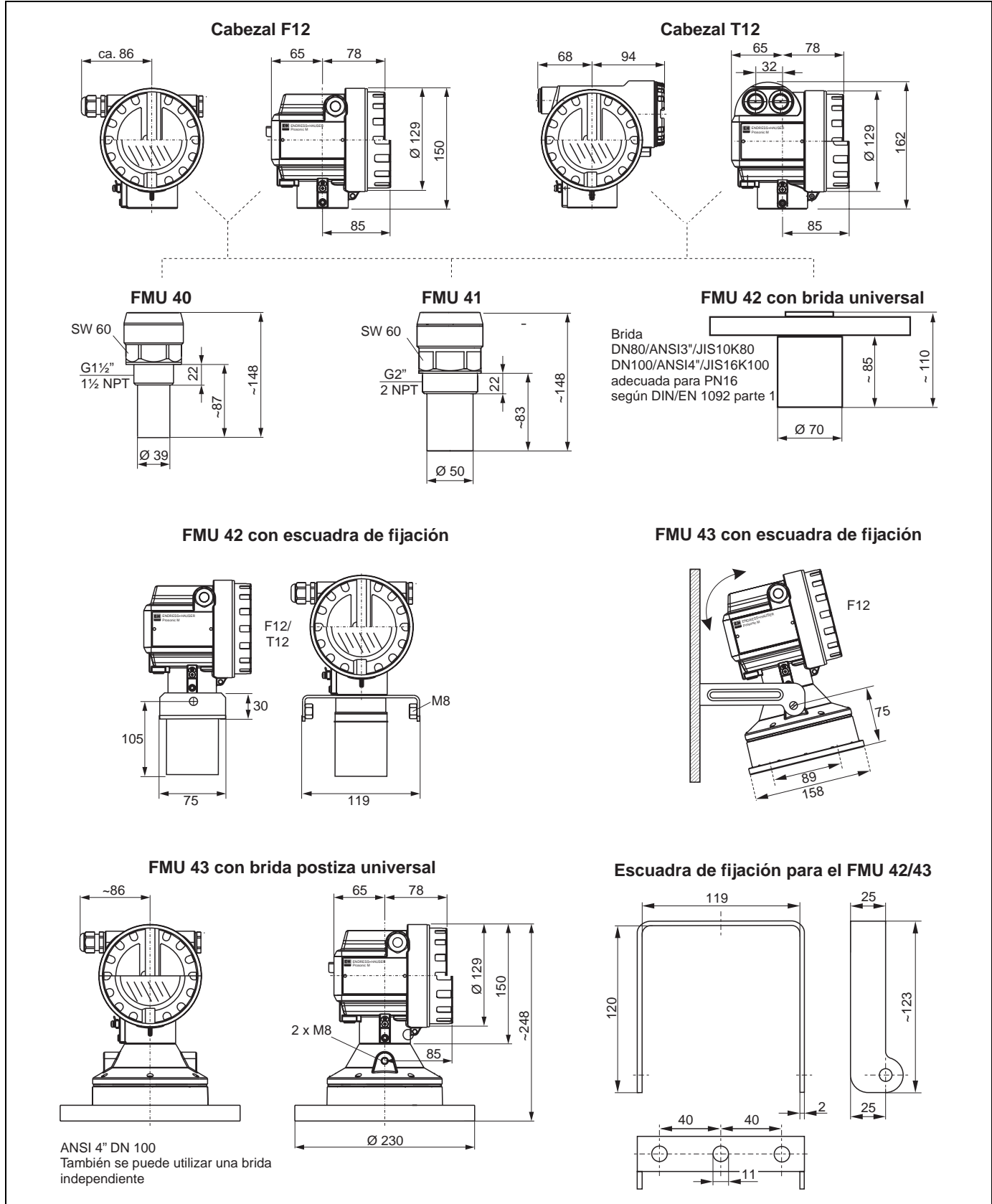
Marca registrada de la empresa Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Alemania

PulseMaster®

Marca registrada de la empresa Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Alemania

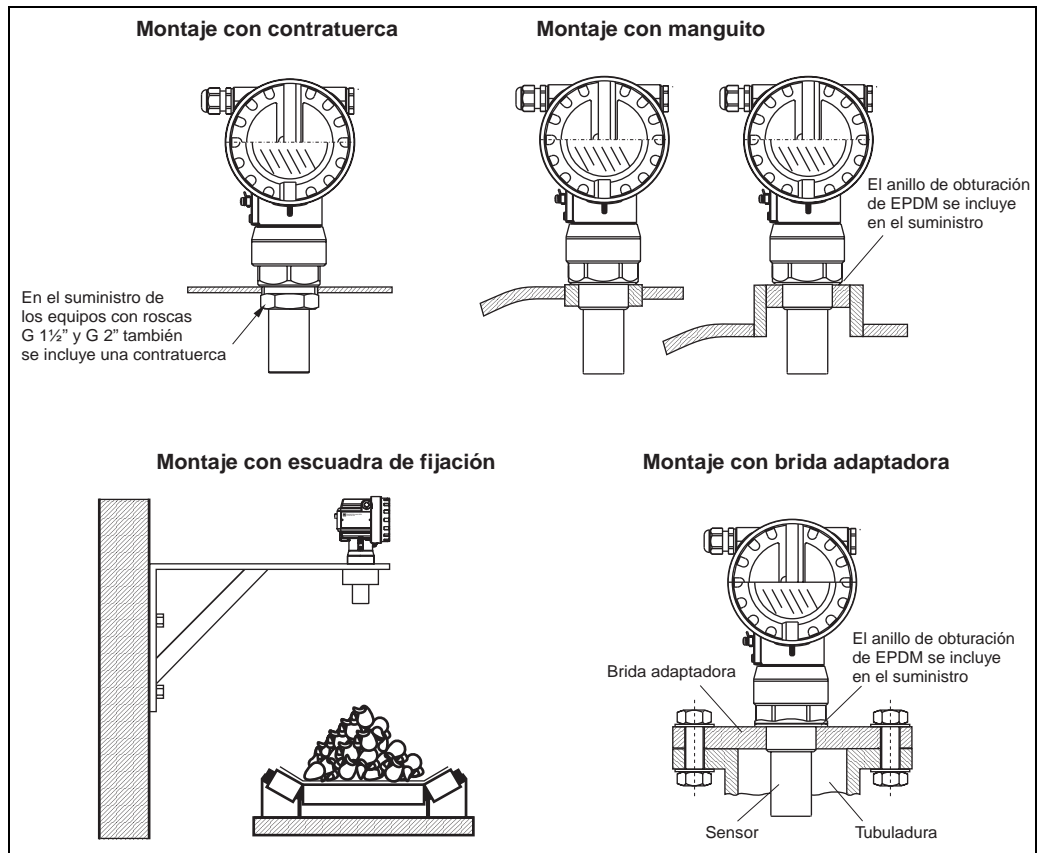
### 3 Instalación

#### 3.1 Dimensiones



## 3.2 Variantes de instalación

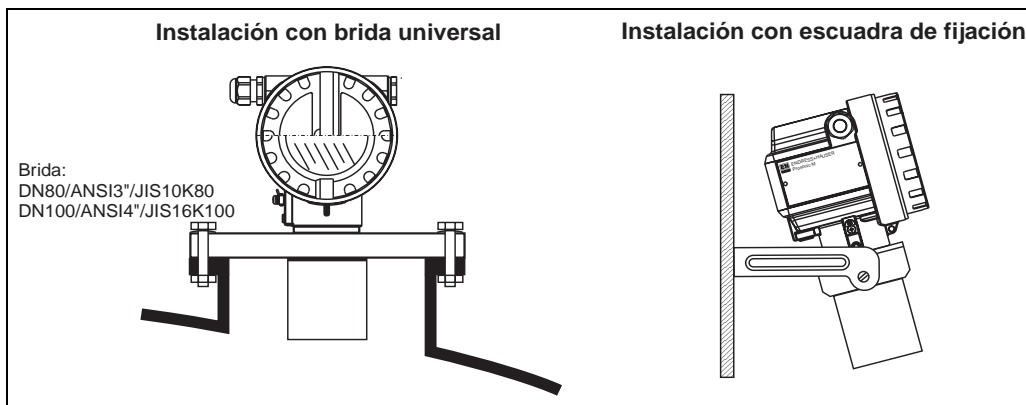
### 3.2.1 Variantes de instalación del FMU 40, FMU 41



L00-FMU14xxxx-17-00-00-en-002

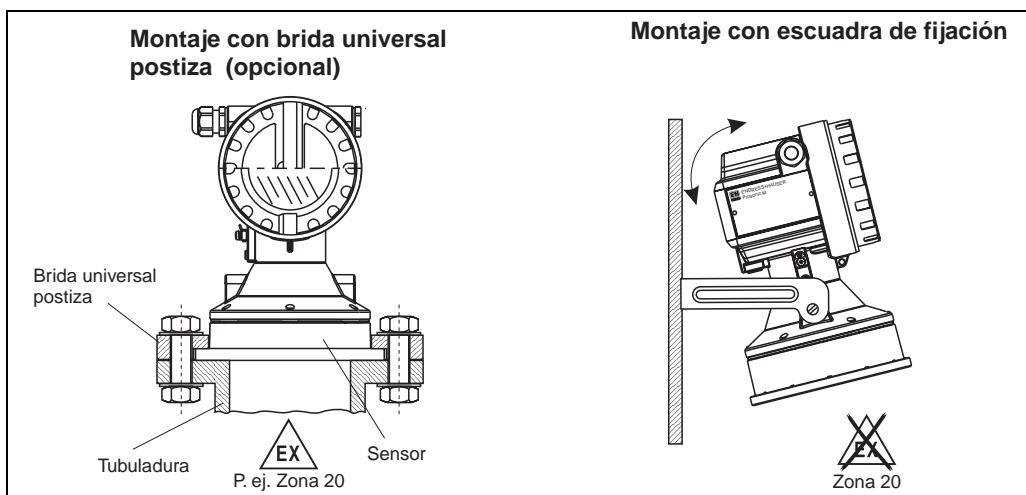
Para más información sobre la escuadra de fijación o brida adaptadora, véase el capítulo "Accesorios".

### 3.2.2 Variantes de instalación del FMU 42



L00-FMU42xxx-17-00-00-en-001

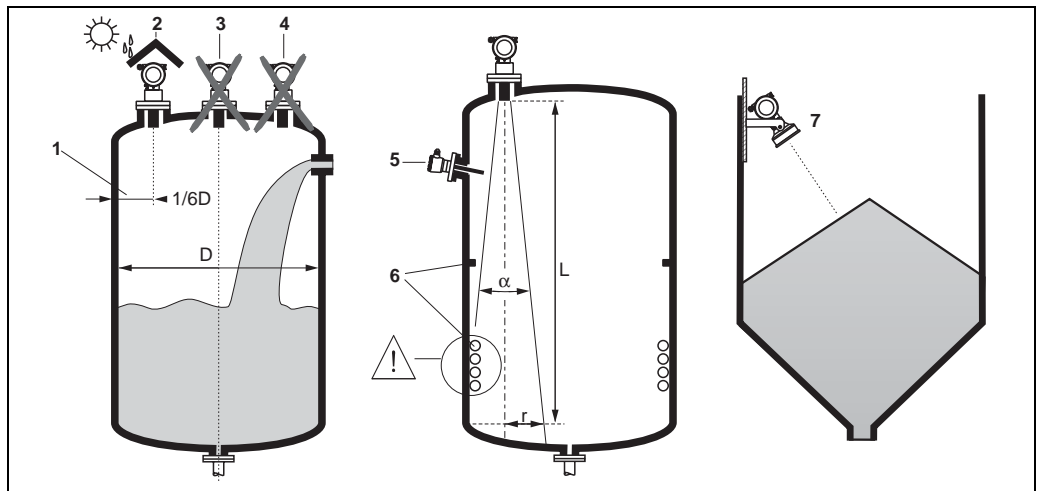
### 3.2.3 Variantes de instalación del FMU 43



L00-FMU43xxx-17-00-00-en-001

### 3.3 Condiciones de instalación

#### 3.3.1 Condiciones de instalación para la medición del nivel



L00-FMU4xxxx-17-00-00-de-005

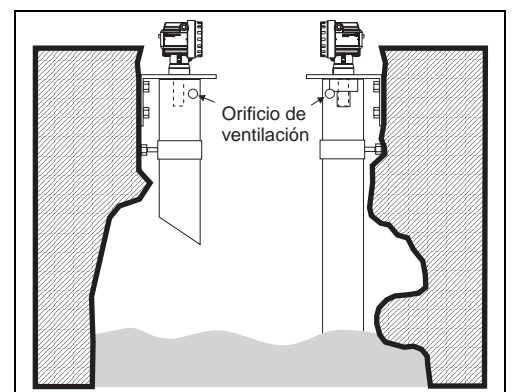
- No instale el sensor en el centro del depósito (3). Recomendamos que deje entre el sensor y la pared del depósito (1) una separación que corresponda a 1/6 del diámetro del depósito.
- Utilice una cubierta protectora para proteger el equipo de la radiación solar o de la lluvia (2).
- Evite que se realicen mediciones a través de la cortina de llenado (4).
- Asegúrese de que los dispositivos instrumentales (5), como detectores de nivel, sensores de temperatura, etc., no se encuentren dentro del ángulo  $\alpha$  del haz emitido. En particular, los dispositivos simétricos (6), como serpentines de calefacción, desviadores, etc., pueden tener una influencia notable sobre las medidas.
- Oriente el sensor de tal forma que quede perpendicular a la superficie del producto (7).
- No instale nunca en un mismo depósito dos dispositivos de medición ultrasónica, debido a que las dos señales pueden interferir mutuamente.
- Para determinar de forma aproximada el rango de detección, considere un ángulo de emisión  $\alpha$  de 3 dB.

Sensor	$\alpha$	$L_{\text{máx}}$	$r_{\text{máx}}$
FMU 40	11°	5 m	0,48 m
FMU 41	11°	8 m	0,77 m
FMU 42	11°	10 m	0,96 m
FMU 43	6°	15 m	0,79 m

#### 3.3.2 Instalación en pozos estrechos

En el caso de realizar la instalación en un pozo estrecho con ecos de interferencia importantes, recomendamos que utilice un tubo que sirva de guía para los ultrasonidos (p.ej. un tubo de PE o de PVC para aguas de descarga) y tenga un diámetro mínimo de 100 mm.

Asegúrese de que el tubo se encuentre libre de sedimentos. Limpie el tubo regularmente en caso necesario.

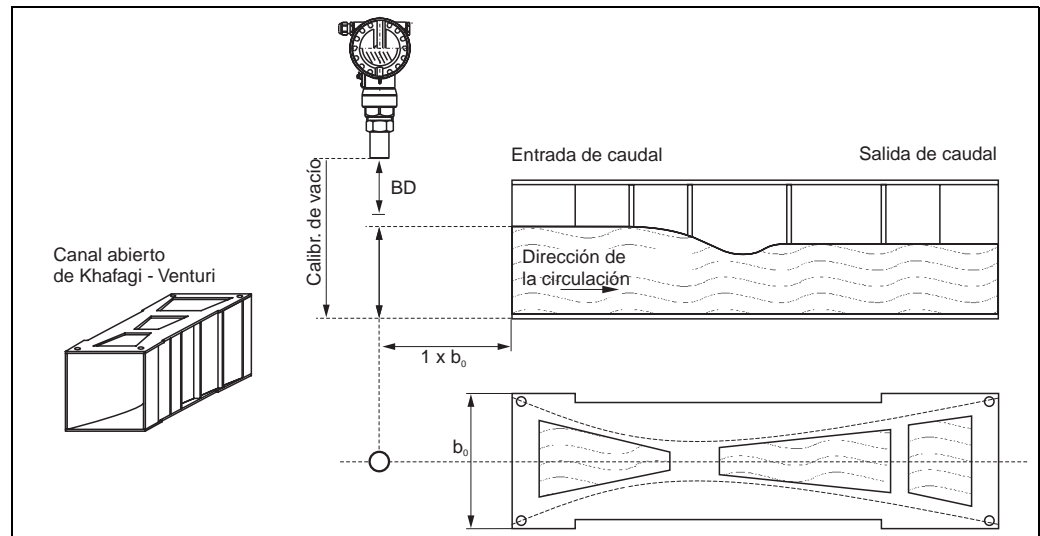


L00-FMU4xxxx-17-00-00-en-010

### 3.3.3 Condiciones de instalación para mediciones de caudal

- Instale el Prosonic M en el lado de entrada y por encima y lo más cerca posible del nivel máximo del agua  $H_{m\acute{a}x}$  (tenga en cuenta la distancia de bloqueo BD).
- Sitúe el Prosonic M en el centro del canal o vertedero.
- Alinee el sensor de tal forma que su membrana quede paralela a la superficie del agua.
- Mantenga la distancia de instalación en el canal o vertedero.
- Puede introducir la curva de linealización "Caudal a Nivel" (" curva Q/h") por medio del ToF Tool, o bien manualmente, utilizando el indicador en campo.

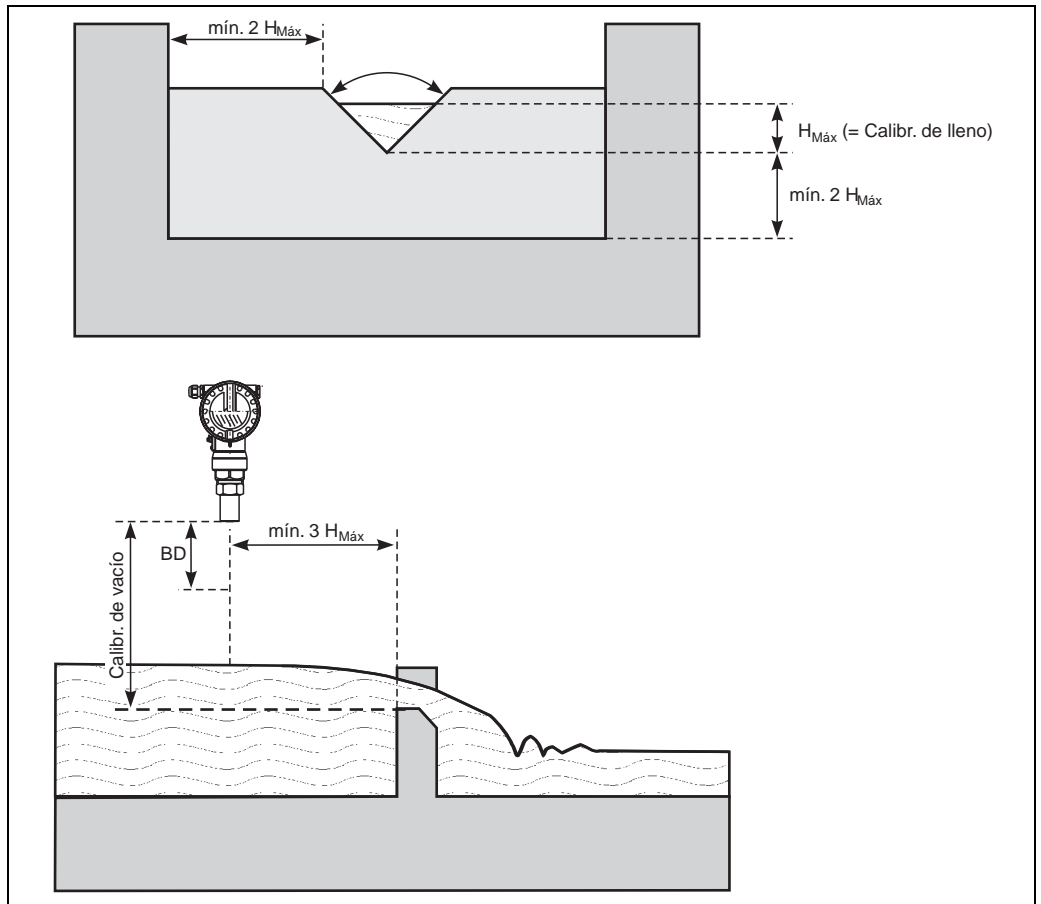
#### Ejemplo: Canal abierto de Khafagi-Venturi



L00-FMU4xxxx-17-00-00-es-003



### Ejemplo: Vertedero triangular

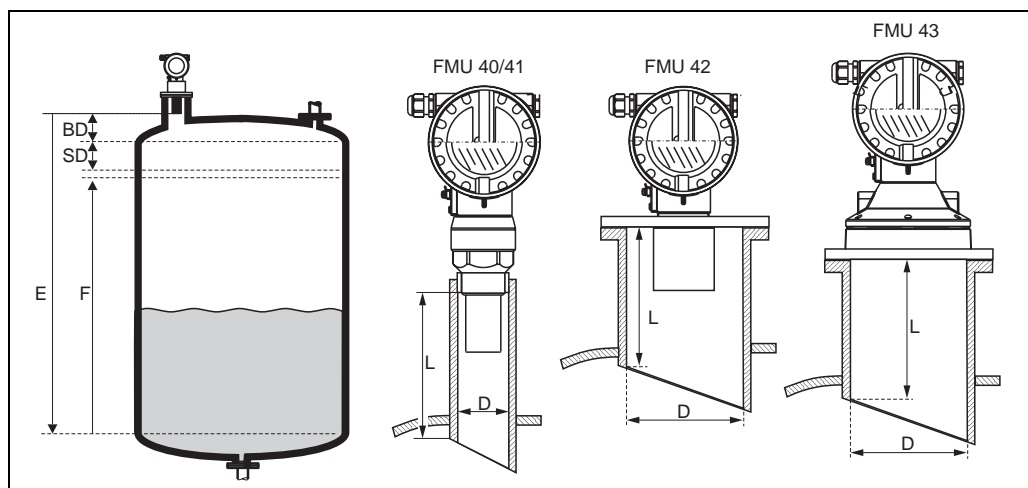


L00-FMU14xxxx-17-00-00-en-012

### 3.4 Rango de medida

#### 3.4.1 Distancia de bloqueo, montaje con tubuladura

Instale el Prosonic M a una altura suficiente para impedir que se sobrepase la distancia de bloqueo BD, incluso cuando se alcance el nivel de llenado máximo. Utilice una tubuladura si le resulta imposible respetar de alguna otra forma la distancia de bloqueo. La superficie interna de la tubuladura ha de ser completamente lisa y no debe presentar rebordes salientes, ni juntas soldadas. En particular, no debe haber ninguna protuberancia en el interior del extremo de la tubuladura que está junto al depósito. Tenga en cuenta los límites especificados para el diámetro y la longitud de la tubuladura. Para minimizar la incidencia de factores perturbadores, recomendamos que utilice una tubuladura que presente un extremo inferior biselado (idealmente a 45°).



**BD:** distancia de bloqueo **SD:** distancia de seguridad; **E:** calibración de vacío; **F:** calibración de lleno (span); **D:** diámetro de la tubuladura; **L:** longitud de la tubuladura

Sensor	BD	Rango máx. con líquidos	Rango máx. con áridos	Diámetro de la tubuladura	Longitud máx. de la tubuladura
FMU 40	0,25 m	5 m	2 m	50 mm	aprox. 80 mm
				80 mm	aprox. 240 mm
				100 mm	aprox. 300 mm
FMU 41	0,35 m	8 m	3,5 m	80 mm	aprox. 240 mm
				100 mm	aprox. 300 mm
FMU 42	0,4 m	10 m	5 m	80 mm	aprox. 250 mm
				100 mm	aprox. 300 mm
FMU 43	0,6 m	15 m	7 m	mín. 100 mm	aprox. 300 mm



**¡Atención!**  
El equipo puede funcionar incorrectamente si no se respeta la distancia de bloqueo.

### 3.4.2 Distancia de seguridad

A la que el nivel alcanza la distancia de seguridad SD, el equipo conmuta al estado de alarma o advertencia.

La magnitud de DS puede fijarse a voluntad en la función "**distancia seguridad**" (015). La función "**en distancia seguridad**" (016) define cómo ha de reaccionar el equipo cuando el nivel se sitúa dentro de la distancia de seguridad.

Puede escoger entre tres opciones posibles:

- **Advertencia:** El equipo emite un mensaje de error, pero sigue midiendo.
- **Alarma:** El equipo emite un mensaje de error. La señal de salida toma el valor definido en la función "**Salida en alarma**" (011) (MÁX, MÍN, valor usuario o último valor). A la que el nivel desciende y se sitúa por debajo de la distancia de seguridad, el equipo vuelve a medir otra vez.
- **Automantenimiento:** El equipo reacciona como en el caso de una alarma. Sin embargo, la situación de alarma se mantiene cuando el nivel vuelve a situarse por debajo de la distancia de seguridad. El equipo sólo vuelve a medir si el usuario cancela la alarma mediante la función "**Acept. alarma**" (017).

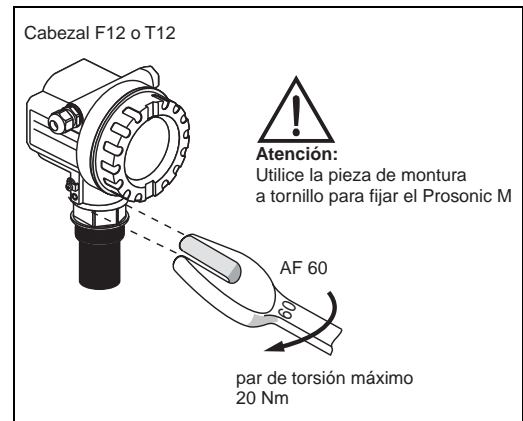
### 3.4.3 Rango

El rango del sensor depende de las condiciones de medición. Para una evaluación aproximada, consulte la información técnica TI 365F/00/en. En el diagrama presentado a continuación se indica el rango máximo (para buenas condiciones de medición).

Sensor	rango máximo
FMU 40	5 m
FMU 41	8 m
FMU 42	10 m
FMU 43	15 m

### 3.5 Consejo para la instalación del FMU 40/41

Fije el Prosonic M al casquillo de montaje con la tuerca utilizando una llave de tuercas 60 AF.  
Par de torsión máximo: 20 Nm

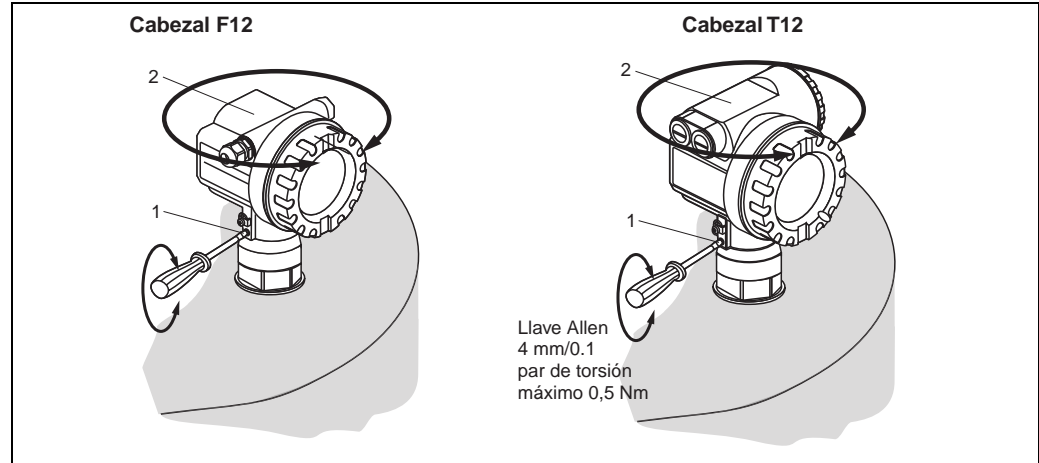


L00-FMU14xxxx-17-00-00-es-009

### 3.6 Giro del cabezal

Una vez montado el cabezal, éste admite giros de hasta 350° a fin de facilitar el acceso al indicador y al compartimento de terminales. Para girar el cabezal y ponerlo en la posición más conveniente, proceda de la forma siguiente:

- Desenrosque los tornillos de fijación (1)
- Gire el cabezal (2) en la dirección deseada
- Apriete los tornillos de fijación (1). Par de torsión máx. 0,5 Nm.
- Puede utilizar Loctite para trabar el tornillo.



L00-FMU14xxxx-17-00-00-es-013

### 3.7 Verificación de la instalación

Una vez instalado el equipo, conviene que realice las siguientes comprobaciones:

- ¿El equipo presenta algún daño visual?
- ¿El equipo satisface las especificaciones del punto de medida relativas a temperatura de proceso, presión de proceso, temperatura ambiente, rango de medida, etc.?
- Si procede: ¿El número y rótulo del punto de medida son los correctos (inspección visual)?
- ¿El equipo de medición se encuentra adecuadamente protegido contra la lluvia y radiación solar?
- ¿Los prensaestopas están todos bien apretados?
- Tras alinear el cabezal, verifique el estado de la junta junto a la tubuladura o brida.

## 4 Conexionado

### 4.1 Conexión eléctrica



¡Atención!

Antes de conectar el instrumento, tenga por favor en cuenta lo siguiente:

- La fuente de alimentación debe corresponder a los datos indicados en la placa de identificación.
- Desconecte la fuente de alimentación antes de conectar el instrumento.
- Conecte la conexión equipotencial con el terminal de tierra del transmisor (véase el apartado "Compensación de potencial")



¡Peligro!

Si va a utilizar el sistema de medición en una zona peligrosa, asegúrese de cumplir todas las normas nacionales así como las especificaciones indicadas en las instrucciones de seguridad (XAs). Asegúrese de utilizar el prensaestopas indicado.

#### 4.1.1 Conexionado del cabezal F12

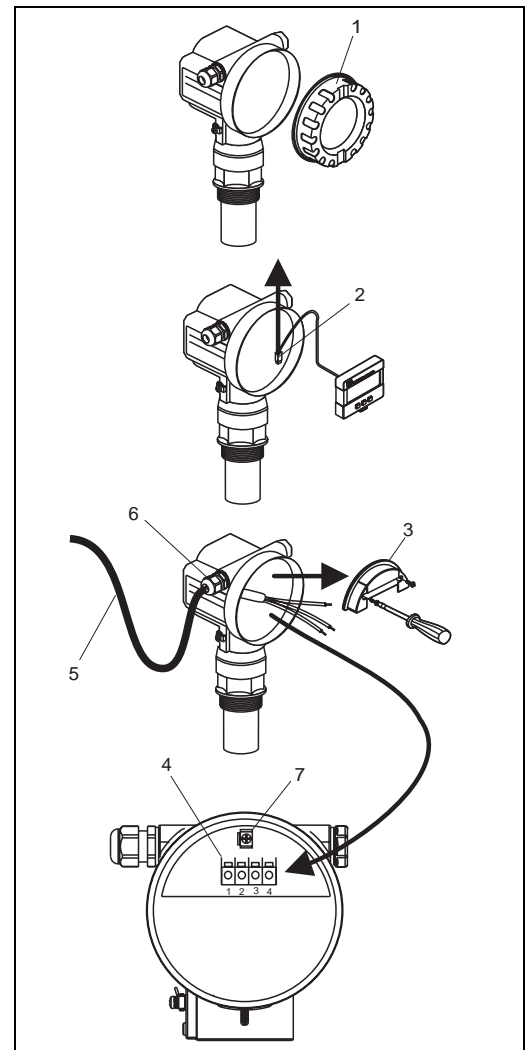
1. Desenrosque la tapa (1) del cabezal.
2. Separe el indicador (2), si es que hay uno.
3. Extraiga la placa cubierta (3) del compartimento de terminales.
4. Utilice la pestaña para extraer ligeramente el módulo de terminales (4).
5. Pase el cable (5) por el prensaestopas (6).



¡Atención!

Si es posible, inserte el cable desde arriba y forme con él un bucle por el que se escurra fácilmente la condensación, evitándose así la entrada de humedad.

6. Conecte el blindaje del cable con el terminal de puesta a tierra (7) que se encuentra en el compartimento de terminales.
7. Realice las conexiones conforme al diagrama de conexionado (véase más abajo).
8. Vuelva a insertar el módulo de terminales (4).
9. Apriete el prensaestopas (6).
10. Enrosque los tornillos de la placa cubierta (3).
11. Inserte el indicador (2), si es que hay uno.
12. Enrosque la tapa del cabezal (1).
13. Conecte la fuente de alimentación.

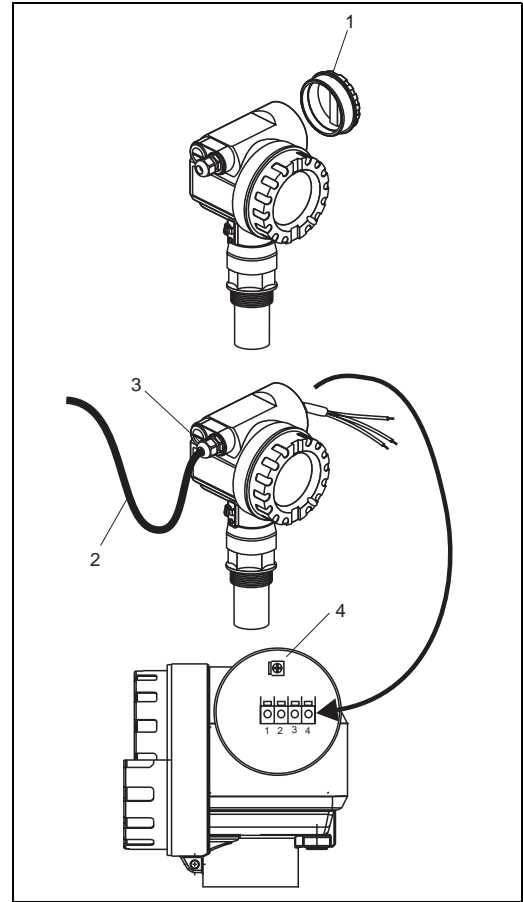


L00-FMU14xxxx-04-00-00-yy-008

### 4.1.2 Conexionado del cabezal T12

1. Desenrosque la tapa (1) del compartimento independiente de conexiones.
2. Pase el cable (2) por el prensaestopas (3).
- ☞ ¡Atención!

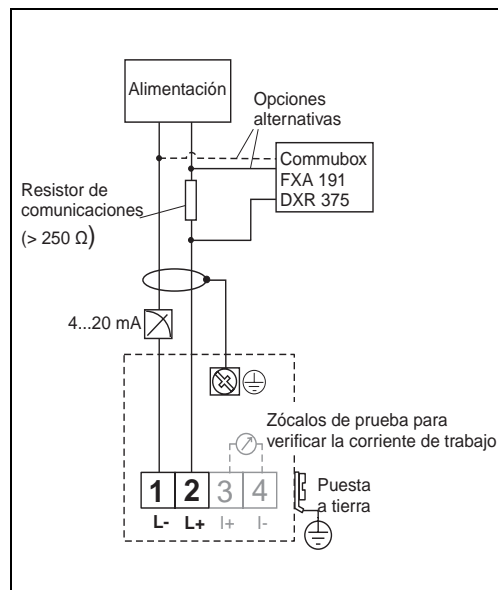
Si es posible, inserte el cable desde arriba y forme con él un bucle por el que se escurra fácilmente la condensación, evitándose así la entrada de humedad.
3. Conecte el blindaje del cable con el terminal de puesta a tierra (4) que se encuentra en el compartimento de conexiones.
4. Realice las conexiones conforme al diagrama de conexionado (véase más abajo).
5. Apriete el prensaestopas (3).
6. Enrosque la tapa del cabezal (1).
7. Conecte la fuente de alimentación.



L00-FM14xxxx-04-00-00-yy-009

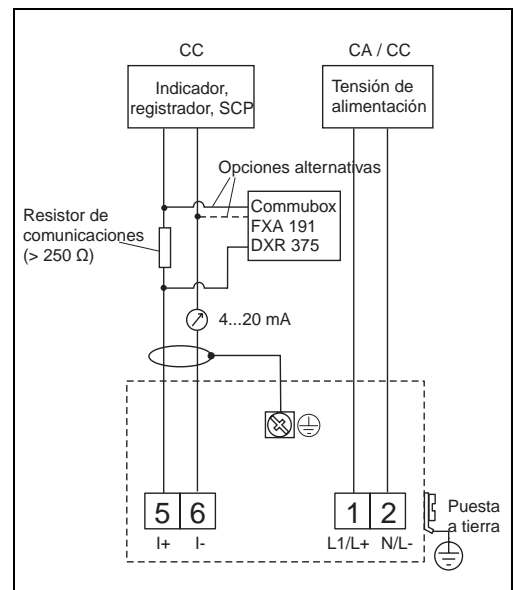
## 4.2 Conexionado

### Versión alimentada por lazo



L00-FMxxxxx-04-00-00-en-015

### Versión a 4 hilos (activa)



L00-FMxxxxx-04-00-00-en-011

## 4.3 Tensión de alimentación

### 4.3.1 HART, a 2 hilos

Los valores indicados a continuación corresponden a las tensiones que debe haber entre los terminales del instrumento:

Versión		Consumo de corriente	Tensión terminal mínima	Tensión terminal máxima
HART a dos hilos	Estándar	4 mA	14 V	36 V
		20 mA	8 V	36 V
	EEx ia	4 mA	14 V	30 V
		20 mA	8 V	30 V
	EEx d	4 mA	14 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
Corriente fija, regulable, p.ej., para alimentación por energía solar (valor medido transmitido por comunicación HART)	Estándar	11 mA	10 V	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V
Corriente fija en modo multiconexión HART	Estándar	4 <sup>1</sup> mA	14 V	36 V
	EEx ia	4 mA <sup>1</sup>	14 V	30 V

1) Corriente de arranque 11 mA

### 4.3.2 HART, a 4 hilos, activo

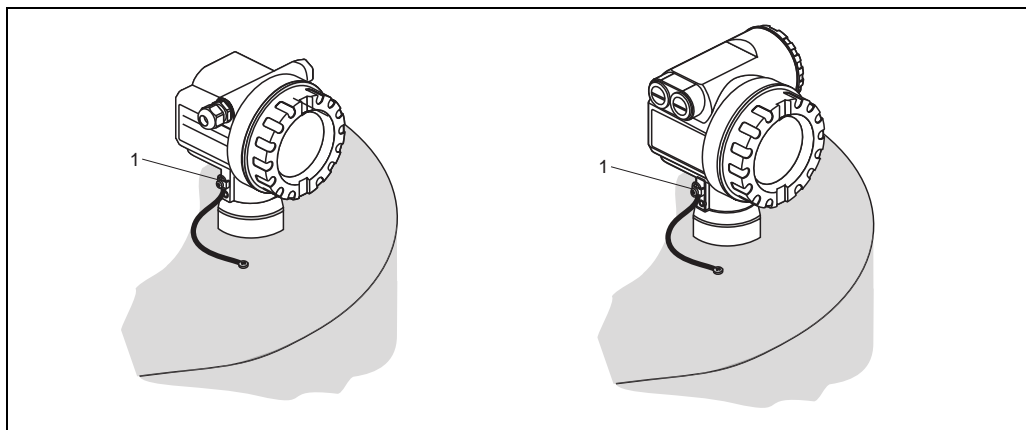
Versión	Tensión	Carga máx.
CC	10,5...32 V	600 Ω
CA 50/60 Hz	90...253 V	600 Ω



¡Atención!

Si utiliza el suministro público de corriente eléctrica, instale junto al instrumento un interruptor de alimentación al que pueda acceder fácilmente. Rotule el interruptor como desconector del instrumento (IEC/EN 61010).

## 4.4 Compensación de potencial



L00-FMU4xxxx-17-00-00-yy-014

1: terminal externo de puesta a tierra del transmisor

Conecte la conexión equipotencial con el terminal externo de puesta a tierra del transmisor.



¡Atención!

En aplicaciones Ex, la puesta a tierra del instrumento debe realizarse exclusivamente por el lado del sensor. Otras instrucciones de seguridad se encuentran en la documentación suplementaria dedicada exclusivamente a aplicaciones en zonas con peligro de explosión.



¡Nota!

Debido a que el cabezal está separado del depósito por el sensor plástico, pueden producirse señales interferentes si no se ha conectado apropiadamente la línea de compensación de potencial. Para que la compatibilidad electromagnética sea óptima, conviene que la línea de compensación de potencial sea lo más corta posible y presente una sección transversal de por lo menos  $2,5 \text{ mm}^2$ . Si con las condiciones de instalación que dispone, cabe esperar una mayor presencia de interferencias electromagnéticas, recomendamos que utilice una cinta de conexión a tierra.

## 4.5 Verificación del conexionado

Una vez realizadas las conexiones del equipo, proceda con las siguientes comprobaciones:

- Los terminales ¿están todos correctamente conectados?
- El prensaestopas ¿está bien apretado?
- La tapa del cabezal ¿está bien enroscada?
- Si se trata de una versión con fuente de alimentación: el indicador ¿presenta alguna indicación?

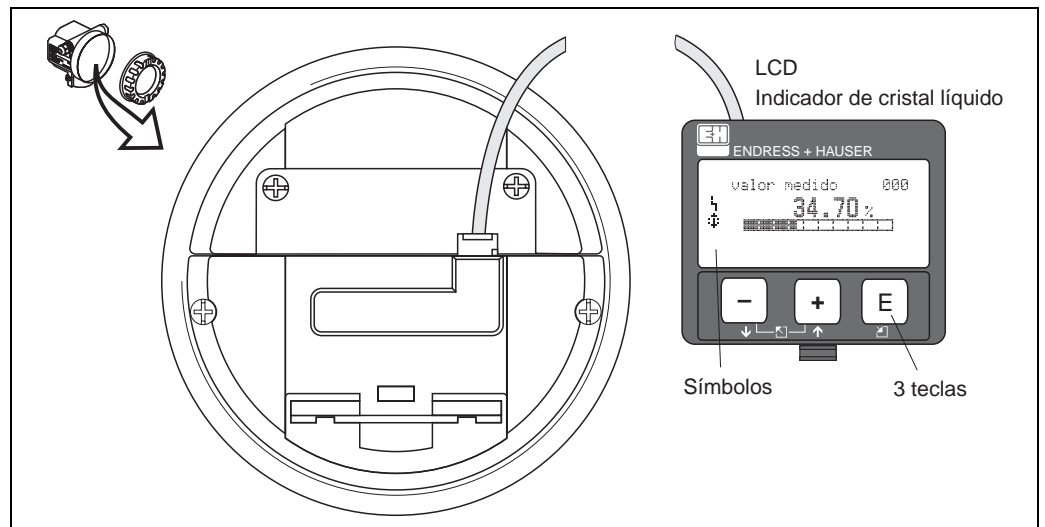


## 5 Configuración

### 5.1 Indicador y elementos operativos

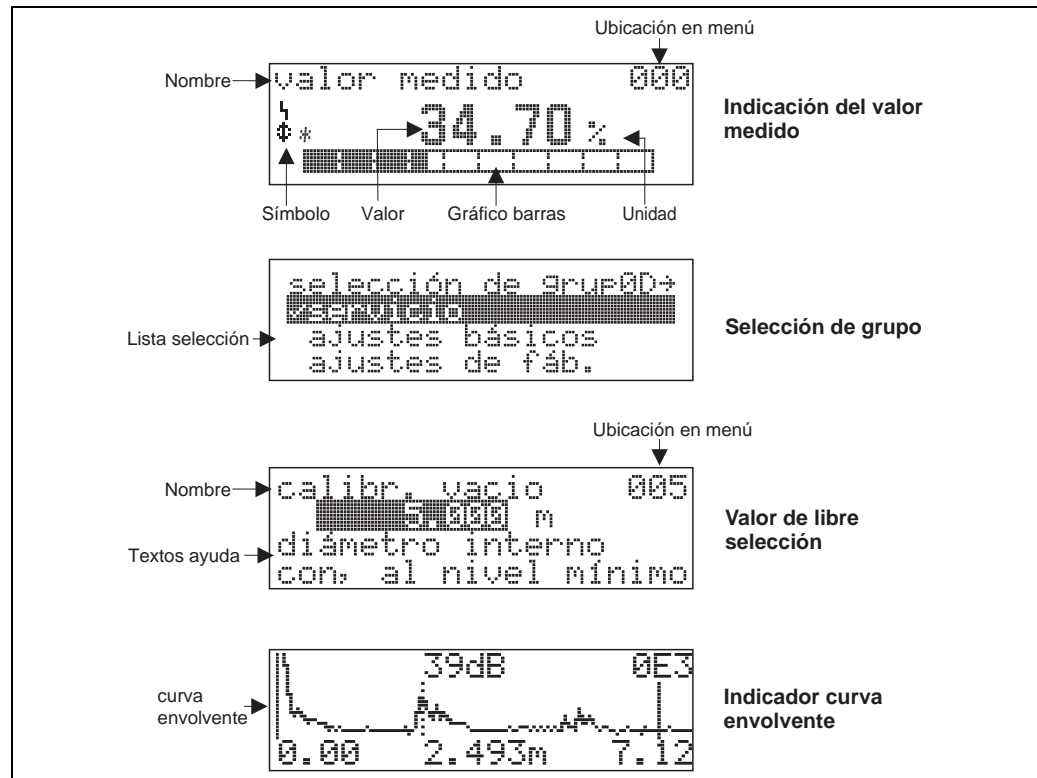
#### 5.1.1 Indicador en campo VU 331

El módulo VU 331, que permite realizar operaciones de configuración y está provisto de un indicador de cristal líquido, se encuentra debajo de la tapa del cabezal. El valor medido puede verse directamente a través de la ventanilla de vidrio de la tapa del cabezal. Pero para configurar el equipo, tendrá que abrir la tapa.



L00-FMxxxxx-07-00-00-en-001

### 5.1.2 Presentación de las indicaciones



L00-FMxxxxxx-07-00-00-en-002

En la presentación de valores medidos, el gráfico de barra describe la salida.

El gráfico de barra está subdividido en 10 segmentos de barra. Cada segmento de barra representa un cambio del 10% del span ajustado.

### 5.1.3 Símbolos en el indicador

En la tabla siguiente se describen los distintos símbolos que pueden aparecer en el indicador de cristal líquido:

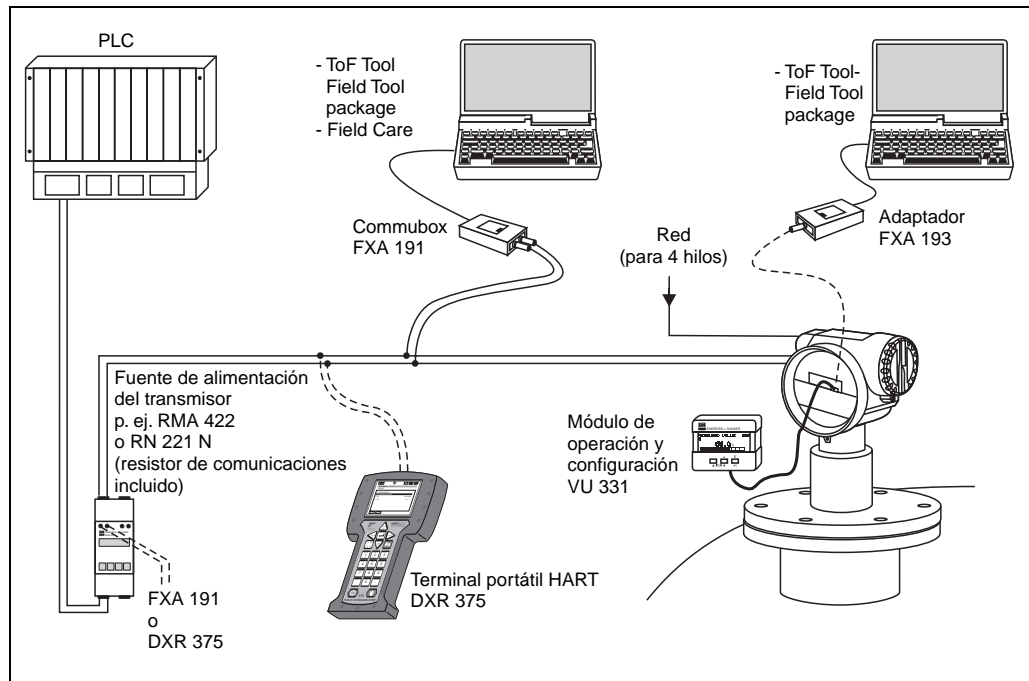
Símbolo	Significado
	<b>SÍMBOLO_ALARMA</b> Este símbolo de alarma aparece cuando el instrumento se encuentra en un estado de alarma. Si el símbolo parpadea, se trata de un aviso de advertencia.
	<b>SÍMBOLO_BLOQUEO</b> Este símbolo de bloqueo aparece cuando el instrumento está bloqueado, es decir, el instrumento no admite ninguna entrada.
	<b>SÍMBOLO_COM</b> Este símbolo de comunicación aparece cuando se están transmitiendo datos mediante, p.ej., HART, PROFIBUS-PA o Foundation Fieldbus.



## 5.3 Opciones de configuración

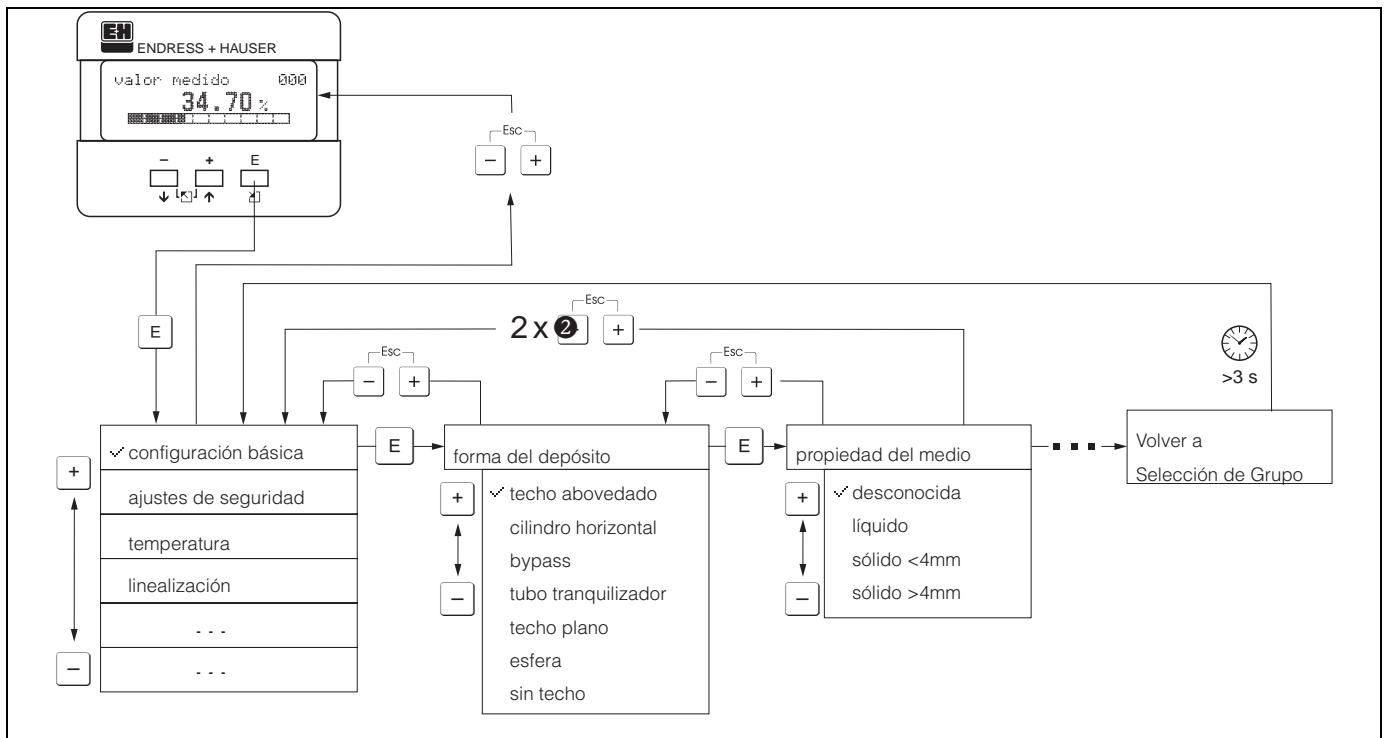
### 5.3.1 Salida de 4...20 mA con protocolo HART

El sistema de medición completo consta de:



Si la unidad suministrada no incluye un resistor para la comunicación HART, tendrá que insertar un resistor de comunicación de 250  $\Omega$  en la línea a 2 hilos.

## 5.4 Configuración utilizando el indicador en campo VU 331



L00-FMU4xxxx-19-00-00-en-018

1. Pase de la presentación de valor medido a la de **selección de grupo** pulsando  $\boxed{E}$ .
2. Pulse  $\boxed{-}$  o  $\boxed{+}$  para seleccionar el **grupo funcional** requerido y confirme la selección pulsando  $\boxed{E}$ . La selección activada aparece indicada con un  $\checkmark$  delante del texto del menú.
3. Active el modo de edición mediante  $\boxed{+}$  o  $\boxed{-}$ .

### Menús de selección

- a. Seleccione mediante  $\boxed{-}$  o  $\boxed{+}$  el **parámetro** requerido de la **función** seleccionada.
- b.  $\boxed{E}$  confirma la selección; aparece un  $\checkmark$  delante del parámetro seleccionado.
- c.  $\boxed{E}$  confirma el valor editado; el sistema sale del modo de edición.
- d.  $\boxed{+}$  y  $\boxed{-}$  (=  $\boxed{\uparrow}$ ) interrumpen la selección; el sistema sale del modo de edición.

### Edición de números y textos

- a. Pulse  $\boxed{+}$  o  $\boxed{-}$  para editar el primer carácter del **número / texto**.
  - b.  $\boxed{E}$  sitúa el cursor sobre el carácter siguiente; prosiga con a. hasta completar toda la entrada.
  - c. Si aparece el símbolo  $\downarrow$  junto al cursor, pulse  $\boxed{E}$  para aceptar el valor introducido; el sistema sale del modo de edición.
  - d. Si aparece el símbolo  $\leftarrow$  junto al cursor, pulse  $\boxed{E}$  para retroceder al carácter anterior (p.ej., para corregir una entrada).
  - e.  $\boxed{+}$  y  $\boxed{-}$  (=  $\boxed{\uparrow}$ ) interrumpen la selección; el sistema sale del modo de edición.
4. Pulse  $\boxed{E}$  para seleccionar la **función** siguiente.
  5. Pulse una vez  $\boxed{+}$  y  $\boxed{-}$  (=  $\boxed{\uparrow}$ ) ; volverá a la **función** anterior.  
Pulse dos veces  $\boxed{+}$  y  $\boxed{-}$  (=  $\boxed{\uparrow}$ ) ; volverá a **selección grupo**.
  6. Pulse  $\boxed{+}$  y  $\boxed{-}$  (=  $\boxed{\uparrow}$ ) para volver a la **presentación del valor medido**.

## 5.5 Configuración con ToF Tool

El ToF Tool es un software operativo con soporte gráfico para instrumentos de Endress+Hauser. Se utiliza como soporte para la puesta en marcha, protección de datos, análisis de señales y documentación de instrumentos. Es compatible con los siguientes sistemas operativos: WinNT4.0, Win2000 y WinXP.

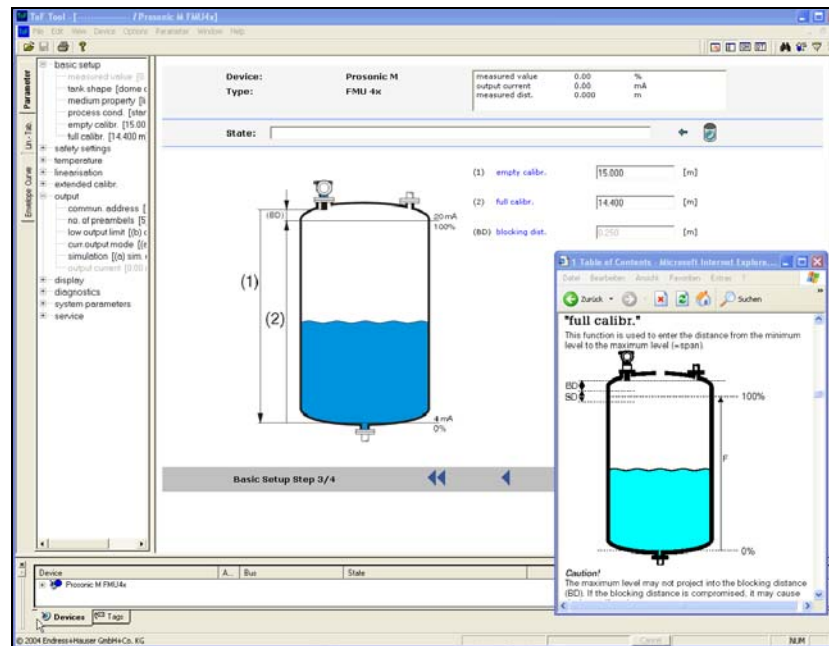
El ToF Tool soporta las siguientes funciones:

- configuración en línea de transmisores
- análisis de señales mediante la curva envolvente
- tabla de linealización (creación, edición, importación y exportación con soporte gráfico)
- carga y almacenamiento en memoria de datos del instrumento (carga/descarga)
- documentación del punto de medida

### 5.5.1 Opciones de conexión

- HART con Commubox FXA 191
- Interfaz de servicio con adaptador FXA 193

### 5.5.2 Puesta en marcha guiada por menú

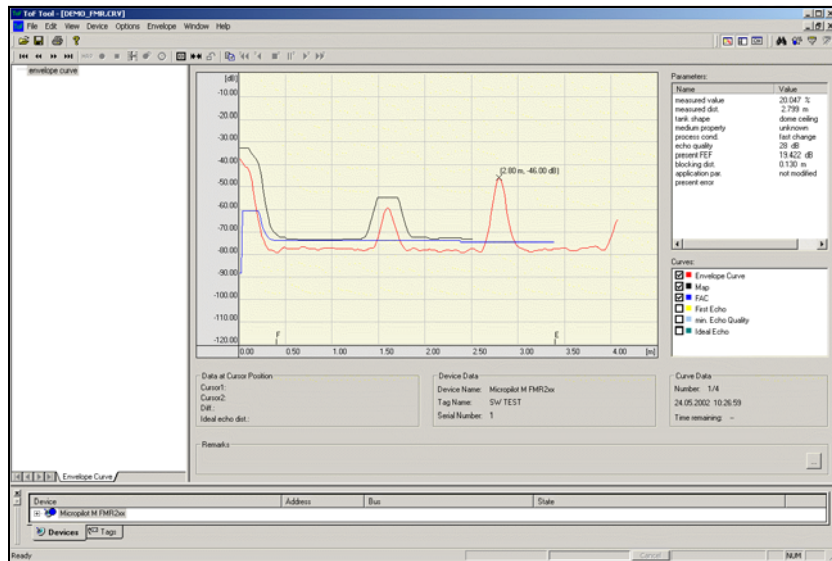


L00-FMU4xxxx-19-00-00-en-003

- Puede encontrar los grupos funcionales y las funciones del equipo en la **barra de navegación**.
- Puede encontrar los campos de entrada de parámetros en la **ventana principal**.
- Si pincha el nombre de un parámetro, se abrirán unas **páginas de ayuda** que incluyen explicaciones concretas acerca de la entrada en cuestión.

### 5.5.3 Presentación de la curva envolvente

El ToF Tool permite un análisis rápido y sencillo de la curva envolvente por medio del menú "envolvente":



L00-FMU14xxxx-19-00-00-en-004

## 5.6 Configuración con Commuwin II

El Commuwin II es un software operativo con soporte gráfico (MS Windows) para transmisores inteligentes dotados con los protocolos de comunicación Rackbus, Rackbus RS -485, HART o PROFIBUS-PA.

El Commuwin II soporta las siguientes funciones:

- configuración en línea de transmisores
- carga y almacenamiento en memoria de datos del instrumento (carga/descarga)
- visualización ordenada metódicamente de valores medidos y valores límite
- registro con registradora ultrarrápida e indicación de valores medidos



¡Nota!

Puede encontrar más información sobre el Commuwin II en los siguientes documentos de E+H:

- Información de sistema: SI 018F/00/en “Commuwin II”
- Manual de instrucciones de funcionamiento: BA 124F/00/en “Programa operativo Commuwin II”

### 5.6.1 Configuración

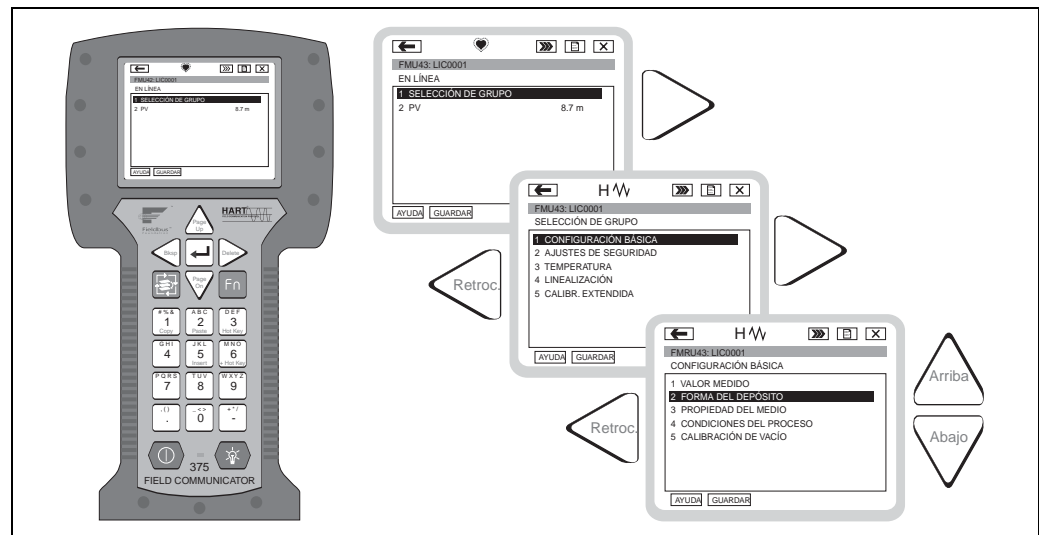
Los ajustes se realizan mediante una matriz operativa o interfaz gráfica. Las curvas envolventes no pueden visualizarse con el Commuwin II.

### 5.6.2 Conexión

El ordenador se conecta con la línea de comunicación HART por medio del Commubox FXA 191.

## 5.7 Configuración utilizando un terminal portátil HART DXR 375

Se puede acceder al menú operativo del Prosonic M por medio del terminal portátil HART DXR 375.



L00-FMU4xxxx-07-00-00-de-005


Conecte directamente el terminal portátil con la línea de comunicación HART.



## 5.8 Bloquear/desbloquear la configuración

### 5.8.1 Bloqueo de seguridad del software

Introduzca el número  $\frac{1}{4}$  100 en la función "**parámetro desbloqueo**" (0A4) del grupo funcional "**diagnósticos**" (0A).

Aparece el símbolo . Ya no puede hacerse ninguna entrada más.

Si intenta modificar un parámetro, el equipo saltará a la función "**desbloquear parámetros**" (0A4). Introduzca "100"

Ahora ya puede modificar los parámetros.

### 5.8.2 Bloqueo de seguridad del hardware

Pulse simultáneamente ,  y .

Ya no puede hacerse ninguna entrada más.

Si intenta modificar un parámetro, aparecerá lo siguiente:

```
desbloq. matriz 0A4
└─┬ Hardware bloquead
```

L00-fmrz0a4-20-00-00-de-001




Pulse simultáneamente ,  y . Aparece la función "**desbloquear parámetros**" (0A4).

Introduzca "100"

Ahora ya puede modificar los parámetros.



¡Nota!

El hardware bloqueado **sólo** puede desbloquearse mediante el indicador, pulsando de nuevo simultáneamente las teclas ,  y . El hardware **no** puede desbloquearse mediante comunicación.

## 5.9 Recuperación de los ajustes de fábrica de los parámetros de usuario

Conviene recuperar los ajustes de fábrica de todos los parámetros de usuario siempre que se vaya a utilizar un equipo cuya historia se desconoce.

Efectos de un reset

- Todos los parámetros de usuario recuperan los ajustes de fábrica.
- **No se borra** la supresión de ecos interferentes definida por el usuario
- La linealización pasa a "**lineal**", pero se mantienen los valores de la tabla. La función "**linealización**" (041) del grupo funcional "**linealización**" (04) permite reactivar la tabla.

Para efectuar un reset o recuperar los ajustes de fábrica, introduzca el número "333" en la función "**reset**" (0A3) del grupo funcional "**diagnósticos**" (0A).



¡Atención!

Un reset puede influir sobre la medida. Como norma, conviene que realice una calibración básica tras un reset.



¡Nota!

Los ajustes de fábrica de los parámetros se han indicado en negrita en el cuadro de conjunto del menú presentado en el apéndice.

## 5.10 Reiniciar la supresión de señales de eco de interferencia (mapeado del depósito)

Conviene reiniciar la supresión de ecos interferentes (mapeado del depósito) siempre que:

- se utilice un equipo con historia desconocida
- se haya introducido una supresión de ecos inapropiada.

Proceda para ello de la forma siguiente:

1. Active el grupo funcional "**calibr. extendida**" (05) y luego la función "**selección**" (050).
2. Seleccione "**mapa extendido**"
3. Pase luego a la función "**mapa depósito usuario**" (055)
4. Seleccione
  - "**reset**" para borrar (reiniciar) la supresión de ecos interferentes.
  - "**inactiva**" para desactivar una supresión de ecos interferentes existente. La supresión de ecos se mantiene en memoria.
  - "**activa**" para reactivar una supresión de ecos interferentes existente.

## 6 Puesta en marcha

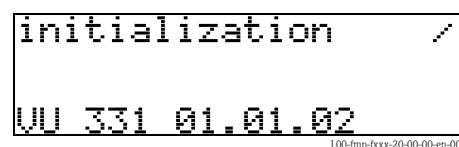
La puesta en marcha del Prosonic M se realiza en cuatro etapas:

- verificación de la instalación
- activación del equipo
- calibración básica
- comprobación de la señal de medida mediante la curva envolvente

Los siguientes capítulos describen el proceso de puesta en marcha con el indicador en campo. La puesta en marcha con el ToF Tool es idéntica. El acceso a las funciones del equipo mediante el ToF Tool está descrito en la página 21. Puede encontrar también información detallada en las instrucciones de funcionamiento (BA 224F/00/en) incluidas en el CD-ROM suministrado.

### 6.1 Activación del instrumento

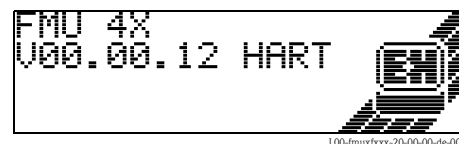
Al dar la corriente, el equipo se pone en marcha empezando con una inicialización.



A continuación, aparecen durante un período de unos 5 segundos los siguientes datos:

- tipo de equipo
- versión del software
- tipo de señal de comunicación digital

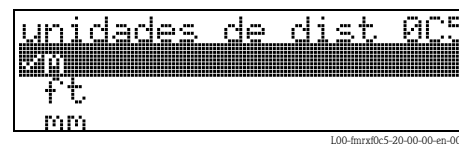
Pulse  para abandonar la presentación de estos datos.



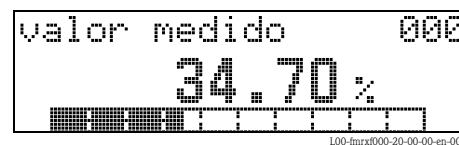
Si se trata de la primera puesta en marcha, entonces el equipo le pedirá que seleccione el lenguaje con el que desea que aparezcan los textos del indicador.



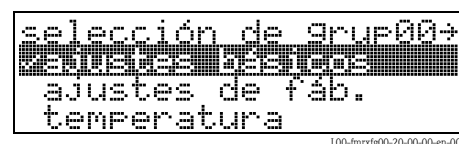
A continuación, el equipo le pedirá que seleccione la unidad de longitud con la que desea que se expresen las mediciones.



El indicador presenta un valor medido. Este valor NO corresponde al nivel que se encuentra realmente en el depósito. Tiene que realizar primero una calibración básica.



Pulse  para pasar a la selección de grupo.  
Pulse de nuevo  para iniciar la calibración básica.



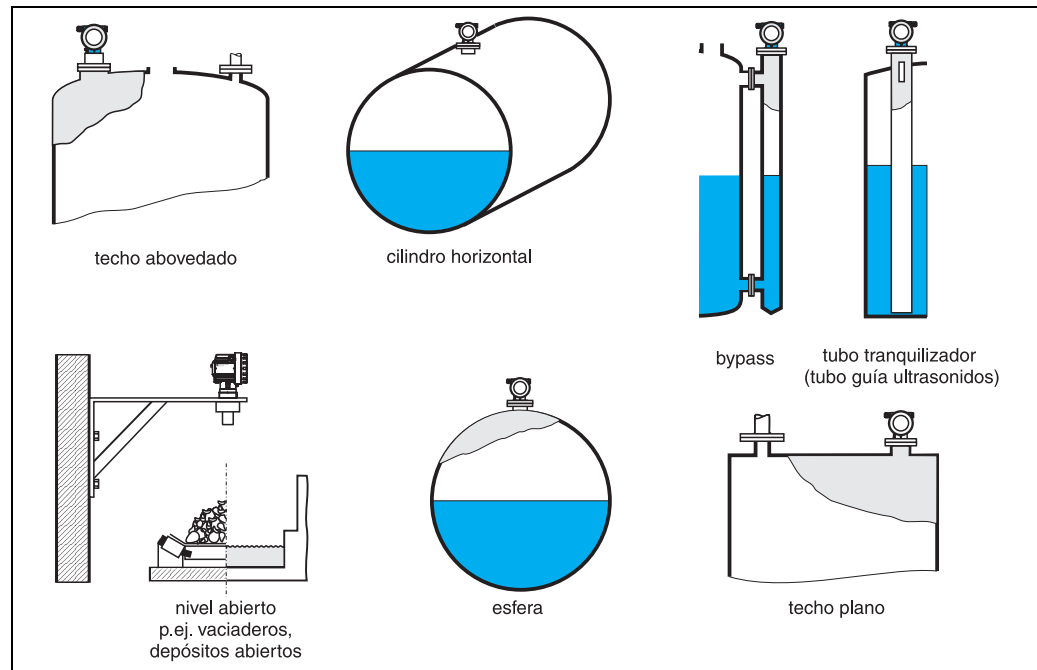
## 6.2 Calibración básica

El grupo funcional "**calibración básica**" (00) presenta una lista de todas las funciones que se tienen que parametrizar para que el Prosonic M pueda realizar las tareas de medición estándar. Una vez introducida la entrada para una determinada función, aparece automáticamente la función siguiente, y así sucesivamente podrá efectuar de forma guiada toda la calibración.

### 6.2.1 Ajustes del punto de medida

#### Función "forma depósito" (002)

Seleccione en esta función una de las siguientes opciones:



L00-FMU4xxxx-14-00-06-en-001

#### Función "propiedades medio" (003)

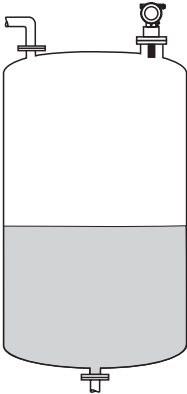
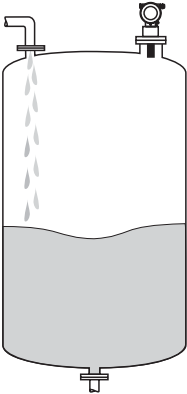
Especifique en esta función el tipo de medio.

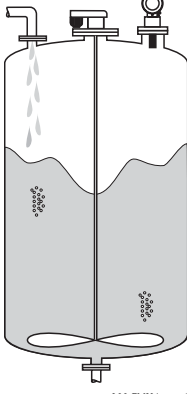
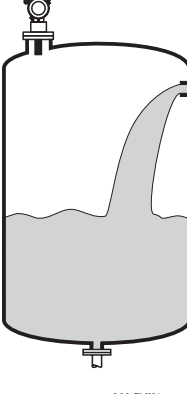
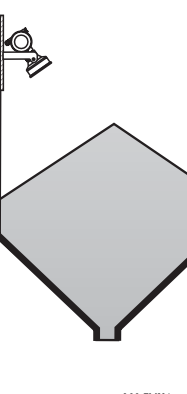
Dispone de las siguientes opciones:

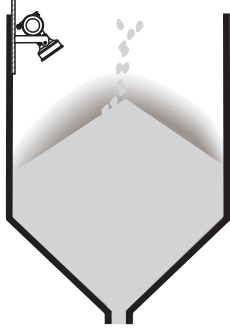
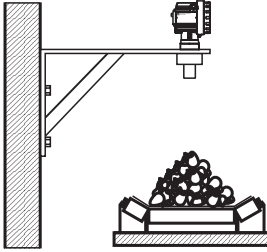
- desconocido (p.ej. medios pastosos como grasas, cremas, geles, etc.)
- líquido
- sólido, tamaño de grano < 4mm (fino)
- sólido, tamaño de grano > 4mm (grueso)

### Función "condiciones proceso" (004)

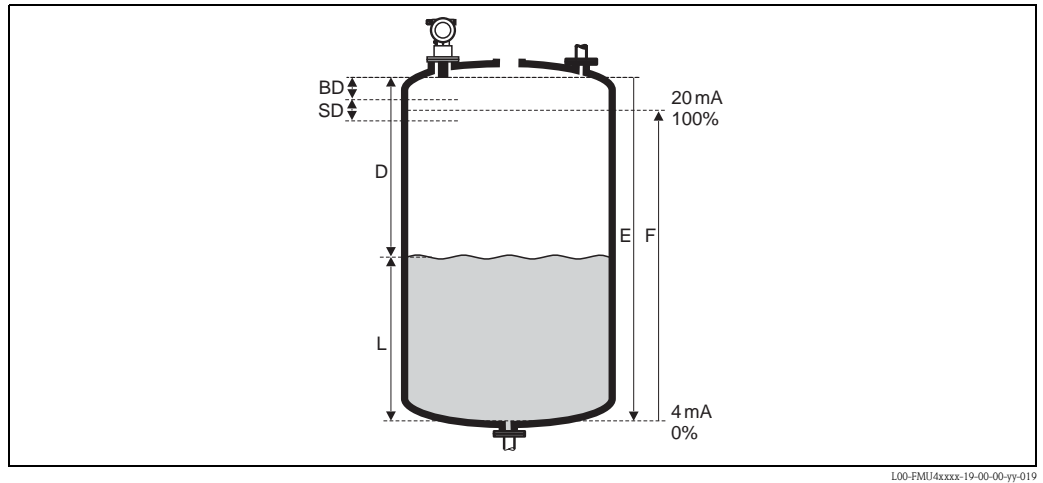
En esta función dispone de las siguientes opciones:

líquidos estándar	superficie en calma	superficie turbulenta
Para todas las aplicaciones con líquidos que no concuerdan con ninguno de los grupos siguientes	Depósitos de almacenamiento con tubo de inmersión o que se llenan por abajo	Depósitos de almacenamiento/ acumulación con superficie del líquido agitada debido a un llenado libre, tubuladuras mezcladoras o pequeños agitadores en el fondo.
	 <small>L00-FMU4xxxx-14-00-00-xx-001</small>	 <small>L00-FMU4xxxx-14-00-00-xx-002</small>
Los filtros y la amortiguación de salida se ajustan con unos valores promedio.	Los filtros de promediación y la amortiguación de salida se ajustan con valores elevados. -> valor medido estable -> medición precisa -> tiempo de reacción lento	Se activan unos filtros especiales para estabilizar la señal de entrada. -> valor medido estable -> tiempo de reacción medio

agitador adic.	cambio rápido	sólido estándar
Superficie del medio en movimiento (puede haber vórtices) debido a agitadores	Cambios rápidos de nivel, sobre todo en depósitos pequeños	Para todas las aplicaciones con áridos que no concuerdan con ninguno de los grupos siguientes.
 <small>L00-FMU4xxxx-14-00-00-xx-003</small>	 <small>L00-FMU4xxxx-14-00-00-xx-004</small>	 <small>L00-FMU4xxxx-14-00-00-xx-006</small>
Los filtros de promediación se ajustan con valores pequeños. -> valor medido estable -> tiempo de reacción medio	Los filtros de promediación se ajustan con valores pequeños. -> tiempo de reacción rápido -> valor medido puede ser inestable	El filtro y amortiguación de salida se ajustan con valores promedio.

sólidos pulverulentos	cinta transportadora	Comprobación: sin filtro
<p>Áridos pulverulentos</p>	<p>Áridos con cambios rápidos de nivel</p>	<p>Se pueden desactivar todos los filtros para realizar comprobaciones y tareas de mantenimiento</p>
 <p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMU4xxxx-14-00-00-xx-007</p>	 <p style="text-align: center; font-size: small;">L00-FMU4xxxx-14-00-00-xx-005</p>	
<p>Los filtros se ajustan para poder detectar incluso señales débiles.</p>	<p>Los filtros de promediación se ajustan con valores pequeños. -&gt; tiempo de reacción rápido Valor medido puede ser inestable</p>	<p>Todos los filtros están desactivados.</p>

## 6.2.2 Calibración de vacío y lleno



### Función "calibración vacío" (005)

Introduzca en esta función la distancia E entre la membrana del sensor y el nivel mínimo (punto cero).



¡Atención!

En el caso de fondos cóncavos o salidas cónicas, el punto cero no debe encontrarse por debajo del punto en el que la onda ultrasónica incide sobre el fondo del depósito.

### Función "distancia bloqueo" (059)

En esta función se visualiza la distancia de bloqueo (BD) del sensor.



¡Atención!

Cuando introduzca la distancia correspondiente a calibración de lleno (span), tenga en cuenta que el nivel máximo no debe caer dentro de la distancia de bloqueo (BD).



¡Nota!

Una vez realizada la calibración básica, introduzca la distancia de seguridad (SD) en la función "**distancia seguridad**" (015). Si el nivel se sitúa dentro de esta distancia de seguridad, el Prosonic M emite un aviso de advertencia o señal de alarma según lo que haya seleccionado en la función "**en distancia seguridad**" (016).

### Función "calibración lleno" (006)

Introduzca en esta función el span F, es decir, la distancia entre el nivel mínimo y el nivel máximo.

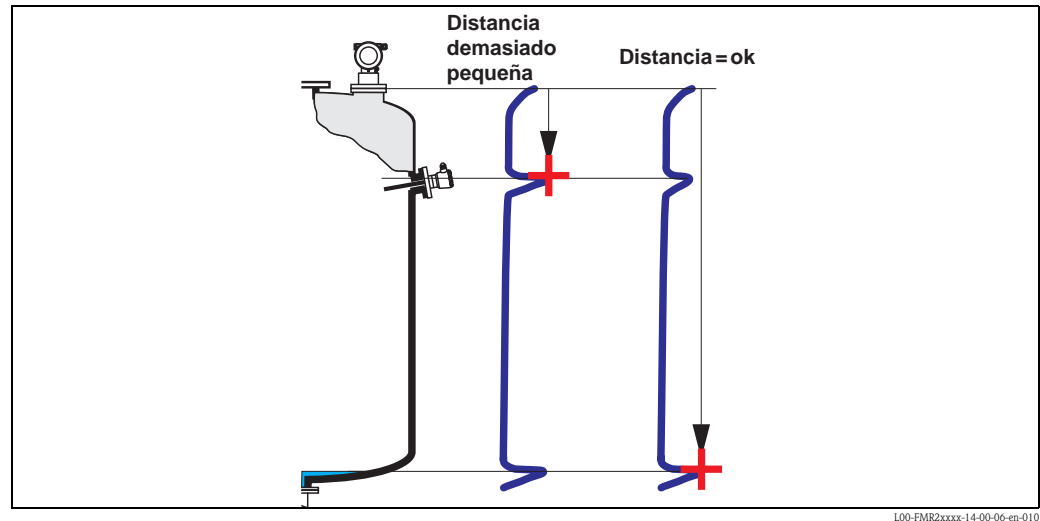
### 6.2.3 Supresión de señales de eco de interferencia (mapeado del depósito)

#### Función "dist./valor medido" (008)

En la función "dist./valor medido" (008) se visualiza, junto con el nivel L, la distancia medida entre la membrana del sensor y la superficie del producto. Verifique la exactitud de estos valores.

#### Función "comprobar distancia (051)

Con esta función se inicializa el mapeado.



Seleccione

- "**distancia=ok**" si la distancia indicada en el indicador es correcta. Se suprimirá, al aplicar la supresión de ecos interferentes, cualquier eco que proceda de un punto más próximo al sensor.
- "**dist. demasiado pequeña**" si la distancia indicada es demasiado pequeña. En este caso, la señal procede de un eco interferente que se suprimirá.
- "**dist. demasiado grande**" si la distancia indicada es demasiado grande. Este error no puede eliminarse mediante la supresión de ecos interferentes. Esto significa que se pasan por alto las dos funciones siguientes. Verifique los parámetros de aplicación "**forma depósito**" (002), "**propiedades medio**" (003), "**cond. proceso**" (004) y "**calibr. vacío**" (005) del grupo funcional "**configuración básica**" (00).
- "**dist. desconocida**" si desconoce la distancia existente. Esto significa que se pasan por alto las dos funciones siguientes.
- "**manual**" si Ud. mismo desea especificar el área de supresión en la función siguiente.

#### Función "rango del mapeado" (052)

Esta función visualiza el área de supresión propuesto. El punto de referencia es siempre la membrana del sensor. Aún tiene la posibilidad de editar este valor. En el caso de la supresión manual, el valor fijado por defecto es de 0 m.



¡Atención!

El rango de supresión tiene que acabar 0,5 m por delante del eco del nivel actual. Si el depósito está vacío, no introduzca E sino E - 0,5m.



### **Función "iniciar mapeado" (053)**

Dispone de las siguientes opciones para esta función:

- **desactivada:** no se realizará ninguna supresión.
- **activada:** se inicia la supresión.



¡Nota!

Si ya existe un mapa, entonces se sobreinscribirán los datos del nuevo mapeado hasta la distancia especificada en la función "**rango del mapeado**" (052). El mapa que ya existía se mantiene inalterado por encima de esta distancia.

### **Función dist./valor medido (008)**

Una vez realizada la supresión, el indicador visualiza, junto con el nivel, la distancia D medida entre la membrana del sensor y la superficie del producto. Compruebe que los valores indicados corresponden al nivel existente y/o distancia efectiva.

Se pueden dar los siguientes casos:

- Distancia correcta - Nivel correcto -> Fin de la calibración básica
- Distancia incorrecta - Nivel incorrecto -> Hay que realizar otra supresión de ecos interferentes. Vuelva a la función "**comprobar distancia**" (051)
- Distancia correcta - Nivel incorrecto -> Verifique el valor indicado en la función "**calibr. vacío**" (005).

### **Retorno a la selección de grupo**

Con la realización de la supresión de ecos interferentes finaliza la configuración básica y el equipo vuelve automáticamente a la selección de grupo.

## 6.3 Curva envolvente

Una vez realizada la configuración básica, conviene realizar una evaluación de la medición utilizando la curva envolvente (grupo funcional "curva envolvente" (0E)).

### 6.3.1 Función "ajustes presentación gráfica" (0E1)

Seleccione en esta función si desea visualizar:

- únicamente la curva envolvente
- la curva envolvente y la línea de evaluación de ecos FAC
- la curva envolvente y la supresión de ecos interferentes (mapa)



¡Nota!

La línea FAC y la supresión de ecos interferentes (mapa) se explican detalladamente en el manual BA 240F "Prosonic M - Descripción de las funciones del instrumento"

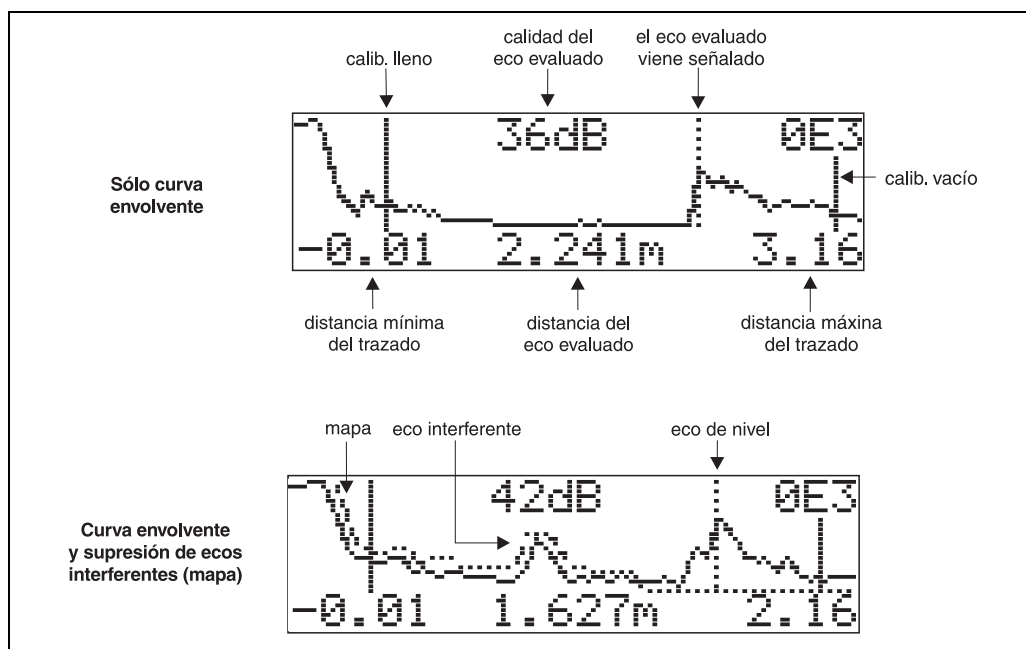
### 6.3.2 Función "registro curva" (0E2)

Especifique en esta función si desea visualizar:

- una sola curva envolvente
- la curva envolvente actual con actualización cíclica

### 6.3.3 Función "presentación curva envolvente" (0E3)

En esta función se visualiza la curva envolvente. Esta curva le permite obtener la siguiente información:



L00-FMU4xxxx-07-00-00-es-003

Asegúrese de que se satisfagan las siguientes condiciones:

- La calidad del eco al final del rango de medida es de por lo menos 10 dB.
- No hay prácticamente ninguna señal de eco de interferencia delante de la señal de nivel.
- Si no pueden evitarse las señales de eco de interferencia, éstos deben encontrarse por debajo de la curva de supresión.

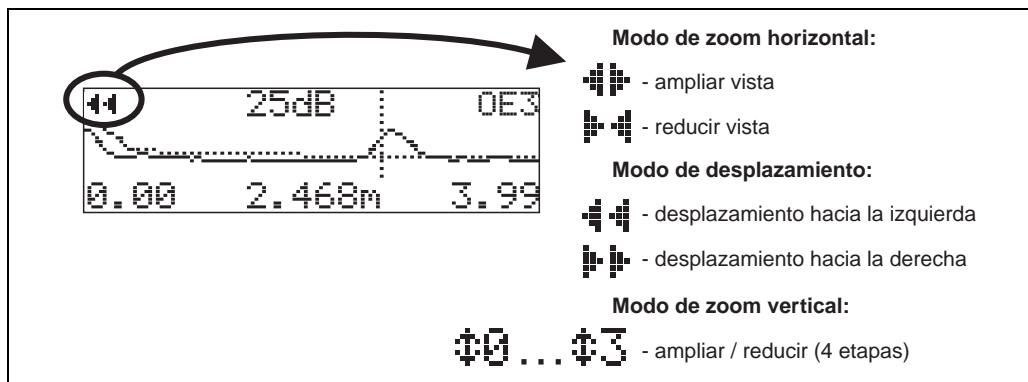


¡Nota!

Si la opción de presentación cíclica de la curva envolvente se encuentra aún activada, el valor medido se actualiza con una periodicidad más lenta. Le recomendamos por ello que salga de la presentación de la curva envolvente una vez haya optimizado el punto de medida. Pulse para ello **E**. (El Prosonic M no abandona automáticamente la presentación de la curva envolvente.)

### 6.3.4 Navegación en la presentación de la curva envolvente

Durante la navegación, puede ajustar las escalas horizontal y vertical de la curva envolvente así como desplazar la curva hacia la izquierda o derecha. La activación del modo de navegación aparece indicada mediante un símbolo en la esquina superior izquierda del indicador.

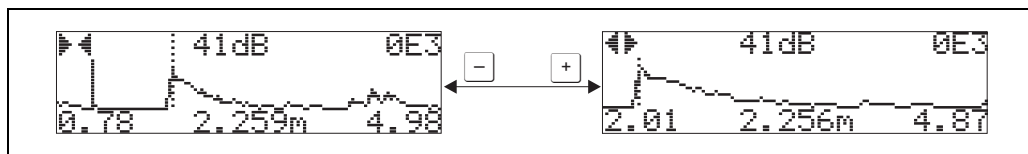


100-FMxxxxx-07-00-00-en-004

#### Modo de zoom horizontal

Acceda primero a la presentación de la curva envolvente. A continuación, pulse  $\boxed{+}$  o  $\boxed{-}$  para activar la navegación en la curva envolvente. Usted se encuentra ahora en modo de zoom horizontal. El indicador visualiza o .

- $\boxed{+}$  aumenta la escala horizontal.
- $\boxed{-}$  reduce la escala horizontal.

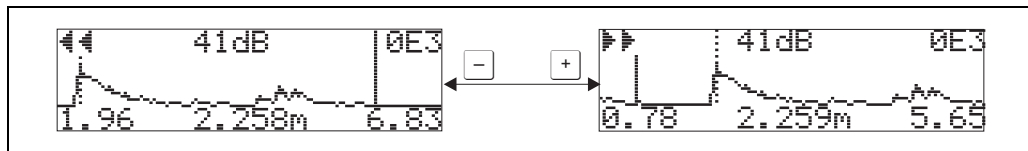


100-FMxxxxx-07-00-00-yy-007

#### Modo de desplazamiento

A continuación, pulse  $\boxed{E}$  para activar el modo de desplazamiento. El indicador visualiza o .

- $\boxed{+}$  desplaza la curva hacia la derecha.
- $\boxed{-}$  desplaza la curva hacia la izquierda.



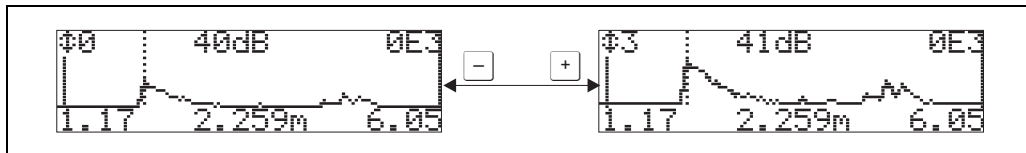
100-FMxxxxx-07-00-00-yy-008

### Modo de zoom vertical

Pulse  $\boxed{E}$  una vez más para pasar al modo de zoom vertical. Aparece el símbolo  $\Phi 1$ . Dispone ahora de las siguientes opciones:

- $\boxed{+}$  aumenta la escala vertical.
- $\boxed{-}$  reduce la escala vertical.

El factor de zoom vigente ( $\Phi 0$  a  $\Phi 3$ ) aparece indicado con el símbolo de indicación.



### Salir de la navegación



- Pulse de nuevo  $\boxed{E}$  para pasar por los distintos modos de navegación que admite la presentación de la curva envolvente.
- Pulse  $\boxed{+}$  y  $\boxed{-}$  para salir de la navegación. El ajuste está aumentado mientras se mantienen los desplazamientos. Sólo si reactiva la función "registro curva" (**OE2**) recuperan los ajustes de la presentación sus valores estándar.

## 7 Localización y reparación de fallos

### 7.1 Mensajes asociados a errores de sistema

#### 7.1.1 Error actual



Los errores que detecta el Prosonic M durante la puesta en marcha o configuración se indican en:

- la función **"valor medido" (000)**
- la función **"error actual" (0A0)** del grupo funcional **"diagnósticos" (0A)**  
Se visualiza únicamente el error de prioridad máxima; si se han producido varios errores a la vez, tendrá que ir pulsando  o  para que vayan apareciendo sucesivamente los distintos errores.

#### 7.1.2 Último error

El último error puede verse en la función **"error anterior" (0A1)** del grupo funcional **"diagnósticos" (0A)**. Puede borrar esta indicación mediante la función **"borrar último error" (0A2)**.

#### 7.1.3 Tipos de error

Tipo de error	Símbolo	Significado
Alarma (A)	 continuo	La señal de salida toma un valor que puede fijarse con la función <b>"salida en alarma" (010)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ MÁX: 110 %, 22 mA</li> <li>■ MÍN: -10 %, 3,8mA</li> <li>■ Hold: se mantiene el último valor</li> <li>■ Valor usuario</li> </ul>
Advertencia (W)	 intermitente	El equipo sigue midiendo. El indicador visualiza un mensaje de error.
Alarma/Advertencia (E)	Puede especificar si el error ha de considerarse como desencadenante de una alarma o de un aviso de advertencia.	

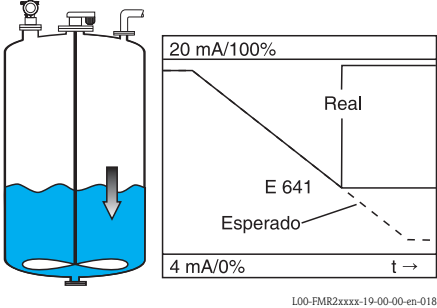
#### 7.1.4 Códigos de error

Código	Descripción del error	Remedio
A102 A110 A152 A160	Error en la suma de comprobación	Reinicie; Si la alarma persiste tras el reinicio, sustituya la electrónica
W103	Inicializando	Si el mensaje no desaparece tras unos segundos, sustituya la electrónica
A106	Cargando	Espere; el mensaje desaparecerá al finalizar el proceso de carga
A111 A113 A114 A115 A121 A125 A155 A164 A171	Error electrónico	Reinicie; verifique la compatibilidad electromagnética del sistema, haga las mejoras que sean necesarias. Si la alarma persiste tras el reinicio, sustituya la electrónica
A116	Error en la carga	Compruebe las conexiones; vuelva a cargar

Código	Descripción del error	Remedio
W153	Inicializando	Espere unos segundos; si no desaparece la indicación de error, desconecte y vuelva a conectar el equipo.
A231	Error del sensor	Verifique la conexión; si es necesario, cambie el módulo HF o la electrónica
A281	Interrupción sensor temperatura	Cambie el sensor
A502	Tipo sensor no detectado	Cambie el sensor y/o la electrónica
A512	Registro del mapeado	La alarma desaparecerá tras unos pocos segundos
A521	Detectado nuevo tipo de sensor	Reinicie
W601	Curva de linealización no monótona	Corrija la tabla (introduzca valores que aumenten monótonamente)
W611	Menos de dos puntos para linealización	Introduzca más pares de valores
W621	Simulación activa	Desactive el modo de simulación [grupo funcional " <b>salida</b> " (06), función " <b>simulación</b> " (065)]
E641	Eco inservible	Verifique la calibración básica
E651	Nivel en distancia de seguridad - riesgo de rebose	El error desaparecerá a la que el nivel salga de la distancia de seguridad. Puede que tenga que recuperar los ajustes de bloqueo [grupo funcional " <b>ajustes seguridad</b> " (01), función " <b>accept. alarma</b> " (017) ]
A661	Sobrecalentamiento sensor	
A671	Linealización incompleta	Active la tabla de linealización
W681	Corriente fuera de rango	Realice la calibración básica; verifique la linealización
W691	Detección de ruido de llenado, rampa de nivel activada	

## 7.2 Errores de aplicación

Error	Ejemplo	Eliminación
Valor medido (00) incorrecto pero distancia medida (008) correcta	<p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-019</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique la calibración de vacío (005) y la calibración de lleno (006).</li> <li>2. Verifique la linealización                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- nivel / vacío (040)</li> <li>- escala máx. (046)</li> <li>- diámetro recipiente (047)</li> <li>- tabla linealización</li> </ul> </li> </ol>
Valor medido (000) y distancia medida (008) incorrectos	<p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-014</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. En el caso de mediciones en bypass o tubos tranquilizadores: Seleccione la opción pertinente en la función <b>"forma depósito" (002)</b>.</li> <li>2. Realice la supresión de ecos interferentes</li> </ol>
Valores medidos constantes a pesar de que se llena/vacía el depósito	<p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-014</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realice la supresión de ecos interferentes</li> <li>2. Limpie el sensor en caso necesario</li> <li>3. Si fuese necesario, escoja una posición de instalación más idónea</li> </ol>
Cuando la superficie está agitada (debido, p.ej., al llenado, vaciado, a un agitador en marcha), el valor medido puede cambiar esporádicamente indicando niveles más elevados	<p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-015</p> <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-016</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realice la supresión de ecos interferentes</li> <li>2. Seleccione en cond. proceso (004) la opción "superficie en calma" o "agitador adic."</li> <li>3. Aumente la amortiguación de salida (058)</li> <li>4. Si fuese necesario, escoja otra posición de instalación y/o un sensor mayor.</li> </ol>
El valor medido disminuye al llenar/vaciar el depósito	<p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-017</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique la forma depósito (002), p.ej., "techo abovedado" o "cilindro horizontal".</li> <li>2. Si es posible, escoja una posición de instalación que no esté en el centro.</li> <li>3. Puede que convenga utilizar un tubo tranquilizador/tubo para guiar ecos</li> </ol>

Error	Ejemplo	Eliminación
E 641 (pérdida de ecos)	 <p>The diagram shows a tank with a sensor probe. To the right is a graph with current (mA) on the y-axis and time (t) on the x-axis. The y-axis ranges from 4 mA/0% at the bottom to 20 mA/100% at the top. A solid line labeled 'Real' starts at 4 mA and rises to 20 mA. A dashed line labeled 'Esperado' starts at 4 mA and rises to a lower value than 20 mA. The error code 'E 641' is indicated between the two lines.</p> <p>L00-FMR2xxxx-19-00-00-en-018</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique los parámetros de aplicación (002), (003) y (004).</li> <li>2. Si fuese necesario, escoja otra posición de instalación y/o un sensor mayor.</li> <li>3. Alinee el sensor de tal forma que quede paralelo a la superficie del producto (importante sobre todo en aplicaciones con áridos).</li> </ol>



## **8 Mantenimiento y reparaciones**

### **8.1 Limpieza exterior**

Cuando limpie externamente el instrumento, utilice únicamente agentes de limpieza que no puedan atacar la superficie del cabezal ni las juntas.

### **8.2 Reparaciones**

El concepto de reparación de Endress+Hauser supone que los equipos de medición tienen un diseño modular y que los usuarios pueden realizar las reparaciones ellos mismos.

Las piezas de recambio se suministran en kits apropiados, que incluyen las instrucciones de recambio correspondientes.

En la sección "Piezas de recambio" se enumeran los distintos juegos de piezas de recambio que ofrece Endress+Hauser, indicando así mismo los números de pedido correspondientes.

Si desea obtener más información sobre el servicio técnico y las piezas de recambio, no dude en ponerse en contacto con el departamento de atención técnica de Endress+Hauser.

### **8.3 Reparaciones de equipos con certificación Ex**

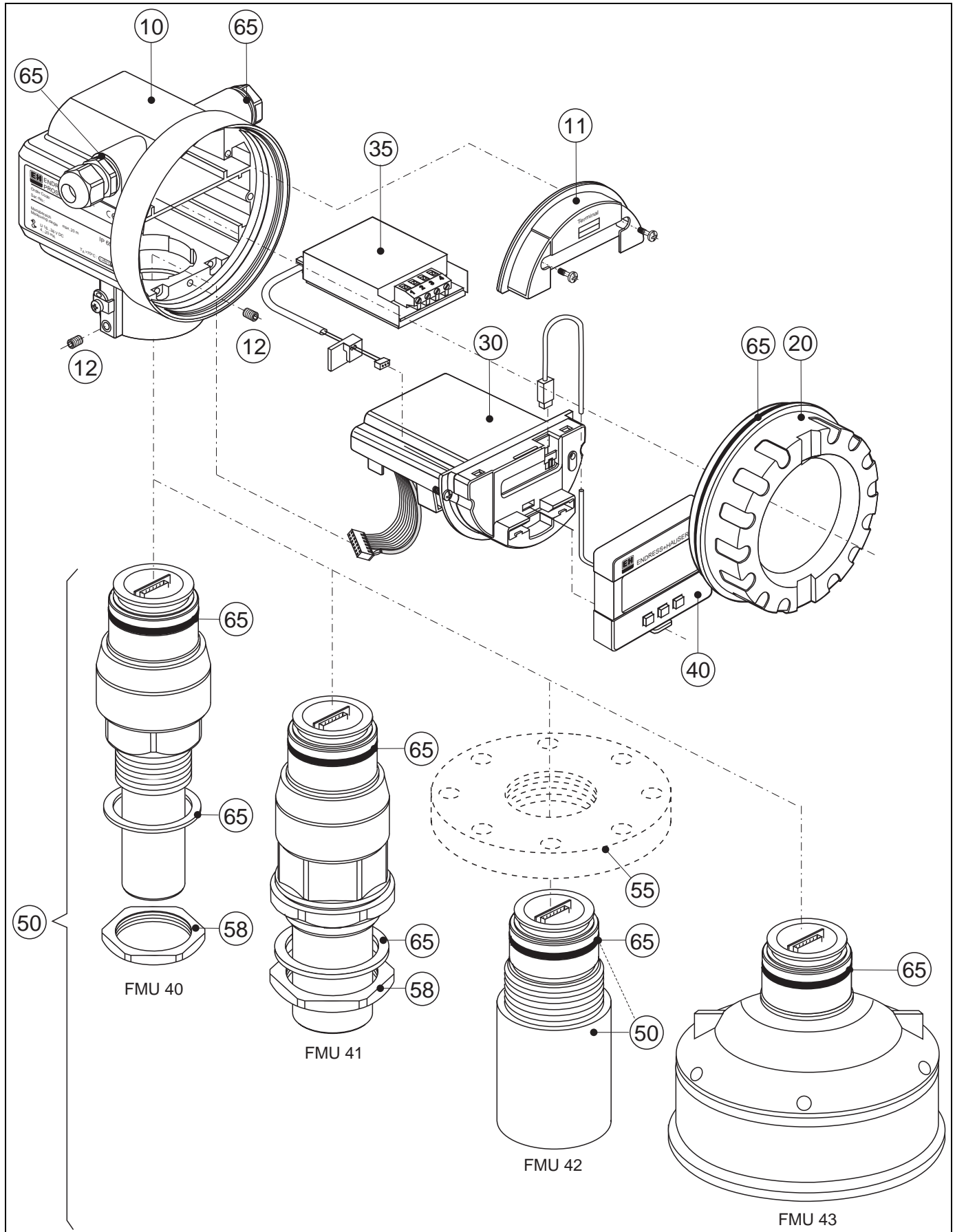
A la hora de reparar un equipo con certificación Ex, tenga, por favor, en cuenta lo siguiente:

- Los equipos con certificación Ex deben ser reparados únicamente por personal debidamente instruido o técnicos de Endress+Hauser.
- Cumpla las normas nacionales y disposiciones de seguridad Ex vigentes, las instrucciones de seguridad (XA) y las indicaciones de los certificados.
- Utilice únicamente piezas de recambio originales de Endress+Hauser.
- Cuando pida una pieza de recambio, indique, por favor, la identificación del equipo que se encuentra impresa en la placa de identificación. Recambie piezas sustituyéndolas únicamente por otras idénticas.
- Efectúe la reparación según las instrucciones indicadas. Una vez realizada la reparación, someta el equipo a las pruebas de rutina especificadas.
- Sólo el servicio técnico de Endress+Hauser puede convertir un equipo certificado en otra variante certificada.
- Documente todo el trabajo de reparación y las conversiones realizados.

### **8.4 Recambios**

Una vez sustituido un instrumento completo o un módulo electrónico, puede volver a cargar los parámetros en el instrumento por medio de la interfaz de comunicación. Un requisito indispensable para ello es que los datos se habían cargado anteriormente en el PC por medio del ToF Tool / Commuwin II. Se puede proseguir con la medición sin tener que efectuar otra vez una puesta a punto. Sólo tendrá que efectuar otra vez una linealización y registrar nuevamente un mapa del depósito (supresión de ecos interferentes).

### 8.5 Piezas de recambio (cabezal tipo F12)



### **10 Cabezal**

543120-0022 Cabezal F12, aluminio, G1/2  
543120-0023 Cabezal F12, aluminio, NPT1/2  
543120-0024 Cabezal F12, aluminio, M20  
52001992 Cabezal F12, aluminio, M20, conector PA  
52008556 Cabezal F12, aluminio, M20, conector FF  
52013350 Cabezal F12, aluminio, recubierto, M20, a 4 hilos  
52013351 Cabezal F12, aluminio, recubierto, M20, metal  
52013348 Cabezal F12, aluminio, recubierto, G1/2, a 4 hilos  
52013349 Cabezal F12, aluminio, recubierto, NPT1/2, a 4 hilos

### **11 Tapa del compartimento de terminales**

52006026 Tapa del compartimento de terminales F12  
52019062 Tapa del compartimento de terminales F12

### **12 Juego de tornillos**

535720-9020 Juego de tornillos para el cabezal F12/T12

### **20 Cubierta**

52005936 Cubierta F12/T12 aluminio, ventanilla de inspección, junta  
517391-0011 Cubierta F12/T12 aluminio, recubierto, junta

### **30 Electrónica**

52023756 Electrónica Prosonic M, Ex, a 2 hilos, HART  
52023757 Electrónica Prosonic M, Ex, a 4 hilos, HART  
52023758 Electrónica Prosonic M, Ex, PA, V2.04  
52023759 Electrónica Prosonic M, Ex, FF, V2.04

### **35 Módulo de terminales / unidad de alimentación**

52006197 Módulo de terminales 4 pins, HART, a 2 hilos, con cable de conexión  
52012156 Módulo de terminales 4 pins, PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus  
52013304 Unidad de alimentación, 10,5...32V CC (cabezal F12) para electrónica, a 4 hilos  
52013305 Unidad de alimentación, 90 ...250V CA (cabezal F12) para electrónica, a 4 hilos  
52015585 Unidad de alimentación, CSA, 10,5...32V CC (cabezal F12) para electrónica, a 4 hilos  
52015586 Unidad de alimentación, CSA, 90...250V CA (cabezal F12) para electrónica, a 4 hilos

### **40 Indicador**

52005585 Módulo de indicación/configuración VU331

### **50 Sonda con conexión a proceso**

52010509 Sensor FMU40 G1-1/2  
52010507 Sensor FMU40 NPT1-1/2  
52010510 Sensor FMU41 G2  
52010508 Sensor FMU41 NPT2  
52023965 Sensor FMU42  
52013543 Sensor FMU43 4", junta obturadora

**55 Bridas**

- 52023919 Brida, Uni-DN80/ANSI 3"/JIS 80A, PP
- 52023920 Brida, Uni-DN80/ANSI 3"/JIS 80A, PVDF
- 52023921 Brida, Uni-DN80/ANSI 3"/JIS 80A, 316L
- 52023922 Brida, Uni-DN100/ANSI 4"/JIS 100A, PP
- 52023923 Brida, Uni-DN100/ANSI 4"/JIS 100A, PVDF

**58 Tuerca hexagonal**

- 52000599 Tuerca hexagonal (SW60) G1-1/2, bk, PC
- 52000598 Tuerca hexagonal (SW70) G2, bk, PC

**65 Juego obturadores**

- 52010526 Juego obturadores FMU4x

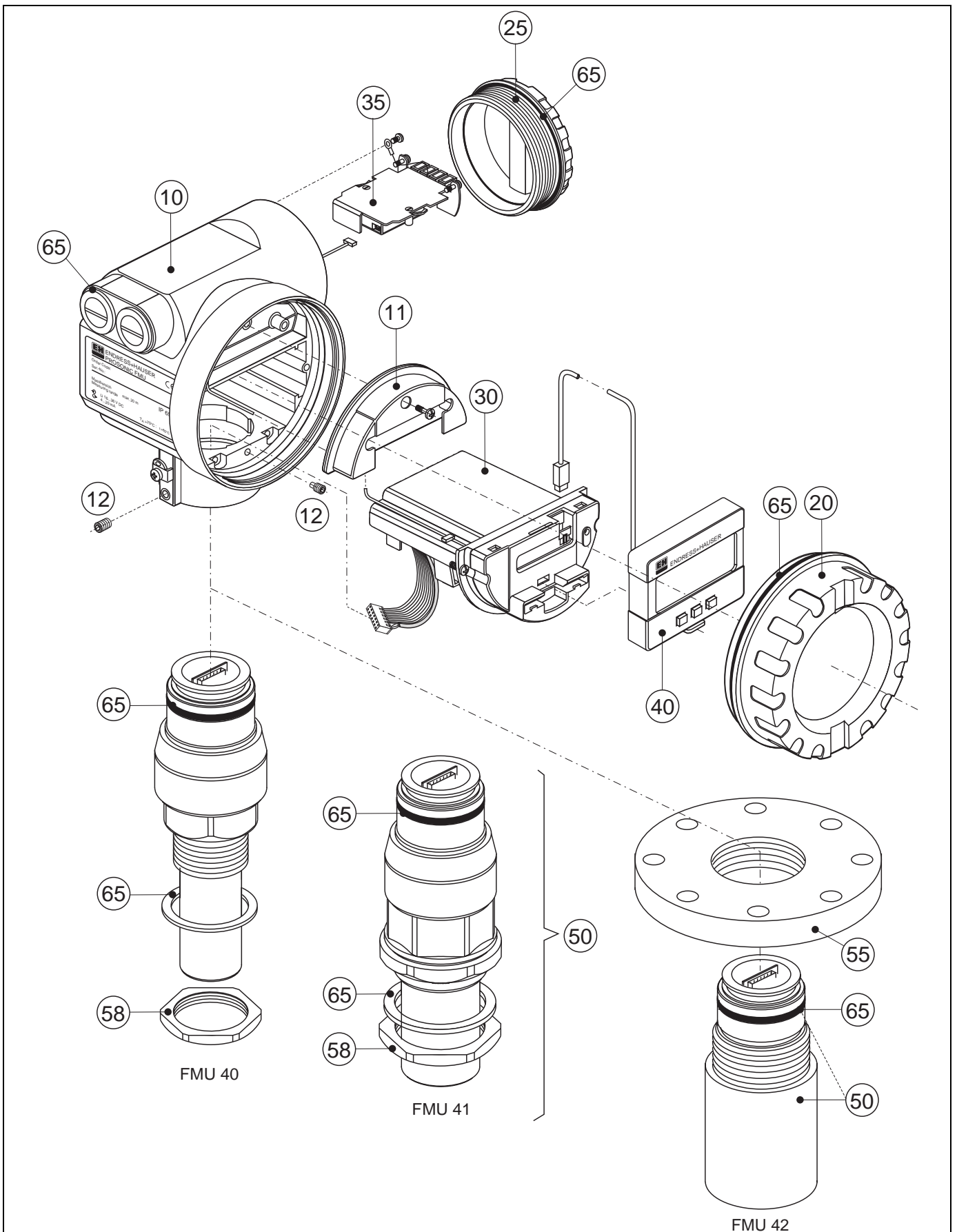
**Varios**

- 52010545 Placa de identificación Prosonic M, modificación

**Piezas de recambio para el FHX40**

- 52018204 Juego adaptador cabezal F12, a 2 hilos, FHX40
- 52018205 Juego adaptador cabezal F12, a 4 hilos, FHX40
- 52016334 Cable FHX40, 20m

## 8.6 Piezas de recambio (cabezal tipo T12)



**10 Cabezal**

543180-1023 Cabezal T12, aluminio, NPT1/2, PEL

52006204 Cabezal T12, aluminio, M20, PEL, cubierta

52006205 Cabezal T12, aluminio, M20, PEL, cubierta

**11 Tapa para el compartimento de terminales**

52005643 Tapa T12

**12 Juego de tornillos**

535720-9020 Juego de tornillos para cabezal F12/T12

**20 Cubierta**

517391-0011 Cubierta F12/T12 aluminio, recubierto, junta

52005936 Cubierta F12/T12 aluminio, ventanilla de inspección, junta

**25 Cubierta para el compartimento de conexiones**

518710-0020 Cubierta T3/T12, aluminio, recubierto, junta

**30 Electrónica**

52023756 Electrónica Prosonic M, Ex, a 2 hilos, HART

52023758 Electrónica Prosonic M, Ex, PA, V2.04

52023759 Electrónica Prosonic M, Ex, FF, V2.04

**35 Módulo de terminales / unidad de alimentación**

52013302 Módulo de terminales Ex d, 4 pins, a 2 hilos, HART, T12

52013303 Módulo de terminales Ex d, 2 pins, a 2 hilos, PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus, T12

52018949 Módulo de terminales EEx ia, 4 pins, HART, T12, OVP

52018950 Módulo de terminales EEx ia, 4 pins, PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus, T12, OVP

**40 Indicador**

52005585 Módulo de indicación/configuración VU331

**50 Sonda con conexión a proceso**

52010509 Sensor FMU40 G1-1/2

52010507 Sensor FMU40 NPT1-1/2

52010510 Sensor FMU41 G2

52010508 Sensor FMU41 NPT2

52023965 Sensor FMU42

**55 Bridas**

52023919 Brida, Uni-DN80/ANSI 3"/JIS 80A, PP

52023920 Brida, Uni-DN80/ANSI 3"/JIS 80A, PVDF

52023921 Brida, Uni-DN80/ANSI 3"/JIS 80A, 316L

52023922 Brida, Uni-DN100/ANSI 4"/JIS 100A, PP

52023923 Brida, Uni-DN100/ANSI 4"/JIS 100A, PVDF

52023924 Brida, Uni-DN100/ANSI 4"/JIS 100A, 316L

**58 Tuerca hexagonal**

52000598 Tuerca hexagonal (SW70) G2, bk, PC

52000599 Tuerca hexagonal (SW60) G1-1/2, bk, PC

**65 Juego obturadores**

52010526 Juego obturadores FMU4x

**Varios**

52010545 Placa de identificación Prosonic M, modificación

## 8.7 Devolución

Si va a enviar un transmisor a Endress+Hauser para, p.ej., su reparación o calibración, realice, por favor, previamente los siguientes pasos:

- Elimine todos los residuos. Preste especial atención a las ranuras de junta y a las hendiduras en las que pueda haberse introducido líquido. Esto es sobre todo importante cuando el líquido es nocivo para la salud porque es, p.ej., corrosivo, venenoso, cancerígeno, radioactivo, etc.
- Adjunte siempre un formulario de "Declaración de contaminación" debidamente rellenado (puede encontrar una copia de esta declaración al final del presente manual de instrucciones). Sólo disponiendo de él, procederá Endress +Hauser a transportar, revisar y reparar el equipo devuelto.
- Incluya todas las instrucciones de manejo especiales que tengan que tenerse en cuenta, utilizando, por ejemplo, una hoja de datos de seguridad según EN 91/155/EEC.

Incluya asimismo:

- una descripción precisa de la aplicación
- una especificación de las características químicas y físicas del producto
- una breve descripción del fallo ocurrido (especifique, si es posible, el código de error correspondiente)
- la indicación del tiempo de funcionamiento del equipo

## 8.8 Desguace

A la hora de desechar, separe los distintos componentes según el tipo de material.

## 8.9 Historia del software

Versión / fecha del software	Modificaciones en el software	Modificaciones en la documentación
V 01.02.00 / 01.2002 V 01.02.02 / 03.2003	Software original. Compatible con: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ToF Tool</li> <li>■ Commuwin II (versión 2.05.03 y superior)</li> <li>■ HART Communicator DXR 275 (de OS 4.6) con rev. 1, DD 1.</li> </ul>	
V01.02.04/02.2004	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ inclusión del FMU 42</li> <li>■ compatible con HART Communicator DXR 375</li> </ul>	inclusión del FMU 42

## 8.10 Direcciones para ponerse en contacto con Endress+Hauser

Puede encontrar nuestras distintas direcciones de contacto en la página web:

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

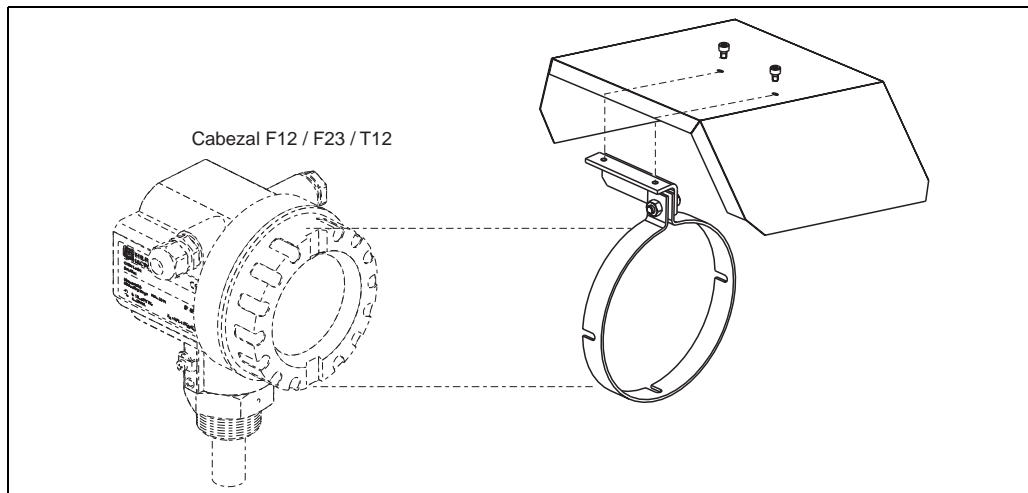
Si desea aclarar alguna cuestión, no dude en ponerse en contacto con su representante de E+H.



## 9 Accesorios

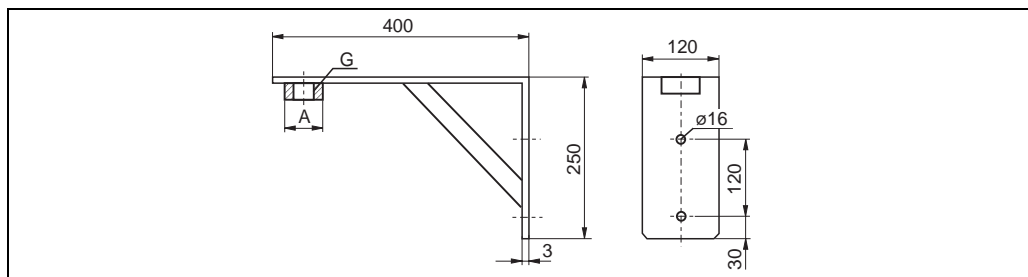
### 9.1 Cubierta contra intemperie

Recomendamos el uso de una cubierta de protección contra intemperie, hecha de acero inoxidable, siempre que monte el equipo al aire libre (código de pedido: 543199-0001). El volumen de suministro correspondiente comprende la cubierta protectora y un elemento tensor de fijación.



L00-FMR2xxxx-00-00-06-en-001

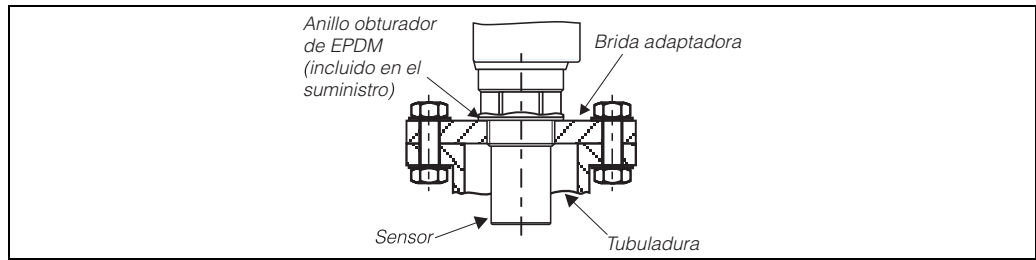
### 9.2 Escuadra de fijación para el FMU 40/41



L00-FMU4x-00-00-00-de-001

- para el FMU 40, G1½: núm. pedido 942669-0000
  - para el FMU 41, G2: núm. pedido 942669-0001
- también apropiada para NPT 1½" y 2"

### 9.3 Brida adaptadora para el FMU 40 / FMU 41



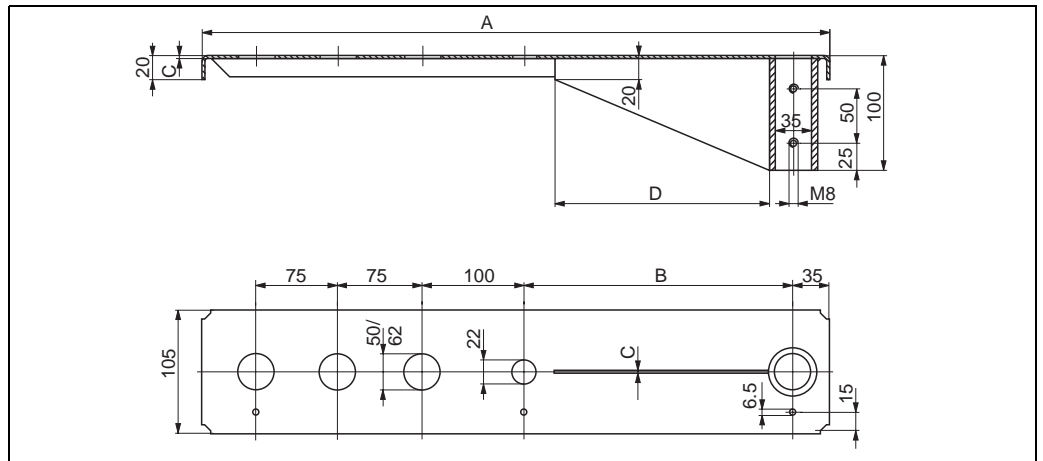
#### 9.3.1 Versión con rosca métrica (FAU 70 E)

Versión	
12	DN 50 PN 16
14	DN 80 PN 16
15	DN 100 PN 16
Rosca	
3	G 1½, ISO 228
4	G 2, ISO 228
Material	
2	1.4435 (316L)
7	PPs (polipropilenos)
FAU 70 E	Identificación del producto

#### 9.3.2 Versión con rosca cónica (FAU 70 A)

Versión	
22	ANSI 2" 150 psi
24	ANSI 3" 150 psi
25	ANSI 4" 150 psi
Rosca	
5	NPT 1½ - 11,5
6	NPT 2 - 11,5
Material	
2	1.4435 (316L)
7	PPs (polipropilenos)
FAU 70 A	Identificación del producto
-	

## 9.4 Cantilever

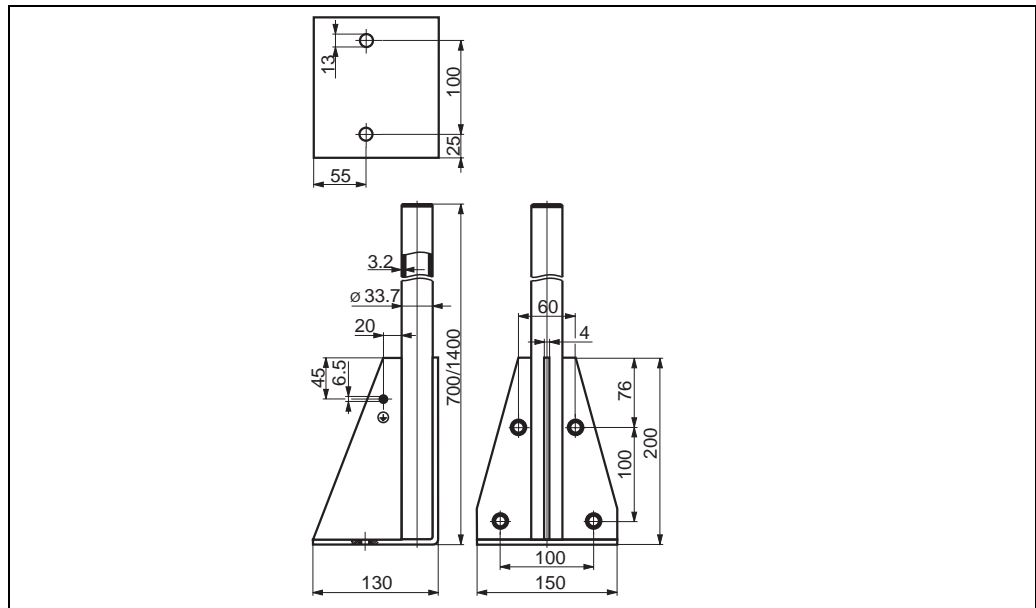


L00-FMU4xxxx-06-00-00-yy-005

A	B	C	D	Para el sensor	Materiales	Código de pedido
585 mm	250 mm	2 mm	200 mm	FMU 40	1.4301 (AISI 304)	52014132
					acero galv.	52014131
				FMU 41	1.4301 (AISI 304)	52014136
					acero galv.	52014135
1085 mm	750 mm	3 mm	300 mm	FMU 40	1.4301 (AISI 304)	52014134
					acero galv.	52014133
				FMU 41	1.4301 (AISI 304)	52014138
					acero galv.	52014137

- Los orificios de 50 mm o 62 mm sirven para montar el sensor FMU 40 o el sensor FMU 41, respectivamente.
- El orificio de 22 mm puede utilizarse para un sensor adicional.

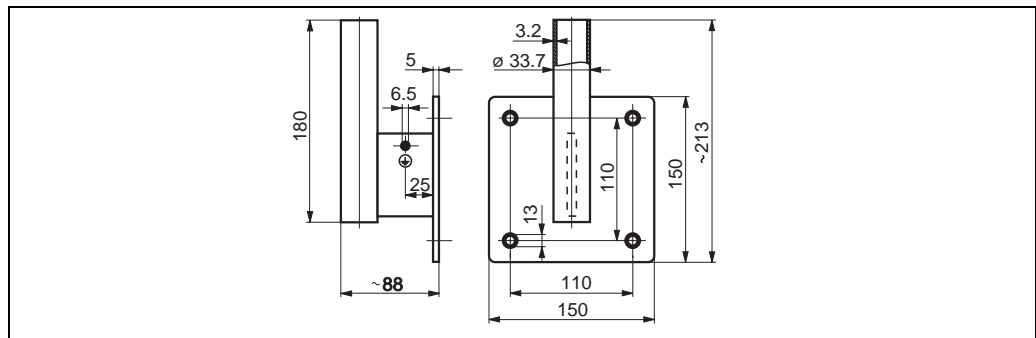
### 9.5 Base de montaje



100-FMU4x-00-00-00-yy-005

Altura	Materiales	Código de pedido
700 mm	acero galv.	919791-0000
700 mm	1.4301 (AISI 304)	919791-0001
1400 mm	acero galv.	919791-0002
1400 mm	1.4301 (AISI 304)	919791-0003

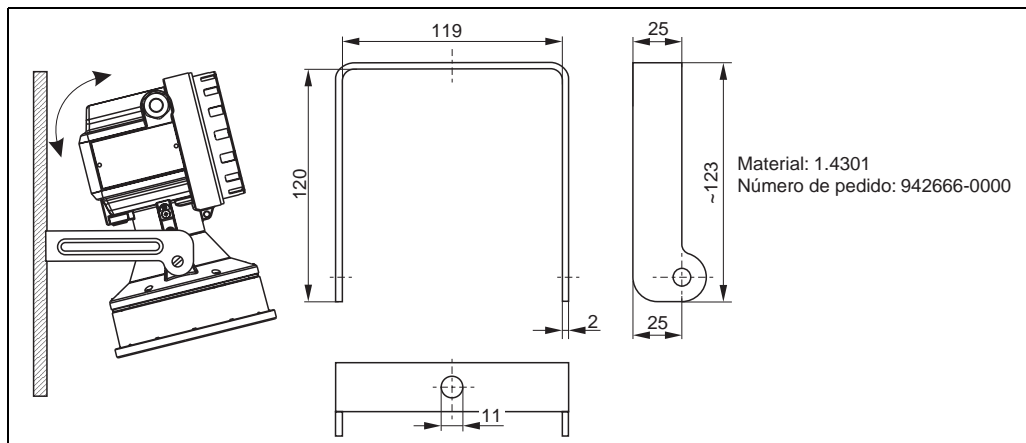
### 9.6 Soporte para montaje mural



100-FMU4x-00-00-00-yy-000

Materiales	Código de pedido
acero galv.	919792-0000
316Ti /1.4571	919792-0001

## 9.7 Escuadra de fijación para el FMU 43



100-FMU43-00-00-00-en-003.eps

## 9.8 Commubox FXA191

Para comunicaciones intrínsecamente seguras entre instrumentos con protocolo HART y la interfaz RS232 de un PC. Puede encontrar más información al respecto en el documento Información Técnica TI 237F.

## 9.9 Interfaz de servicio FXA193

La interfaz de servicio conecta la clavija de servicio de instrumentos Proline o ToF con la interfaz RS 232C de 9 pines de un PC. (Los conectores USB deben estar dotados con un adaptador USB/Serie como los que se encuentran normalmente en el comercio.)

### 9.9.1 Estructura de pedido del producto

Certificaciones	
A	Apto para zonas no peligrosas
B	ATEX II (1) GD
C	CSA/FM Clase I Div. 1
D	ATEX, CSA, FM
9	Otros

Cable de conexión	
B	Cable de conexión para equipos ToF
E	Cable de conexión para equipos Proline y ToF
H	Cable de conexión para equipos Proline y ToF y cable de conexión para equipos Ex a dos hilos
X	Sin cable de conexión
9	Otros

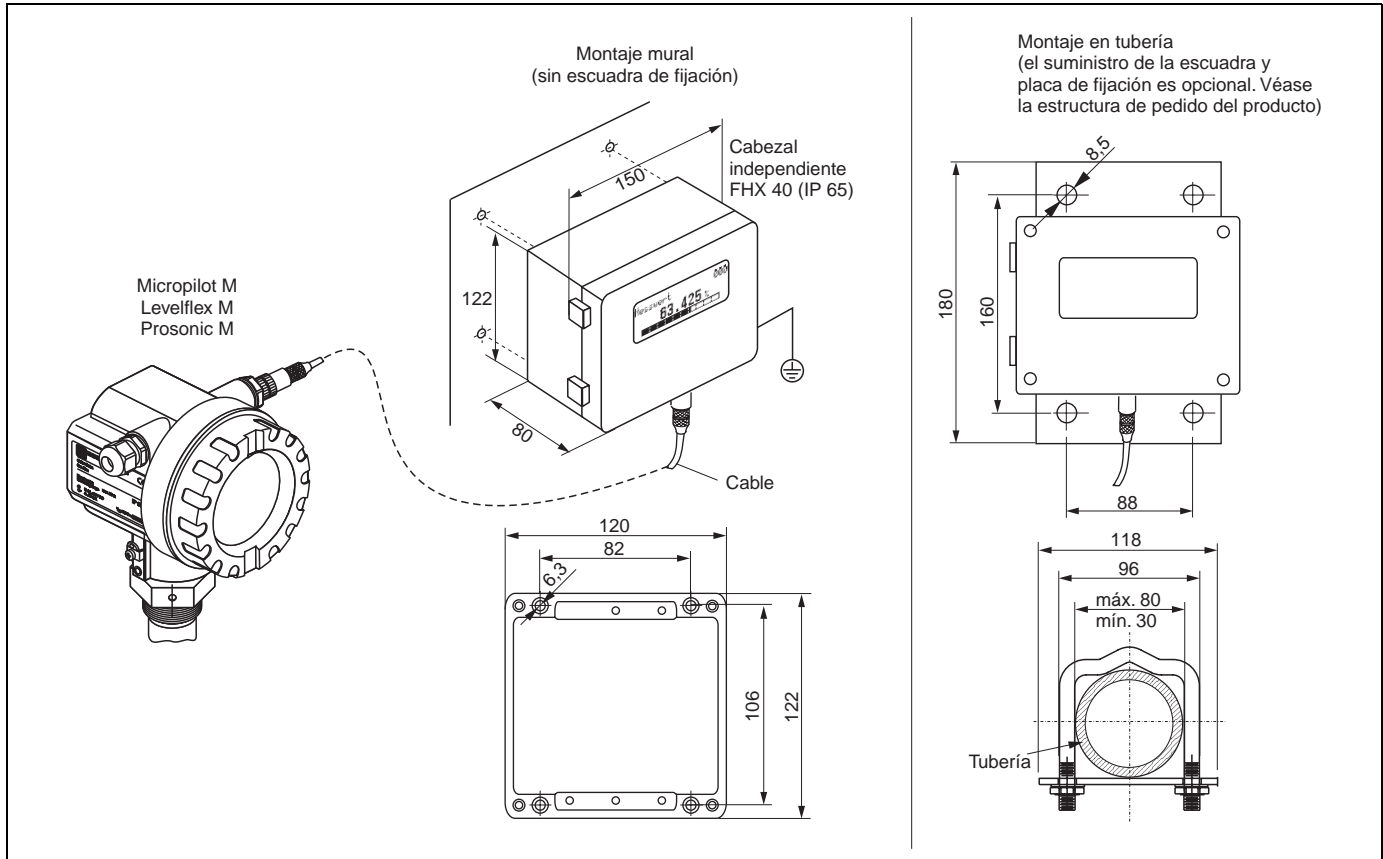
FXA193-	<input type="text"/>	Identificación completa del producto
---------	----------------------	--------------------------------------

### 9.9.2 Documentación asociada

- Información técnica: TI063D
- Instrucciones de seguridad ATEX II (1) GD: XA077D
- Información suplementaria sobre adaptadores de cable: SD092D

## 9.10 Indicador remoto FHX40

### 9.10.1 Dimensiones



L00-FMxxxxx-00-00-06-es-003

### 9.10.2 Datos técnicos (cable y cabezal) y estructura de pedido del producto:

Longitud máx. del cable	20 m (65 ft)
Rango de temperaturas	-30 °C...+70 °C (-22 °F...158 °F)
Grado de protección	IP65 según EN 60529 (NEMA 4)
Materiales	Cabezal: AL Si 12; prensaestopas: latón niquelado
Dimensiones [mm] / [pulgadas]	122x150x80 (AltoxAchoxProf.) / 4,8x5,9x3,2

<b>Certificación:</b>	
A	Zona no peligrosa
I	ATEX II 2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 3D
S	FM IS Cl.I Sec.1 Gr.A-D
U	CSA IS Cl.I Sec.1 Gr.A-D
N	CSA Universal
<b>Longitud del cable:</b>	
1	20 m/ 65 ft
<b>Opciones adicionales:</b>	
A	Versión básica
B	Escuadra de fijación, tubo 1" / 2"
<b>FHX40 -</b>	Identificación completa del producto

## 10 Datos técnicos

### 10.1 Los datos técnicos de un vistazo

#### 10.1.1 Entrada

Variable de proceso	<p>El equipo mide la distancia D entre la membrana del sensor y la superficie del producto.</p> <p>Aplicando la función de linealización, el equipo utiliza también la distancia D para determinar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ el nivel L, expresado en cualquier unidad</li> <li>■ el volumen V, expresado en cualquier unidad</li> <li>■ el caudal Q en vertederos de medida o canales abiertos, expresado en cualquier unidad</li> </ul>
---------------------	---

Rango máximo/distancia de bloqueo

Sensor	Rango máximo con líquidos <sup>1</sup>	Rango máximo con áridos <sup>1</sup>	Distancia de bloqueo
FMU 40	5 m	2 m	0,25 m
FMU 41	8 m	3,5 m	0,35 m
FMU 42	10 m	5 m	0,4 m
FMU 43	15 m	7 m	0,6 m

<sup>1</sup>El rango efectivo depende de las condiciones de medición. Consulte la información técnica TI 365F/00/en para una determinación del mismo.

#### 10.1.2 Salida

Señal de salida	4 ... 20 mA con protocolo HART
Señal en caso de alarma	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Símbolo de error, código del error y descripción del mismo mediante texto sencillo visualizados en el indicador en campo</li> <li>■ Código de error por comunicación HART</li> <li>■ Salida de corriente (configurable)</li> </ul>

#### 10.1.3 Energía auxiliar

Entrada de cable	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prensaestopas M20x1,5 (diámetro recomendado para el cable: 6 ... 10 mm)</li> <li>■ Entrada de cable G1/2 ó 1/2 NPT</li> </ul>
Tensión de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ HART alimentado por lazo: 14...36 V (según corriente de salida)</li> <li>■ Corriente fija alimentada por lazo: 10... 36 V</li> <li>■ CC a 4 hilos: 10,5 ... 32 VCC</li> <li>■ CA a 4 hilos: 90...253 VCA</li> </ul> <p>Los equipos con certificación Ex pueden estar sometidos a restricciones adicionales. Consulte las indicaciones incluidas en las instrucciones de seguridad correspondientes (XA).</p>

Consumo

Versión	Consumo
a 2 hilos	51 mW...800 mW
CA a 4 hilos	máx. 4 VA
CC a 4 hilos; FMU 40/41	330mW...830mW
CC a 4 hilos; FMU 42/43	600 mW...1W

Carga HART Carga mín para comunicación HART: 250 Ω

Rizado HART 47...125 Hz: U<sub>ss</sub> = 200 mV (a 500 Ω)

Ruido máx. HART 500 Hz...10 kHz: U<sub>ef</sub> = 2,2 mV (a 500 Ω)

Aislamiento eléctrico En los equipos a 4 hilos, la electrónica de evaluación se encuentra eléctricamente aislada de la tensión de la red.

### 10.1.4 Características de funcionamiento

Tiempo de reacción El tiempo de reacción depende de los ajustes de los parámetros (mín. 0,5s en equipos a 4 hilos, mín. 2s en equipos a 2 hilos).

Condiciones de trabajo de referencia

- Temperatura = +20 °C
- Presión = 1.013 mbar abs.
- Humedad = 50 %
- Superficie idealmente reflejante (p.ej., superficie lisa y en calma)
- Haz de señal libre de ecos interferentes
- Ajuste de fábrica de los parámetros de aplicación:
  - forma depósito = techo plano
  - propiedad medio = líquido
  - condiciones proceso = superficie en calma

Resolución en el valor medido

Sensor	Resolución en el valor medido
FMU 40	1 mm
FMU 41	1 mm
FMU 42	2 mm
FMU 43	2 mm

Error de medición Especificaciones típicas en condiciones de trabajo de referencia (incluyen linealidad, repetibilidad e histéresis):

Sensor	Error de medición
FMU 40	±2mm ó 0,2% de la distancia fijada para la medición (calibración de vacío) <sup>1</sup>
FMU 41	± 2 mm ó 0,2% de la distancia fijada para la medición (calibración de vacío) <sup>1</sup>
FMU 42	± 4 mm ó 0,2% de la distancia fijada para la medición (calibración de vacío) <sup>1</sup>
FMU 43	± 4 mm ó 0,2% de la distancia fijada para la medición (calibración de vacío) <sup>1</sup>

<sup>1</sup>el que sea mayor



### 10.1.5 Condiciones ambientales

Temperatura ambiente	-40 °C ... +80 °C. El indicador de cristal líquido presenta un funcionamiento limitado cuando $T_u < -20$ °C y $T_u > +60$ °C. Si el equipo ha de funcionar al aire libre, bajo irradiación solar intensa, utilice una cubierta protectora.
Temperatura de almacenamiento	-40 °C...+80 °C
Clase climática	DIN EN 60068-2-38 (Prueba Z/AD) DIN/IEC 68 T2-30Db
Protección de entrada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Con cabezal tapado, verificado según                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– IP 68, NEMA 6P (24h a 1,83m por debajo de la superficie del agua)</li> <li>– P 66, NEMA 4x</li> </ul> </li> <li>■ Con cabezal destapado: IP 20, NEMA 1 (también protección de entrada del indicador)</li> </ul>
Resistencia a vibraciones	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz; 3x100 min
Compatibilidad electromagnética (EMC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Emisión de interferencias según EN 61326, equipos de clase B</li> <li>■ Inmunidad a interferencias según EN 61326, anexo A (industrial) y recomendación NAMUR NE 21 (EMC)</li> <li>■ Si se trabaja únicamente con la señal analógica, basta utilizar un cable de instalación estándar. Utilice un cable blindado si va a trabajar con una señal de comunicación superpuesta (HART).</li> </ul>

### 10.1.6 Condiciones de proceso

Temperatura de proceso	-40°C ... +80°C El sensor incluye un sensor de temperatura para corregir las variaciones con la temperatura que presenta el tiempo de retorno de la señal.
Presión de proceso	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMU 40/41: 0,7...3 bar abs.</li> <li>■ FMU 42/43: 0,7...2,5 bar abs.</li> </ul>

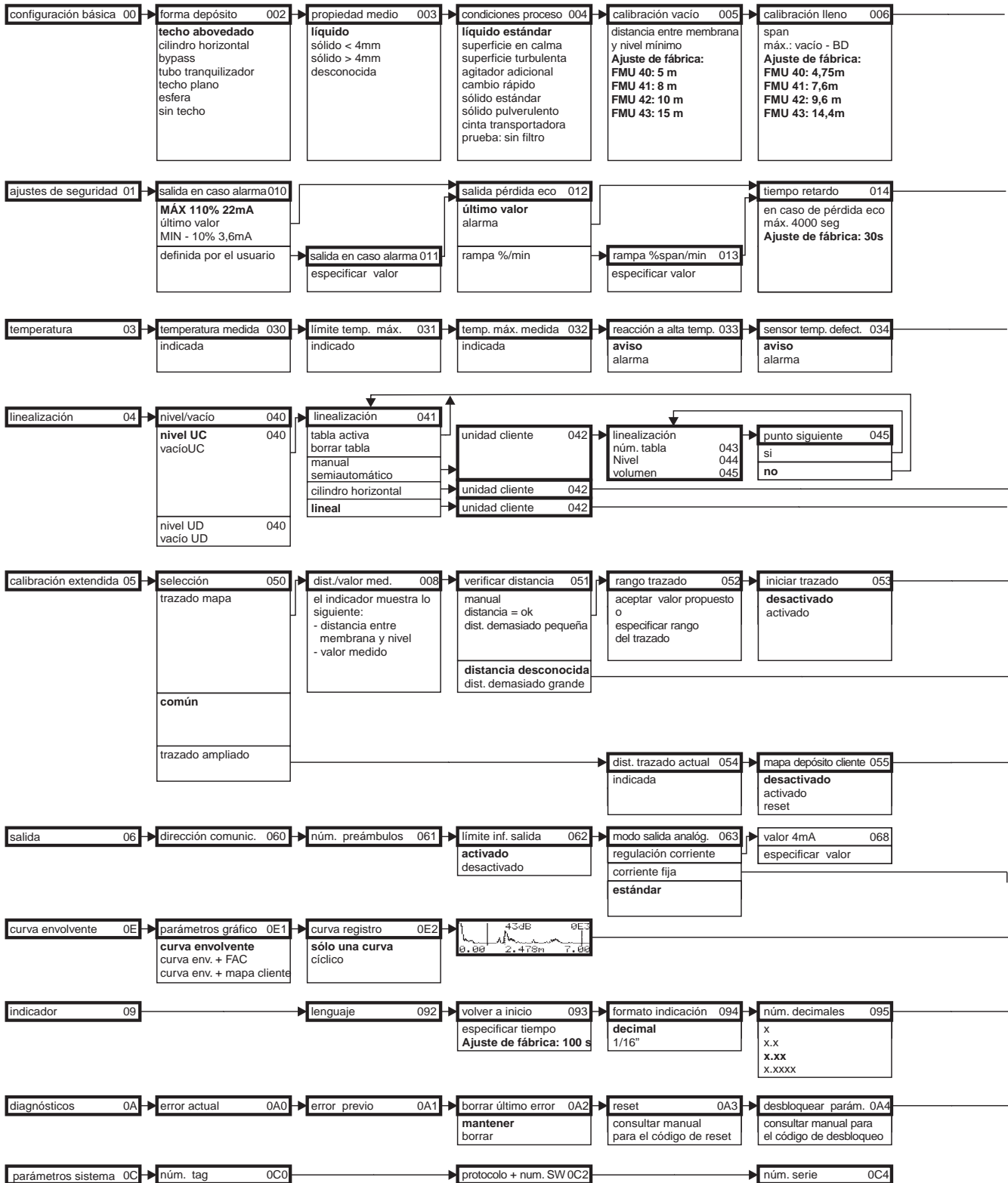


¡Nota!

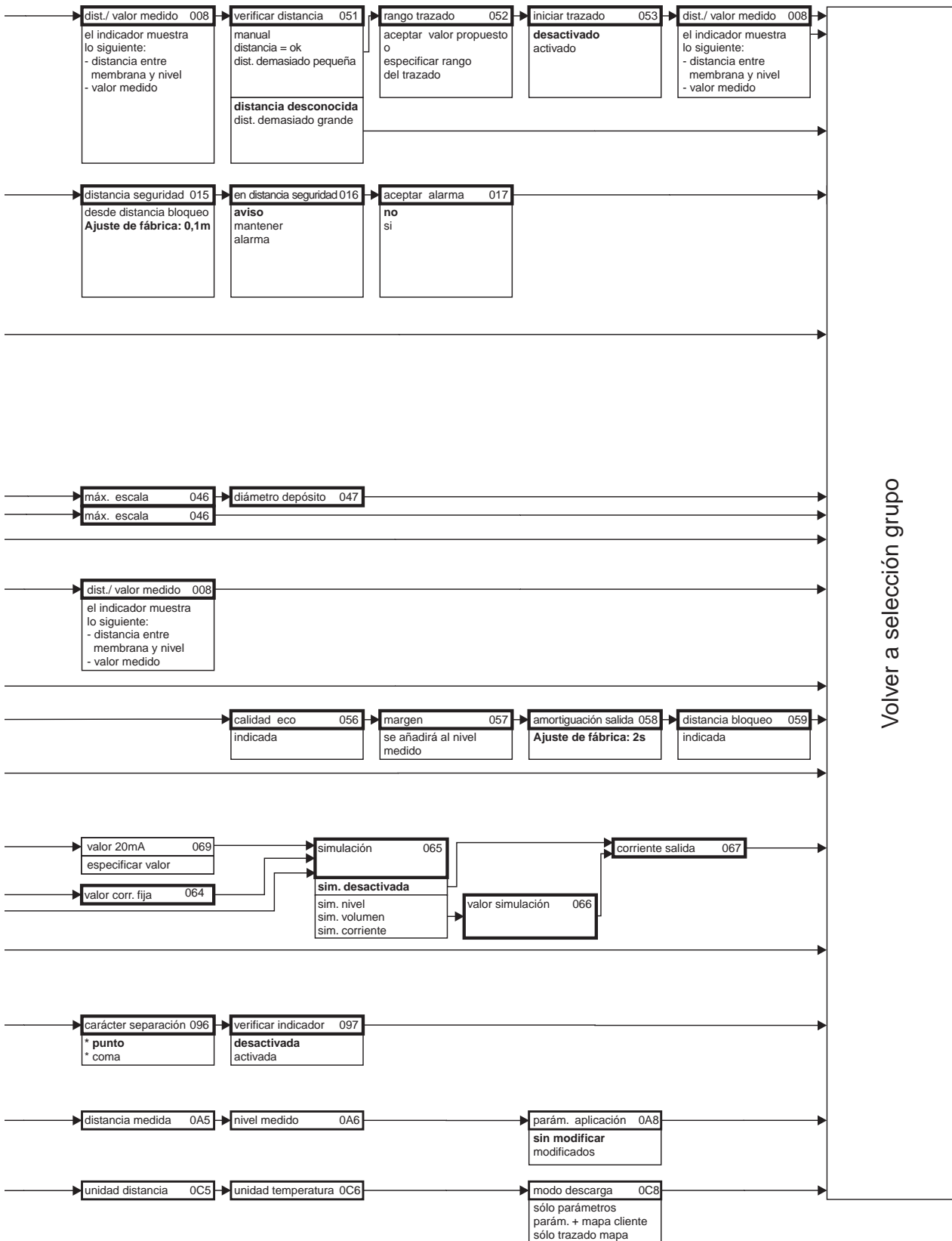
Si va a trabajar con presiones inferiores a 0,7 bar, póngase, por favor, en contacto con Endress+Hauser

# 11 Apéndice

## 11.1 Menú operativo



¡Nota! Los ajustes de fábrica vienen indicados en negrilla.

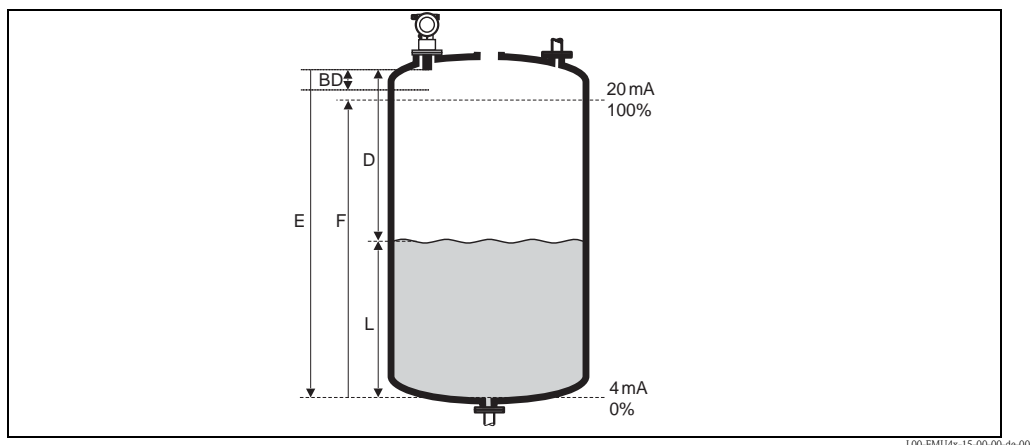


## 11.2 Matriz operativa (para Commuwin II)

Grupo funcional	CW/II	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
Configuración básica	V0	valor medido (unidad cliente/UC)		forma depósito 0: techo abovedado 1: cilindro horizontal 2: bypass 3: tubo tranquilizador 4: techo plano 5: estado 6: solda 7: solda por soplete 8: sin techo	propiedad medio 0: desconocida 1: líquido 2: sólido-4mm 3: sólido-4mm	condiciones proceso 0: líquido estándar 1: superficie en calma 2: superficie turbulenta 3: agitador adicional 4: cambio rápido 5: solda estándar 6: solda por soplete 7: cinta transportadora	calibración vacío (m) (0...según sensor FMU 40: 6,5 m FMU 41: 10 m FMU 43: 19 m))	calibración lleno (m) (0...según sensor FMU 40: 6,5 m FMU 41: 10 m FMU 43: 19 m))			
Ajustes de seguridad	V1	salida en caso alarma 0: MIN - 10% 3,6mA 1: MAX 110% 22mA 2: último valor 3: def. por usuario	salida en caso alarma 0: alarma 1: último valor 2: rampa %/min 53x: 2,4-22)	salida pérdida eco 0: alarma 1: último valor 2: rampa %/min	rampa % span/min %/min 0 (-99999, 99999)	tiempo retardo s 30 (0, 4000)	distancia seguridad (m) 100 mm/ (0...según sensor FMU 40: 6,5 m FMU 41: 10 m)	en distancia seguridad 0: alarma 1: aviso 2: mantener	aceptar alarma 0: no 1: sí		
Temperatura	V2	temperatura medida grados C grados F	límite temperatura máx. grados C grados F	temperatura medida grados C grados F	reacción a temperatura defectuoso 0: alarma 1: aviso	sensor temperatura defectuoso 0: alarma 1: aviso					
Linealización	V3	0: nivel UC 1: nivel UE 2: vacío UC 3: vacío UE	linealización 0: lineal 1: cilin. horizontal 2: manual 3: semiautomático 4: tabla activada 5: borrar tabla	unidad cliente 0: % 1: 11, 21h, 3m, 4, d, m <sup>2</sup> , 5cm <sup>3</sup> , 6ft <sup>3</sup> , 7us, gal, 8l, gal, 9kg, 10t, 11lb, 12ton, 13m, 14ft, 15mm, 16inch, 17l/s, 18l/min, 19l/h, (sigue ver V3H8) 20m <sup>3</sup> /s 21m <sup>3</sup> /min 22m <sup>3</sup> /h 23l/s 24gal/s 25gal/m 26gal/h	num. tabla 1 (1..32)	Entrada nivel unidad cliente (0...según sensor FMU 40: 6,5 m FMU 41: 10 m FMU 43: 19 m))	max. escala (%) 5 (-99999, 99999)	(Continuación de V3H2) 20m <sup>3</sup> /s, 21m <sup>3</sup> /min, 22m <sup>3</sup> /h, 23l/s, 24gal/s, 25gal/m, 26gal/h, 27Mgal/d, 28l/gal/s, 29l/gal/m, 30l/gal/h			
Calibración extendida	V4	verificar distancia 0: distancia = ok 1: dist. demasiado pequeña 2: dist. demasiado grande 3: dist. descon.	verificar distancia 0: distancia = ok 1: dist. demasiado pequeña 2: dist. demasiado grande 3: dist. descon.	rango trazado (m) 6,5 (0...según sensor FMU 40: 6,5 m FMU 41: 10 m FMU 43: 19 m))	iniciar trazado 0: desactivado 1: activado	distancia trazado actual (m) (0...según sensor FMU 40: 6,5 m FMU 41: 10 m FMU 43: 19 m))	trazado mapa 0: desactivado 1: activado 2: reset	calidad eco dB 0 (según sensor FMU 40: +/- 6,5 m FMU 41: +/- 10 m FMU 43: +/- 19 m))	margen (m) 0 (según sensor FMU 40: +/- 6,5 m FMU 41: +/- 10 m FMU 43: +/- 19 m))	amortiguación salida (s) 0 (parámetros de aplicación FMU 40: 6,5 m FMU 41: 10 m FMU 43: 19 m))	distancia bloqueo (m) (0...según sensor FMU 40: 6,5 m FMU 41: 10 m FMU 43: 19 m))
Salida	V5	función comunicación HART 0 (0..15)	función comunicación HART 0 (0..20)	límite inferior salida 0: desactivado 1: activado	notas salida analógicas 0: estándar 1: regulación corriente 2: corriente fija	valor corriente fije mA 0 mA (3,6..20,5)	simulación 0: sim. desactivada 1: sim. nivel 2: sim. volumen 3: sim. corriente	valor simulación (0..22,0 mA) O (3,6..20,5 mm, 24 O, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 95, 100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135, 140, 145, 150, 155, 160, 165, 170, 175, 180, 185, 190, 195, 200, 205, 210, 215, 220, 225, 230, 235, 240, 245, 250, 255, 260, 265, 270, 275, 280, 285, 290, 295, 300, 305, 310, 315, 320, 325, 330, 335, 340, 345, 350, 355, 360, 365, 370, 375, 380, 385, 390, 395, 400, 405, 410, 415, 420, 425, 430, 435, 440, 445, 450, 455, 460, 465, 470, 475, 480, 485, 490, 495, 500, 505, 510, 515, 520, 525, 530, 535, 540, 545, 550, 555, 560, 565, 570, 575, 580, 585, 590, 595, 600, 605, 610, 615, 620, 625, 630, 635, 640, 645, 650, 655, 660, 665, 670, 675, 680, 685, 690, 695, 700, 705, 710, 715, 720, 725, 730, 735, 740, 745, 750, 755, 760, 765, 770, 775, 780, 785, 790, 795, 800, 805, 810, 815, 820, 825, 830, 835, 840, 845, 850, 855, 860, 865, 870, 875, 880, 885, 890, 895, 900, 905, 910, 915, 920, 925, 930, 935, 940, 945, 950, 955, 960, 965, 970, 975, 980, 985, 990, 995)	valor 4mA UC (-99999..99999)	valor 20mA UC (-99999..99999)	
Indicador	V6	contraste indicador (0..15)	contraste indicador (0..15)	selección lenguaje 0: English 1: Deutsch 2: Français 3: Español 4: Italiano	volver a inicio (s) 100 (3..9999)	formato indicación 0: decimal 1: 1/16"	núm. decimales 0: x 1: x.x 2: x.xx 3: x.xxx	carácter separación 0: .. 1: ,	verificar indicación 0: desactivado 1: activada		
Servicio	V8	error actual	error previo	borrar último error 0: mantener 1: borrar	reset 0 (0..65535)	desbloquear parámetros HART: 700 PA/FF: 2457 0..3500z	distancia medida (m)	nivel medido (m)		parámetros aplicación 0: sin modificar 1: modificado	
Parámetros del sistema	VA	num. Tag	num. protocolo / SW xx.yy.zz:prot. xx: version hardware yy: version software zz: revision software prot: nombre del protoc.	num. protocolo / SW xx.yy.zz:prot. xx: version hardware yy: version software zz: revision software prot: nombre del protoc.	num. serie 0: m 1: ft 2: mm 3: inch	unidad distancia 0: m 1: ft 2: mm 3: inch	unidad temperatura 0: grados C 1: grados F	modo descarga 0: solo parámetros cliente 1: parám.+ mapa 2: solo trazado mapa			

Endress+Hauser

## 11.3 Principio de medición



*E*: distancia de vacío; *F*: span (distancia de lleno); *D*: distancia entre membrana del sensor y superficie del producto; *L*: nivel; *BD*: distancia de bloqueo

Sensor	BD	Rango máx. con líquidos	Rango máx. con áridos
FMU 40	0,25 m	5 m	2 m
FMU 41	0,35 m	8 m	3,5 m
FMU 42	0,4 m	10 m	5 m
FMU 43	0,6 m	15 m	7 m

### 11.3.1 Procedimiento basado en el tiempo de retorno de la señal

El sensor del Prosonic M emite impulsos ultrasónicos hacia la superficie del producto. Al incidir los impulsos sobre la superficie, éstos se reflejan y vuelven al sensor. El Prosonic M mide el tiempo  $t$  que transcurre entre la emisión y la recepción de un impulso. El instrumento utiliza este tiempo  $t$  (y la velocidad del sonido  $c$ ) para calcular la distancia  $D$  entre la membrana del sensor y la superficie del producto, siendo:

$$D = c \cdot t/2$$

Dado que el instrumento conoce la distancia de vacío  $E$  indicada por el usuario, puede determinar el nivel a partir de:

$$L = E - D$$

Por medio de un sensor de temperatura integrado, el equipo tiene asimismo en cuenta los cambios que sufre la velocidad de sonido debido a las variaciones de temperatura.

### 11.3.2 Supresión de ecos interferentes

La supresión de ecos interferentes es una particularidad del Prosonic M con la que se impide que los ecos interferentes (procedentes, p.ej., de rebordes salientes, juntas soldadas, elementos de instalación) se interpreten como ecos de nivel.

### 11.3.3 Calibración

Hay que introducir la distancia de vacío  $E$  y el span  $F$  para calibrar el equipo.

### 11.3.4 Distancia de bloqueo

El span  $F$  no debe solaparse con la distancia de bloqueo  $BD$ . A causa de las características transitorias del sensor, no puede evaluarse ningún eco que se encuentre dentro de la  $BD$ .

## Índice alfabético

### A

advertencia .....	45
alarma .....	45
asignación de teclas .....	27

### B

bloqueo de seguridad del hardware .....	33
bloqueo de seguridad del software .....	33
brida adaptadora .....	58

### C

calibración de lleno .....	39
canal abierto de Khafagi-Venturi .....	16
cantilever .....	59
códigos de error .....	45
Commubox .....	61
condiciones del proceso .....	37
conexión .....	21
cubierta contra intemperie .....	57

### D

declaración de conformidad .....	11
declaración de contaminación .....	56
devolución .....	56
distancia de bloqueo .....	18, 39

### E

errores de aplicación .....	47
escuadra de fijación .....	57

### F

FHX40 .....	62
-------------	----

### G

giro del cabezal .....	20
------------------------	----

### I

indicador en campo .....	29
interfaz de servicio FXA193 .....	61

### L

limpieza .....	49
----------------	----

### M

marca CE .....	11
matriz operativa .....	68
medición del nivel .....	15
mediciones de caudal .....	16
mensajes de error .....	45
menú operativo .....	66

### P

pozos .....	15
presentación de las indicaciones .....	26
principio de medición .....	69

### R

rango .....	19
rango de medida .....	18
reparaciones de equipos con certificación Ex .....	49

### S

símbolos en el indicador .....	26
supresión de ecos interferentes .....	40

### T

ToF Tool .....	30
tubuladura .....	18

### Z

zonas con peligro .....	4
-------------------------	---

# Declaración de contaminación

Por disposición legal y para la seguridad de nuestros empleados y equipo operativo, necesitamos que nos firmen esta "Declaración de contaminación" antes de poder tramitar su pedido. Rogamos que la adjunten siempre a los documentos de envío correspondientes, o bien, lo que sería el caso ideal, que la peguen en la parte exterior del embalaje.

**Tipo de instrumento / sensor** \_\_\_\_\_ **Número de serie** \_\_\_\_\_

**Datos del proceso**      Temperatura \_\_\_\_\_ [°C]      Presión \_\_\_\_\_ [ Pa ]  
 Conductividad \_\_\_\_\_ [ S ]      Viscosidad \_\_\_\_\_ [mm<sup>2</sup>/s]

**Símbolos de advertencia relativos al fluido usado**



	Fluido/concentración	Código Id.	Inflamable	Tóxico	Cáustico	Perjudicial para la salud	Otros *	Inocuo
Fluido del proceso								
Fluido usado para limpieza del proceso								
La parte devuelta ha sido limpiada con								

\* explosivo; oxidante; peligroso para el medio ambiente; biológicamente peligroso; radiactivo.

Marque los símbolos que correspondan. Para cada símbolo marcado, adjunte la hoja de seguridad y, en caso necesario, las instrucciones de funcionamiento específicas.

**Motivo de devolución** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Datos de la empresa**

Empresa _____	Persona de contacto _____
_____	Departamento _____
Dirección _____	Nº de teléfono _____
_____	Nº de fax / correo electrónico _____
_____	Número de pedido _____

Mediante la presente, certificamos que las piezas del equipo que devolvemos han sido cuidadosamente limpiadas. A nuestro entender, dichas piezas no contienen residuos en cantidades peligrosas.

\_\_\_\_\_ (Lugar, fecha)

\_\_\_\_\_ (Sello de empresa y firma legalmente válida)

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

---

**Endress+Hauser** 

People for Process Automation