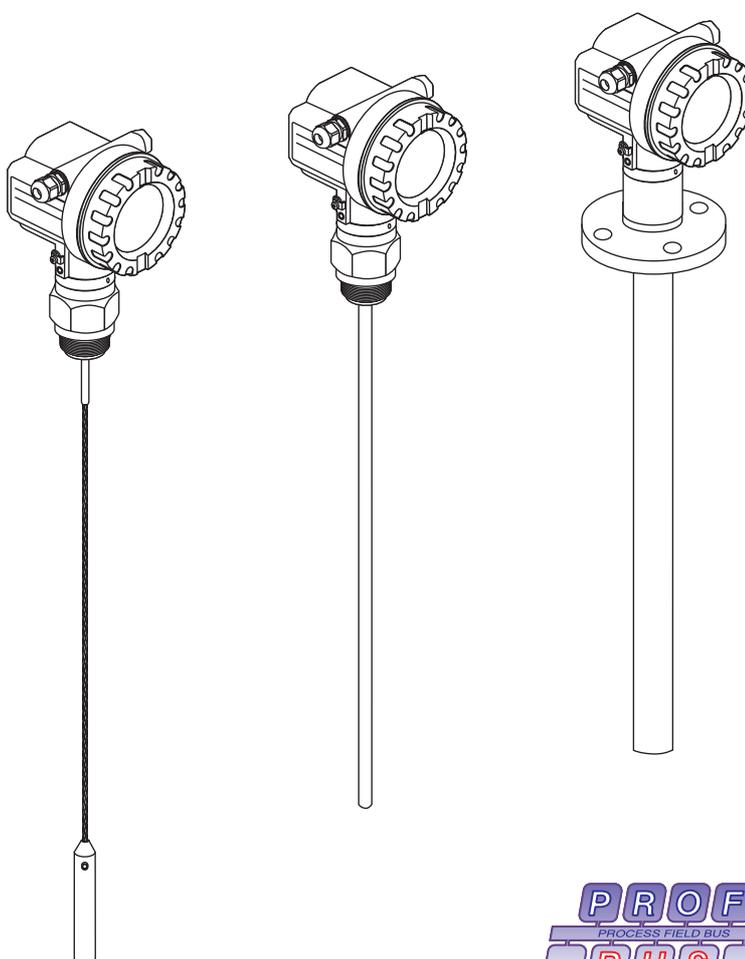


Radar guiado para medición de nivel *levelflex M FMP 40* con PROFIBUS-PA

Instrucciones de funcionamiento



Instrucciones de funcionamiento resumidas

KA 189F/00/a2/03.02
52012501

Levelflex M - Instrucciones de funcionamiento resumidas

Contraste: $E + +$ O $E + -$

000 Valor medido

Selección de grupo

00 Puesta a punto básica

002 Propiedades del depósito

003 Propiedades del medio

004 Condiciones del proceso

005 Calibración del vacío

006 Calibración del lleno

008 Val. de med. Distancia

051 Comprobar distancia

052 Rango de representac.

053 Inicio de la representación

008 Valor de medición/distancia

01 Ajustes de segur.

- Estándar
- Depósito aluminio - 1,4 ... 1,6
- Depósito plástico - 1,6 ... 1,9
- Bypass/tubería - 1,9 ... 2,5
- Sonda coaxial - 2,5 ... 4
- Pared de hormigón - 4 ... 7

- desconocido

- Estándar

- cambio rápido

- cambio lento

- prueba: sin filtro

Entrada E (véase croquis)

Entrada F (véase croquis)

D y L se indican

Configurar la sugerencia o especificar el rango

03 Ajuste de la longitud

030 Final de la sonda

031 Longitud de la sonda

032 Sonda

033 Longitud de la sonda

034 Determinar la longitud

04 Linealización

- libre
- amarre aislado
- amarre a tierra

05 Calibr. Extendida

09 Indicador

092 Idioma

0E Curva envolvente

09A Ajustes diagrama

- Curva envolvente
- Señal sustraída
- Representac. gráfica- curva cíclica

09B Registro de la curva

213mV

0E3

0,00

0,912m

1,31

0A Diagnóstico

0A0 Error actual

0A1 Error previo

0A3 Reposición

0A4 Desbloquear parámetros

(333 = reposición parámetros cliente)

= 100: desbloqueado

≠ 100: bloqueado

0C Parámetros del sistema

Si está cortada, introduzca aquí la longitud de la sonda.

Punto de referencia de la medición

UB

LN

E

F

Nivel mínimo

Conexión roscada G ¾, G 1 ½, o ¾ NPT, 1 ½ NPT: Punto de referencia de la medición

UB = distancia de bloqueo superior

LB = distancia de bloqueo inferior

LN = longitud de la sonda

52012501

¡Nota!

Este manual de instrucciones de funcionamiento explica el modo de instalación y puesta en marcha inicial del equipo de medición transmisor de nivel. Aquí se tienen en cuenta todas las funciones que se requieren para una tarea de medición típica.

Además, el Levelflex M proporciona muchas otras funciones que no están incluidas en este manual de instrucciones de funcionamiento, tales como la optimización del punto de medición y la conversión de los valores medidos.

En la pág. 94 podrá encontrar **un resumen de todas las funciones del equipo.**

El manual de instrucciones de funcionamiento BA 245F/00/es proporciona una **amplia descripción de todas las funciones del equipo** – Descripción de las funciones del equipo Levelflex M, que también puede encontrarse en el CD-ROM adjunto.

Tabla de contenidos

1	Instrucciones relativas a la seguridad	4	6	Puesta en servicio	57
1.1	Uso asignado	4	6.1	Comprobación de la función	57
1.2	Instalación, puesta en servicio y operación ..	4	6.2	Conexión del equipo de medición	57
1.3	Seguridad operativa	4	6.3	Puesta en marcha básica	58
1.4	Notas sobre convenciones relativas a la seguridad y símbolos	5	6.4	Puesta en marcha básica con el VU 331	60
2	Identificación	6	6.5	Distancia del bloqueo	68
2.1	Denominación del equipo	6	6.6	Curva envolvente con el VU 331	69
2.2	Alcance de suministro	9	6.7	Función "indicación de la curva envolvente" (OE3)	70
2.3	Certificados y homologaciones	9	6.8	Puesta en marcha básica con la herramienta ToF Tool	72
2.4	Marcas registradas	9	7	Mantenimiento	77
3	Montaje	10	8	Accesorios	78
3.1	Guía de instalación rápida	10	9	Localización de averías	82
3.2	Recepción, transporte , almacenamiento ..	11	9.1	Instrucciones para la localización de averías ..	82
3.3	Condiciones de instalación	12	9.2	Mensajes de error del sistema	83
3.4	Instrucciones para la instalación	13	9.3	Errores de aplicación	86
3.5	Comprobación después de la instalación ..	28	9.4	Repuestos	88
4	Cableado	29	9.5	Devolución	90
4.1	Guía para el cableado rápido	29	9.6	Eliminación	90
4.2	Especificaciones del cable PROFIBUS	30	9.7	Historial del software	90
4.3	Conexión de la unidad de medición	31	9.8	Direcciones de contacto de Endress+Hauser ..	90
4.4	Unión eléctrica para continuidad de potencial ..	32	10	Datos técnicos	91
4.5	Grado de protección	32	10.1	Datos técnicos de una hojeada	91
4.6	Comprobación después de la conexión	32	11	Apéndice	95
5	Operación	33	11.1	Menú de operación HART (módulo indicador), ToF Tool	95
5.1	Guía rápida para la operación	33	11.2	Matriz de operación del Foundation Fieldbus/Commuwin II	97
5.2	Indicador y elementos de operación	35	11.3	Descripción de las funciones	98
5.3	Operación local	37	11.4	Diseño del sistema y modo de funcionamiento ..	99
5.4	Indicación y acuse de recibo de mensajes de error	40	Índice	104	
5.5	Comunicación con PROFIBUS	41			

1 Instrucciones relativas a la seguridad

1.1 Uso asignado

El Levelflex M FMP 40 es un transmisor de nivel compacto para la medición continua de sólidos y líquidos que utiliza el principio de medición: Radar Guiado / TDR: Reflectometría en Tiempo).

1.2 Instalación, puesta en servicio y operación

El Levelflex M ha sido diseñado para que pueda operar de forma segura de acuerdo con lo establecido en las normas técnicas, de seguridad y de la UE vigentes. Sin embargo, si se instala incorrectamente o se utiliza para aplicaciones para las cuales no ha sido concebido, es posible que se originen peligros relacionados con la aplicación, por ejemplo rebose del producto debido a una incorrecta instalación o calibración. Por esta razón, el instrumento debe instalarse, conectarse, hacerse funcionar y mantenerse de acuerdo con lo establecido con las instrucciones de este manual: el personal debe estar autorizado y adecuadamente cualificado. El manual debe haberse leído y entendido y las instrucciones deben haberse seguido fielmente.

Las modificaciones y reparaciones en el equipo sólo están permitidas si están autorizadas expresamente en el manual.

1.3 Seguridad operativa

Zonas peligrosas

Los sistemas de medición para ser empleados en zonas peligrosas van acompañados por la "documentación Ex" separada, la cual constituye una *parte integral* de este manual de instrucciones de funcionamiento. Es obligatorio el estricto cumplimiento de las instrucciones para la instalación y de los valores nominales que figuran en esta documentación suplementaria.

- Asegúrese de que todo el personal está adecuadamente cualificado.
- Debe observarse lo establecido en las especificaciones del certificado así como la normativa de ámbito nacional y local.

1.4 Notas sobre convenciones relativas a la seguridad y símbolos

Para destacar los procedimientos de operación alternativos o importantes para la seguridad que figuran en este manual, se han utilizado las convenciones siguientes, cada una de las cuales está indicada mediante el correspondiente símbolo en el margen.

Convenciones sobre seguridad

Símbolo	Significado
	¡Peligro! Un símbolo de peligro destaca las acciones o procedimientos que, si no se realizan correctamente, originarán lesiones al personal, un riesgo en cuanto a seguridad o la destrucción del instrumento
	¡Precaución! El símbolo de precaución destaca las acciones o procedimientos que, si no se realizan correctamente, pueden originar lesiones al personal o un incorrecto funcionamiento del instrumento
	¡Nota! Un símbolo de nota destaca las acciones o procedimientos que, si no se realizan correctamente, pueden afectar indirectamente a la operación o pueden originar que un instrumento dé una respuesta no prevista

Protección contra explosiones

	Equipo certificado para ser utilizado en zonas con riesgo de explosión Si el Levelflex tiene acuñado este símbolo en su placa de características puede instalarse en una zona sometida a riesgo de explosión
	Zona sometida a riesgo de explosión Símbolo utilizado en planos para indicar zonas sometidas a riesgo de explosión. – Los equipos situados en zonas que están calificadas como "zonas sometidas a riesgo de explosiones" y el cableado que entre en las mismas, deben cumplir con el tipo de protección especificado
	Zona segura (zona no sometida a riesgo de explosiones) Símbolo utilizado en planos para indicar, si es necesario, las zonas que no están sometidas a riesgo de explosión. – Los equipos situados en zonas seguras aún requieren un certificado si sus salidas van hacia zonas sometidas a riesgo de explosión.

Símbolos eléctricos

	Tensión continua Un terminal al cual o desde el cual se puede aplicar o suministrar una tensión o corriente continua
	Tensión alterna Un terminal al cual o desde el cual se puede aplicar o suministrar una tensión o corriente (onda sinusoidal)
	Terminal puesto a tierra Un terminal puesto a tierra el cual, en lo que respecta al operador, ya está puesto a tierra por medio de un sistema de puesta a tierra
	Terminal de puesta a tierra (tierra) de protección Un terminal que debe conectarse a tierra antes de efectuar cualquier otra conexión con el equipo
	Conexión equipotencial (unión a tierra) Una conexión efectuada al sistema de puesta a tierra de la planta que puede ser del tipo, por ejemplo, neutro de la estrella o línea equipotencial de acuerdo con la práctica de la empresa o nacional

1) Las sondas de varilla y coaxial también están disponibles en aleación C22. En este caso, la varilla de la sonda está fijada al instrumento y no puede desmontarse.

30	Longitud de la sonda				
	<i>Sondas de cable: 1000 mm...35000 mm / 40 pulgadas...1378 pulgadas</i>				
	A	mm, cable de 4 mm, 316			
	B	mm, cable de 6 mm, 316			
	C	cable de 1/6" de pulgada, 316			
	D	cable de 1/4" de pulgada, 316			
	<i>Sondas de varilla: mínimo 300 mm...4000 mm / 12 pulgadas...157 pulgadas</i>				
	K	mm, varilla de 16 mm, 316L			
	L	mm, sonda coaxial, 316L			
	M	pulgadas (0,1 pulgadas), varilla de 16 mm, 316L			
N	pulgadas (0,1 pulgadas), sonda coaxial, 316L				
<i>Sondas de varilla: mínimo 300 mm...2000 mm / 12 pulgadas...80 pulgadas</i>					
P	mm, varilla de 6 mm, 316L				
R	pulgadas (0,1pulgadas), varilla de 6 mm, 316L				
Y	Versión especial				
40	Estanqueización				
	2	FKM junta tórica (por ejemplo Viton)	temperatura -30° C...+150° C		
	3	EPDM junta tórica	temperatura -40° C...+120° C		
	4	FFKM junta tórica (por ejemplo Kalrez)	temperatura -5° C...+150° C		
	9	Versión especial			
50	Conexión a proceso, material				
	<i>Conexión roscada</i>		<i>Material</i>		
	CNJ	3/4" NPT	316L		
	CRJ	G 3/4", ISO 228	1.4435		
	GNJ	1 1/2" NPT	316L		
	GRJ	G 1 1/2", ISO 228	1.4435		
	<i>Diámetro de la brida/ Presión</i>		<i>Estándar</i>	<i>Material</i>	
	CFJ	DN40 PN40	DIN 2526 Form C	316L	
	CGJ	DN50 PN40	DIN 2526 Form C	316L	
	CMJ	DN80 PN16	DIN 2526 Form C	316L	
	CQJ	DN100 PN16	DIN 2526 Form C	316L	
	CTJ	DN100 PN40	DIN 2526 Form C	316L	
	CWJ	DN150 PN16	DIN 2526 Form C	316L	
	CXJ	DN200 PN16	DIN 2526 Form C	316L	
	ACJ	1 1/2"/150 lbs	ANSI B16.5	316L	
	ADJ	1 1/2"/300 lbs	ANSI B16.5	316L	
	AEJ	2"/150 lbs	ANSI B16.5	316L	
	AFJ	2"/300 lbs	ANSI B16.5	316L	
	ALJ	3"/150 lbs	ANSI B16.5	316L	
	AMJ	3"/300 lbs	ANSI B16.5	316L	
	APJ	4"/150 lbs	ANSI B16.5	316L	
	AQJ	4"/300 lbs	ANSI B16.5	316L	
	AWJ	6"/150 lbs	ANSI B16.5	316L	
	A3J	8"/150 lbs	ANSI B16.5	316L	
	KDJ	10 K 40A	JIS B2210	316L	
	KEJ	10 K 50A	JIS B2210	316L	
	KLJ	10 K 80A	JIS B2210	316L	
	KPJ	10 K 100A	JIS B2210	316L	
	YY9	Versión especial			
	60	Inserto de la electrónica / Comunicación			
		B	2-hilos, 4...20 mA HART		
		D	2-hilos, PROFIBUS-PA		
		F	2-hilos, Foundation Fieldbus		
G		4-hilos, 90...250 VAC, 4...20 mA HART			
H		4-hilos, 10,5...32 VDC, 4...20 mA HART			
Y	Versión especial				
FMP 40-				Denominación del producto (parte 2)	

2.2 Alcance del suministro



¡Precaución!

Es esencial seguir las instrucciones relativas al desembalaje, transporte y almacenamiento de los instrumentos de medición indicados en el capítulo "Recepción, transporte, almacenamiento" de la pág. 11.

El alcance del suministro consiste en:

- Instrumento ensamblado
- 2 CD-ROMs del ToF Tool
 - CD 1: Programa ToF Tool
 - CD 2: Descripción del equipo (controladores del equipo) y documentación de todos los equipos Endress+Hauser que funcionan utilizando el ToF Tool
- Accesorios (véase el capítulo 8)

Documentación que le acompaña:

- Manual resumido (compensación básica/localización de averías): alojado en el instrumento
- Manual de instrucciones de funcionamiento (este manual)
- Manual de instrucciones de funcionamiento: descripción de las funciones del instrumento
- Documentación de homologación: si ésta no está incluida en el manual de instrucciones de funcionamiento.

2.3 Certificados y homologaciones

Distintivo CE, declaración de conformidad

El instrumento está diseñado para cumplir los requisitos de seguridad más modernos, ha sido ensayado y ha salido de fábrica en un estado en el que funciona de manera segura. El instrumento cumple con las normas y reglamentos aplicables de acuerdo con EN 61010 "Medidas de Protección para Equipos Eléctricos para Medición, Control, Regulación y Procedimientos de Laboratorio". Por tanto, el instrumento descrito en este manual cumple con los requisitos estatutarios de las directivas de la Comunidad Europea. Endress+Hauser confirma que el instrumento ha pasado con éxito los ensayos fijando en el mismo el distintivo CE.

2.4 Marcas registradas

KALREZ[®], VITON[®], TEFLON[®]

Marcas registradas de la empresa E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, EEUU

TRI-CLAMP[®]

Marca registrada de la empresa Ladish & Co., Inc., Kenosha, EEUU

HART[®]

Marca registrada de Hart Communication Foundation, Austin, EEUU

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

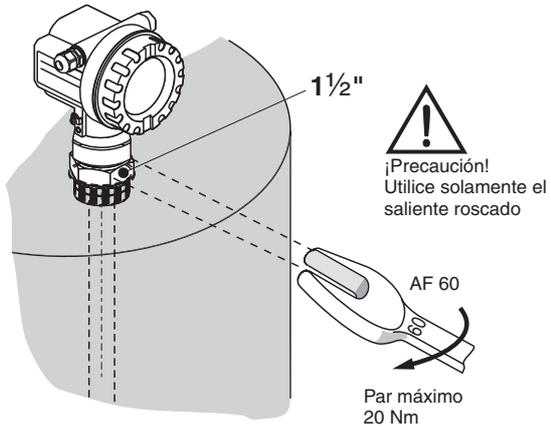
PROFIBUS[®]

Marca registrada de PROFIBUS Trade Organisation, Karlsruhe, Alemania

3 Montaje

3.1 Guía de instalación rápida

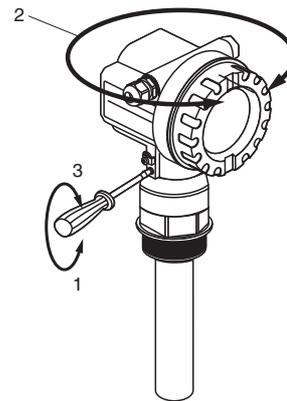
Cabezal F12 o T12



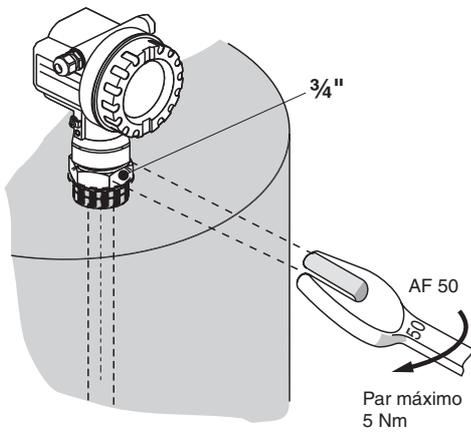
Giro del cabezal

El cabezal puede hacerse girar 350°
para simplificar el acceso al indicador
y al compartimento de los bornes

Cabezal F12



Cabezal F12 o T12



3.2 Recepción, transporte, almacenamiento

3.2.1 Recepción

Compruebe que ni el embalaje ni su contenido presenten ningún tipo de daño. Compruebe el envío, asegúrese de que no falta nada y que el alcance del suministro concuerda con su pedido.

3.2.2 Transporte



¡Precaución!

Siga las instrucciones relativas a la seguridad y las condiciones de transporte para instrumentos para instrumentos de más de 18 kg. No levante el instrumento de medición agarrándolo por su varilla de la sonda para transportarlo.

3.2.3 Almacenamiento

Embale el instrumento de medición de tal manera que quede protegido contra impactos para almacenamiento y transporte. El material del embalaje original proporciona la protección óptima para esto.

El margen de temperatura de almacenamiento es de -40 °C...+80 °C.

3.3 Condiciones de instalación

3.3.1 Dimensiones

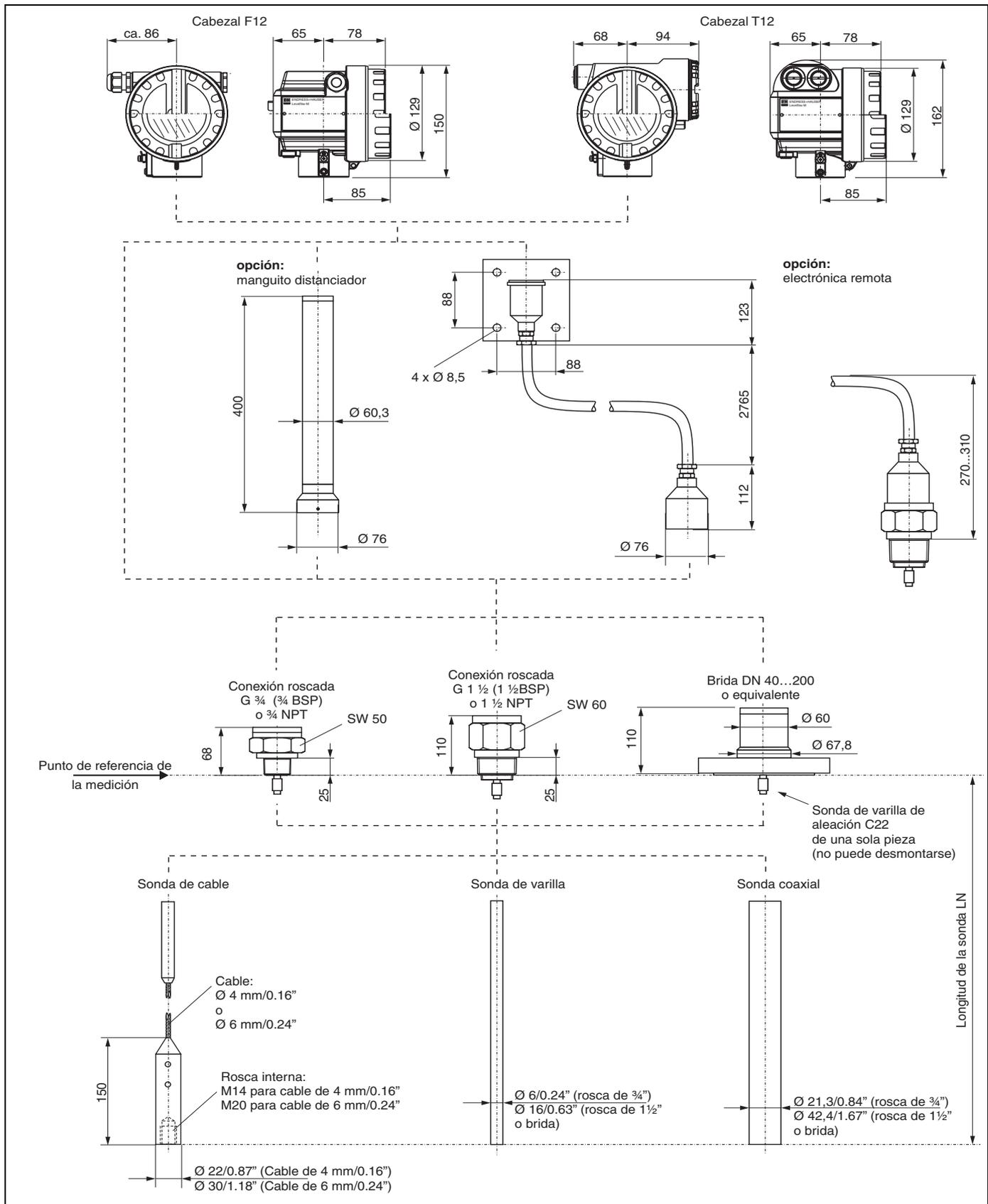


Fig. 2 Dimensiones del Levelflex M FMP 40

3.4 Instalación

3.4.1 Kit de montaje

Además de la herramienta que se precisa para el montaje de la brida, se requerirá la herramienta siguiente:

- Llave Allen de 4 mm para hacer girar el cabezal.

Acortamiento de las sondas

Las sondas de varilla y de cable pueden acortarse fácilmente. Esto es necesario si la distancia con respecto al fondo del recipiente o al cono de salida es menor de 150 mm en el caso de una sonda de cable, o menos de 100 mm en el caso de una sonda de varilla o menos de 50 mm en el caso de una sonda coaxial.

Acortamiento de las sondas de varilla

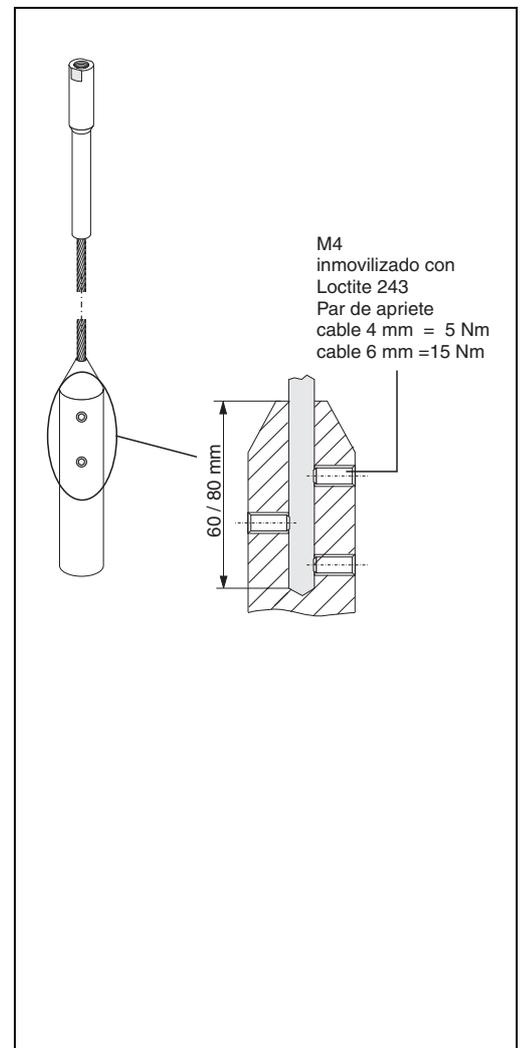
Las varillas de una sonda de varilla se acortan mediante serrado o separación en el extremo inferior.

Acortamiento de las sondas de cable

- Extraer el peso del lastre:
 - El peso está fijado al cable de la sonda con 3 tornillos de fijación tipo Allen (M4, llave Allen AF3). Los tornillos se inmovilizan con Loctite. Puede ser que primero tenga que hacerse plástica con un aparato de aire caliente.
- Retirar del peso el cable que se ha soltado
- Medir la longitud del nuevo cable
- Envolver una cinta adhesiva alrededor del cable en el punto en que se ha de acortar para evitar que se desvíe.
- El cable formando un ángulo recto o cortarlo con un cortapernos.
- Insertar el cable completamente en el peso,
 - cable delgado (4 mm) 60 mm de profundidad
 - cable grueso (6 mm) 80 mm de profundidad

Entonces, el peso se vuelve a fijar al cable:

- Volver a aplicar el líquido que bloquea el tornillo (recomendamos Loctite tipo 243) a los tornillos de fijación y apretar.
- Al hacerlo, se aplicarán los pares de apriete siguientes:
 - para cable de 6 mm: 15 Nm
 - para cable de 4 mm: 5 Nm



Acortamiento de sondas coaxiales

Las sondas coaxiales se pueden acortar como máximo 80 mm desde el extremo. Éstas tienen elementos de centraje en su interior que fijan la varilla de forma centrada en el tubo. Los elementos de centraje se sostienen con ribetes en la varilla. El acortamiento es posible hasta aproximadamente 10 mm por debajo del centraje.

3.4.2 Consejos de ingeniería para medición de nivel en líquidos o sólidos a granel

Las siguientes instrucciones para la instalación son aplicables para sondas de cable y de varilla para medición en líquidos y sólidos a granel.

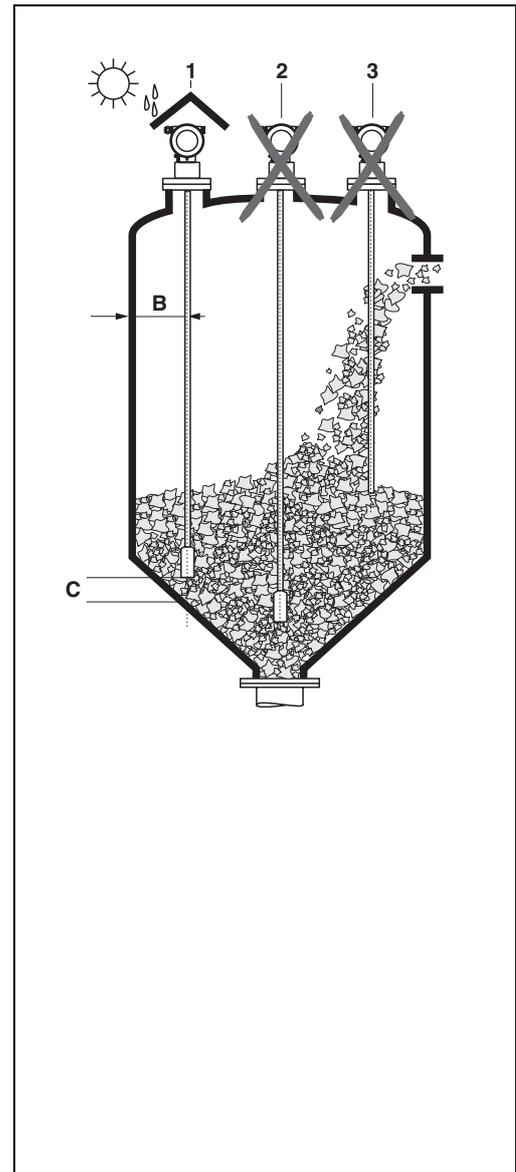
Las sondas coaxiales son adecuadas exclusivamente para medición en líquidos.

Prácticamente funcionan de manera independiente de todas las condiciones de la instalación y, por consiguiente, pueden instalarse según se desee.

- Deben cumplirse las condiciones de temperatura (véase pág. 91).
- Se recomienda utilizar la tapa de protección (1) para proteger el transmisor contra la radiación solar directa o contra la lluvia (véase "Accesorios" en la pág. 78).

Lugar de montaje

- No montar las sondas de varilla o de cable en la boca de llenado (3)
- Montar las sondas de varilla y de cable alejadas de la pared (B) a una distancia tal que, en caso de formación de incrustaciones en la pared, quede una distancia mínima de 100 mm entre la sonda y las incrustaciones.
- Montar las sondas de varilla y de cable lo más alejadas posible de los accesorios instalados. Debe realizarse el "mapeado" durante la puesta en marcha, en caso de distancias menores de 300 mm
- Al instalar las sondas de varilla y de cable en recipientes de plástico, la distancia mínima de 300 mm también se aplica a las partes metálicas situadas fuera del recipiente.
- A veces las sondas de varilla y de cable no pueden entrar en contacto con las paredes o suelos de recipientes metálicos.
- En recipientes metálicos, no instalar sondas de varilla y de cable exactamente en el centro (2).
- Distancia mínima desde el extremo de la sonda hasta el suelo del recipiente (C):
 - Sonda de cable : 150 mm
 - Sonda de varilla: 100 mm
 - Sonda coaxial: 50 mm
- Cuando se efectúe la instalación a la intemperie se recomienda utilizar una tapa de protección (1) véase "Accesorios" en la pág. 78

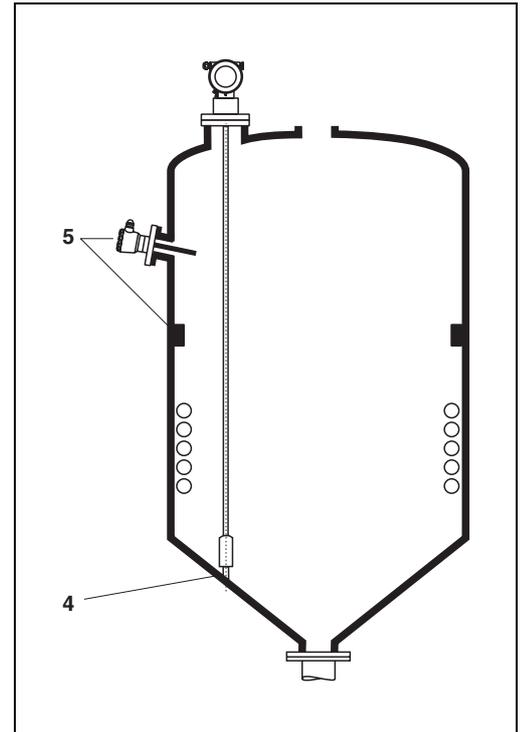


Otras instalaciones

- Seleccionar el lugar de montaje de tal manera que la distancia hasta los elementos interiores (5) (p.ej., interruptores de nivel límite, tirantes) sea mayor de 300 mm a lo largo de toda la longitud de la sonda, también durante el funcionamiento.
- Dentro del alcance de medida, la sonda no debe tocar ningún elemento interno durante el funcionamiento. Si es necesario, cuando se utilicen sondas de cable, el extremo de la sonda (4) puede sujetarse para asegurarla (véase pág. 23).

Opciones de optimización

- Supresión del eco de interferencia: la medición puede optimizarse desintonizando electrónicamente los ecos de interferencia.

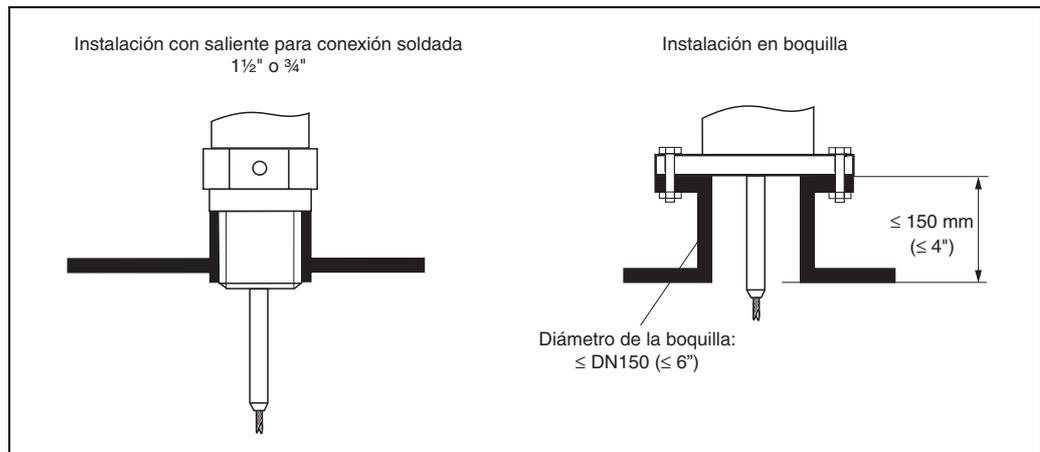
**Distancia mínima B desde la sonda hasta la pared del recipiente:**

Pared	Distancia mínima B
Metal	100 mm para paredes lisas
Plástico	100 mm, mínimo 300 mm hasta componentes metálicos situados fuera del depósito
Hormigón	0,5 m/20°, de lo contrario el rango de medición posible se ve reducido

Distancia con respecto a los elementos internos que sobresalen, como mínimo 300 mm

Instalación estándar

- Las sondas se montan en la conexión a proceso con conexiones roscadas o bridas y normalmente también se fijan con éstas. Si durante esta instalación hay el peligro de que el extremo de la sonda se mueva tanto que a veces pueda llegar a tocar el fondo del depósito o el cono, si es necesario, la sonda debe ser acortada y fijada. El modo más fácil de fijar las sondas de cable es enroscarlas a la rosca interior que hay en el extremo inferior del peso. Véase el tamaño de la rosca en la pág. 23.
- La instalación ideal es la de montar una junta roscada/ manguito roscado que internamente está enrasado con el techo del recipiente.
- Si la instalación tiene lugar en una boquilla, la boquilla deberá tener un diámetro de 50... 150 mm y su altura no será mayor de 150 mm. Para otras dimensiones distintas, se hallan disponibles adaptadores para su instalación. Véase "Accesorios" en la pág. 78.

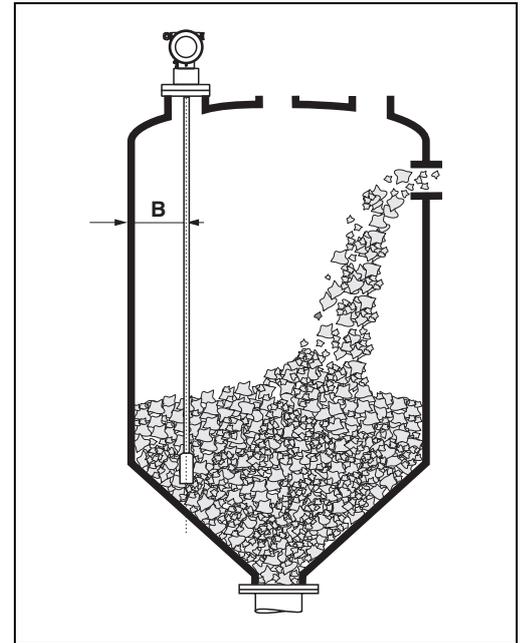


Longitud de la sonda

- El rango de medición depende directamente de la longitud de la sonda. Si la sonda no está fijada al extremo inferior, deben observarse las siguientes distancias con respecto al suelo del recipiente:
 - Sonda de cable: 150 mm
 - Sonda de varilla: 100 mm
 - Sonda coaxial: 30 mm
 Es mejor pedir sondas demasiado largas que demasiado cortas ya que es posible acortarlas cuando es necesario.

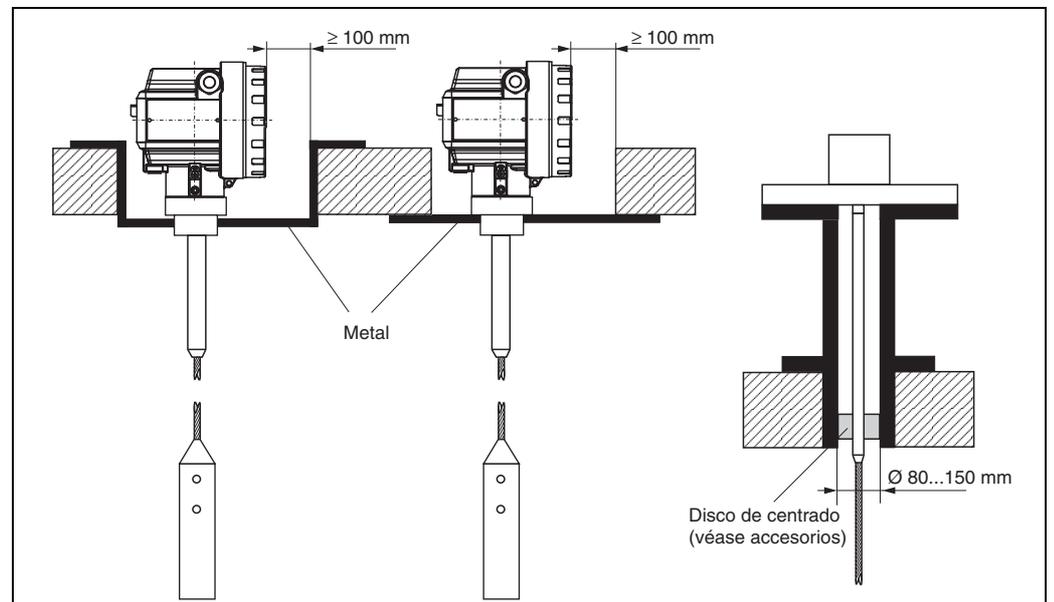
3.4.3 Notas especiales para productos sólidos a granel

- Para evitar el desgaste en el caso de productos sólidos a granel es especialmente importante que la distancia con respecto a la boca de llenado sea la mayor posible.
- En silos de hormigón, debe observarse una **gran distancia** (B) entre la sonda y la pared de hormigón, a ser posible ≥ 1 m, pero por lo menos 0,5 m.



Instalación en silos de hormigón

La instalación, p.ej., en un techo grueso de hormigón debe hacerse enrasada con el borde inferior. Alternativamente, la sonda también puede instalarse en una tubuladura que no debe sobresalir del borde inferior del techo del silo. Véanse en el diagrama sugerencias de instalación.



3.4.4 Instalación en silos de productos sólidos a granel

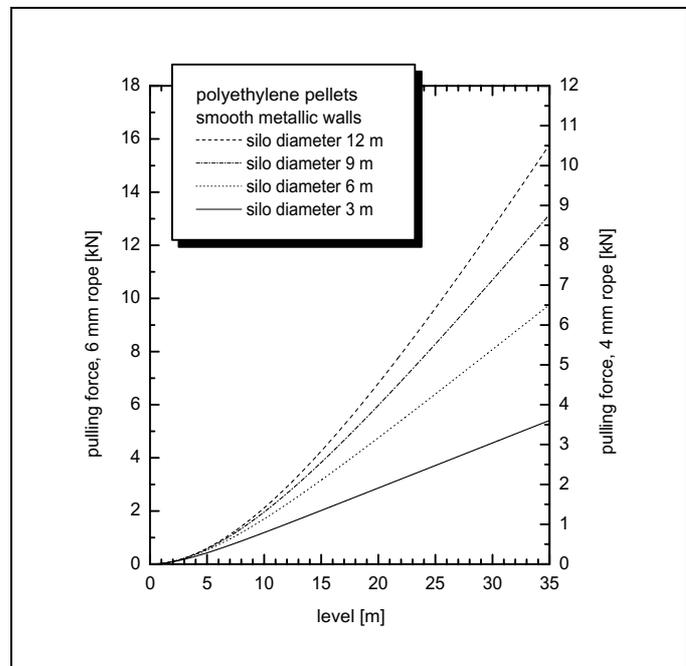
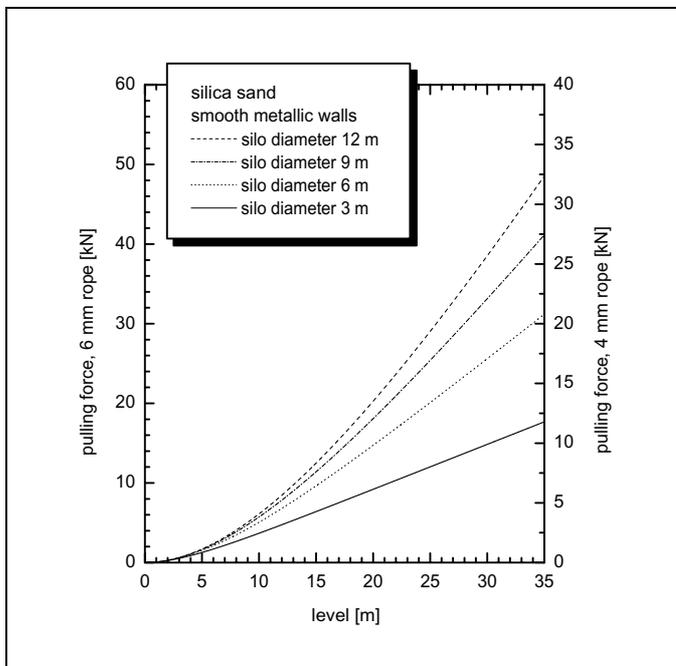
Carga de tracción

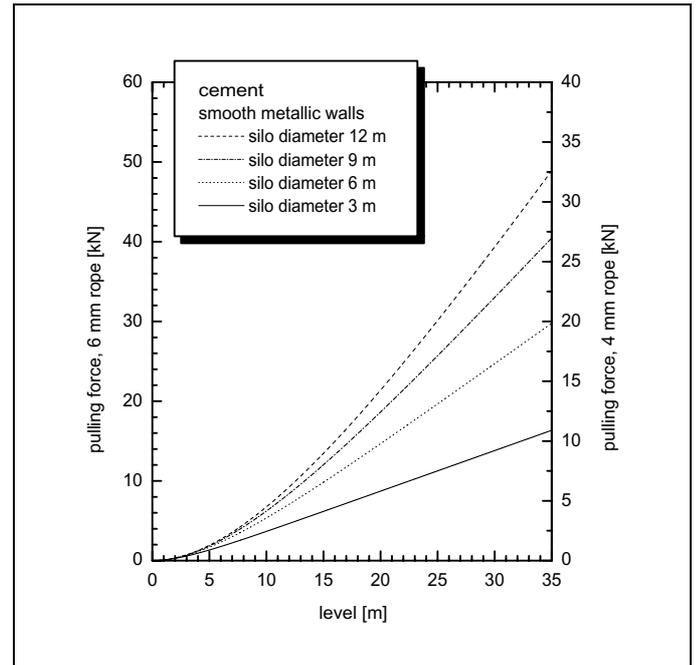
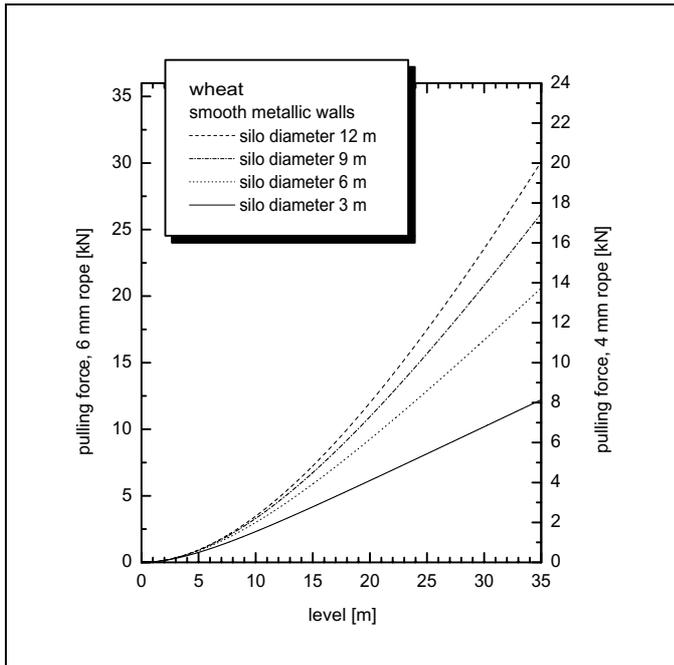
Los productos sólidos a granel ejercen esfuerzos de tracción sobre las sondas de cable cuyo valor aumenta con:

- la longitud de la sonda, es decir, máximo en la tapa
- la densidad aparente del producto
- el diámetro del silo y
- el diámetro del cable de la sonda

En los siguientes diagramas se representan valores típicos frecuentes de cargas para productos sólidos a granel, como valores de referencia. El cálculo se ha establecido para las condiciones siguientes:

- Sonda suspendida (el extremo de la sonda no está fijado al fondo)
- Producto sólido a granel que fluye libremente, es decir, el caudal másico. No es posible un cálculo del caudal en el núcleo. En el caso de cornisas que se colapsen, pueden producirse cargas considerablemente mayores.
- La especificación para los esfuerzos de tracción contiene el factor de seguridad 2, que compensa el rango de fluctuación normal en productos sólidos a granel que pueden fluir.





Puesto que los esfuerzos de tracción también dependen en gran medida de la viscosidad del producto, es necesario un factor de seguridad más alto para productos de alta viscosidad y si hay riesgo de formación de cornisa.

En casos críticos es mejor utilizar un cable de 6 mm en lugar de uno de 4 mm.

Las mismas fuerzas actúan también sobre la tapa del silo.

En un cable que está fijado, los esfuerzos de tracción son claramente mayores, pero esto no puede calcularse.

Observar la resistencia a la tracción de las sondas o asegurarse de que la resistencia a la tracción de las sondas no se ha rebasado.

Opciones para reducir los esfuerzos de tracción:

- Acortar la sonda
- Si se ha rebasado la carga de tracción máxima, comprobar si sería posible utilizar un equipo de ultrasonidos que trabaja con ausencia de contacto material.

3.4.5 Instalación en depósitos para líquidos

- Cuando se instalen agitadores, comprobar si sería más adecuado un proceso con ausencia de contacto material (ultrasonidos o radar), especialmente si el agitador genera grandes cargas mecánicas en la sonda.
- No obstante, si el Levelflex se instala en depósitos con agitadores es mejor utilizar sondas coaxiales que tienen una mayor capacidad de carga lateral.

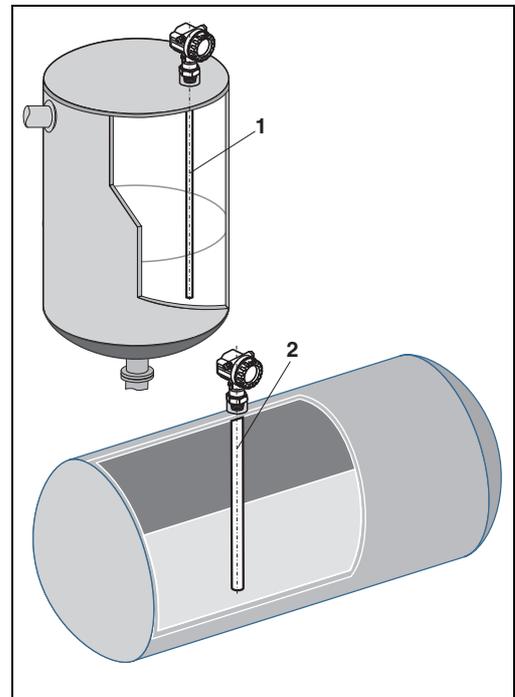
Instalación estándar

La instalación de una sonda coaxial ofrece grandes ventajas cuando la viscosidad del producto es ≤ 500 cst y se está seguro de que el producto no acumula incrustaciones:

- Mayor fiabilidad:
con constante dieléctrica = 1,4 la medición funciona independientemente de todas las propiedades eléctricas en todos los líquidos.
- Los elementos internos del depósito y las dimensiones de la tubuladura no ejercen ninguna influencia sobre la medición.
- Mayor capacidad de soporte de carga lateral que las sondas de varilla.
- En los casos en que la viscosidad es más alta se recomienda una sonda de varilla o utilizar un principio de medición con ausencia de contacto material.

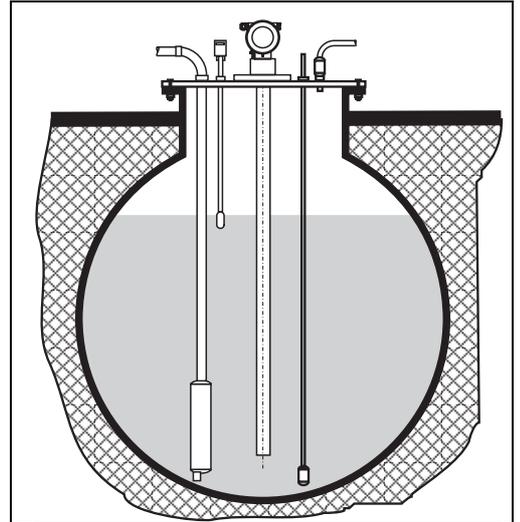
Instalación en depósitos cilíndricos horizontales y verticales

- Utilícese una sonda coaxial o de varilla para medir rangos de hasta 4 m. Por encima de este valor o si hay demasiado espacio libre con respecto a la tapa, utilizar una sonda de cable de 4 mm.
- La instalación y la posible fijación deben hacerse como con los sólidos a granel.
- Cualquier distancia con respecto a la pared, siempre evitando el contacto ocasional.
- No montar una sonda de varilla o de cable (1) exactamente centrada cuando se utilicen recipientes metálicos. El montaje centrado no perjudica las prestaciones de la sonda coaxial (2).
- Cuando se efectúe la instalación en depósitos de muchos elementos internos o que dichos elementos internos estén situados cerca de la sonda: utilícese una sonda coaxial.



Instalación en depósito subterráneo

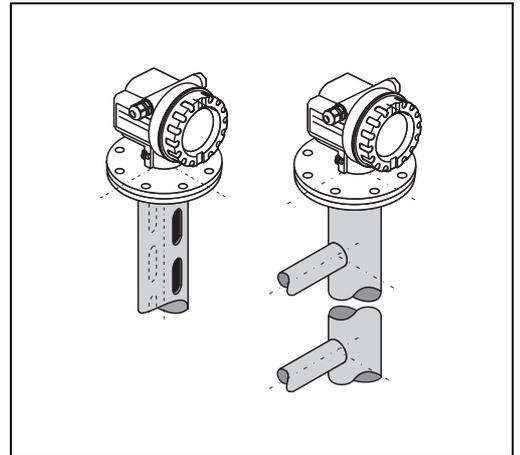
- Utilícese sonda coaxial para boquillas con grandes diámetros para evitar reflexiones en la pared de la boquilla.

**Medición en líquidos corrosivos**

Para medir líquidos corrosivos se puede instalar una sonda de varilla en un tubo de plástico cerrado con un diámetro de hasta aprox. 50 mm. Cuando se utilicen depósitos de plástico también se puede montar la sonda en la parte exterior del depósito (véanse las instrucciones para la instalación en la pág. 24). En ambos casos el Levelflex mide el nivel a través del plástico.

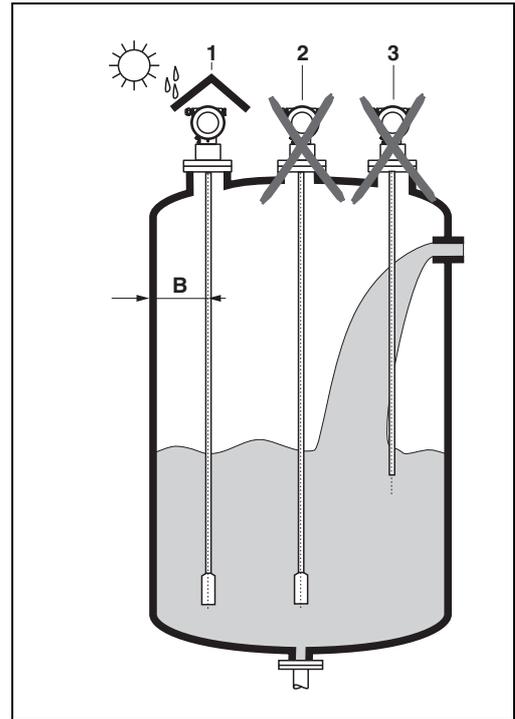
Instalación en tubos tranquilizadores o bypass

- Para diámetros de tubo de hasta 150 mm se puede utilizar una sonda de varilla, para diámetros mayores de 150 mm se recomienda la brida con adaptador de trompeta.
- Instalando una sonda de varilla en un tubo metálico con un diámetro interno de hasta 150 mm se tendrán todas las ventajas de una sonda coaxial.
- La juntas soldadas que sobresalen hasta aprox. 5 mm/0,2" hacia el interior no influyen en la medición



Lugar de montaje

- Distancia recomendada B de la sonda de cable montada con respecto a la pared: $1/6 \dots 1/4$ del diámetro del recipiente (mínimo 100 mm/4", silos de hormigón: mínimo 500 mm).
- No central (2) en depósitos metálicos.
- No en boca de llenado (3).
- Solicitar la longitud de la sonda de tal manera que termine aprox. 30 mm por encima del suelo del depósito.
- Deben cumplirse las condiciones de temperatura.
- Se recomienda utilizar una tapa de protección (1) para proteger el transmisor contra la radiación solar directa o contra la lluvia. El montaje/desmontaje se efectúan simplemente con una abrazadera (véase "Accesorios" en la pág. 78).

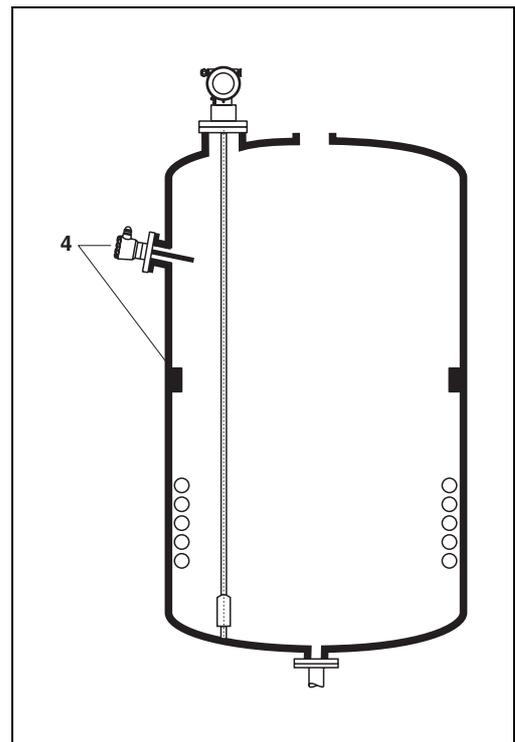


Instalaciones en el depósito

- Seleccionar el lugar de montaje de tal manera que la distancia hasta los elementos internos (4) (p.ej., interruptor de nivel límite, tirantes) sea > 300 mm.

Opciones para la optimización

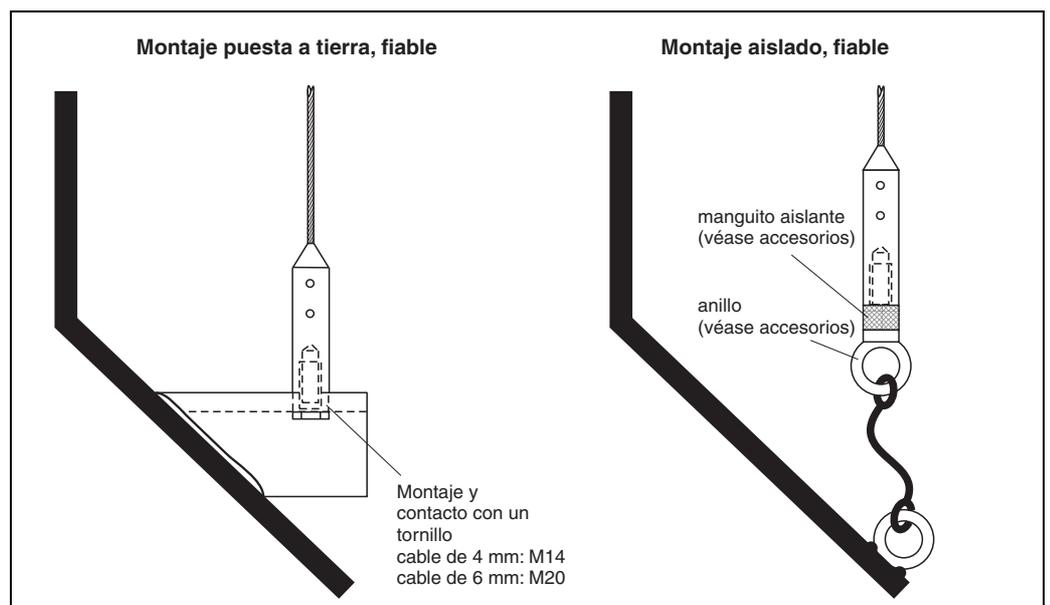
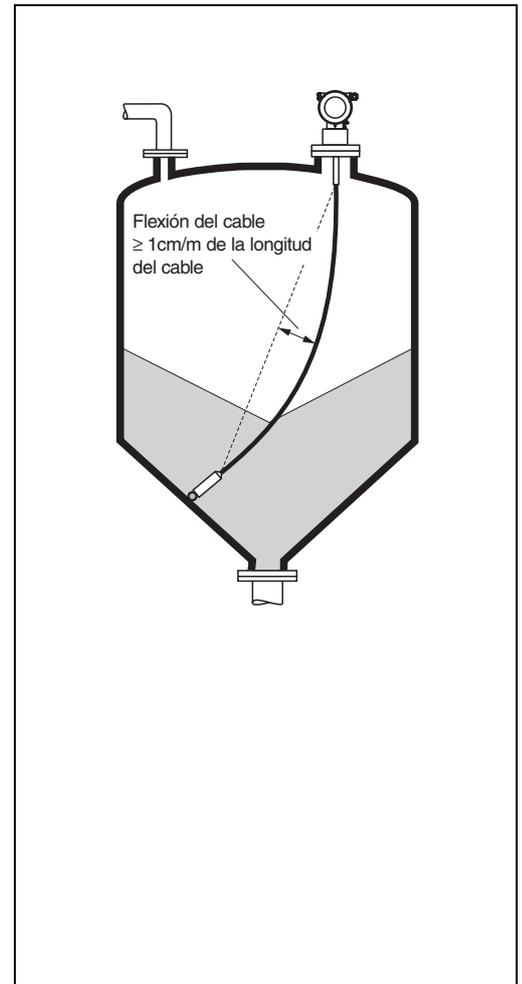
- Supresión del eco de interferencia: la medición puede optimizarse desintonizando electrónicamente los ecos de interferencia.
- Tubo de bypass y tubo tranquilizador (sólo para líquidos): para viscosidades de hasta 500 cst, para evitar interferencias puede utilizarse un tubo de bypass, un tubo tranquilizador o una sonda coaxial.



3.4.6 Notas sobre situaciones especiales de instalación

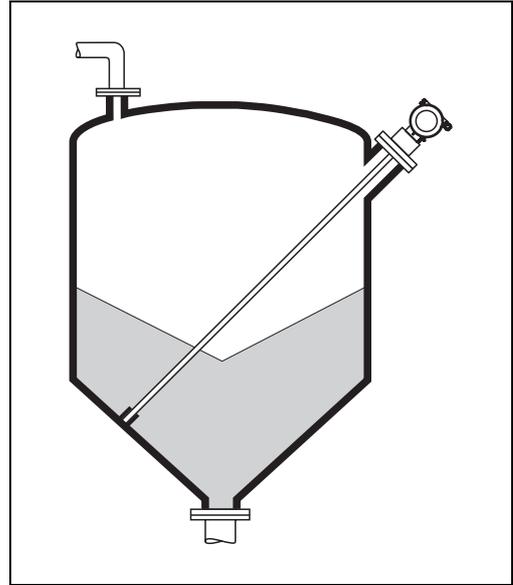
Fijación de la sonda de cable

- El extremo de la sonda precisa sujetarse cuando la sonda pudiera tocar la pared del silo, el cono u otra parte, o si la sonda llega hasta una distancia menor de 0,5 m con respecto a la pared de hormigón. La rosca interna del peso de la sonda es para:
 - cable de 4 mm: M14
 - cable de 6 mm: M20
- Utilizar preferentemente la sonda de cable de 6 mm ya que su resistencia a la tracción es más alta cuando se fije la sonda de cable.
- La fijación debe ponerse a tierra o aislarse de forma fiable (véase "Accesorios"). Si no es posible montar el peso de la sonda con una conexión a tierra segura, se puede inmovilizar utilizando un ojal aislado, que está disponible como accesorio (véase pág. 80).
- Para evitar una carga de tracción extremadamente alta y el riesgo de que el cable se rompa, el cable no tiene que estar tensado. Hacer que el cable sea más largo que el rango de medida requerido de manera que haya una flecha en el centro del cable que sea $> 1 \text{ cm/m}$ ($1''/100$) de la longitud del cable.



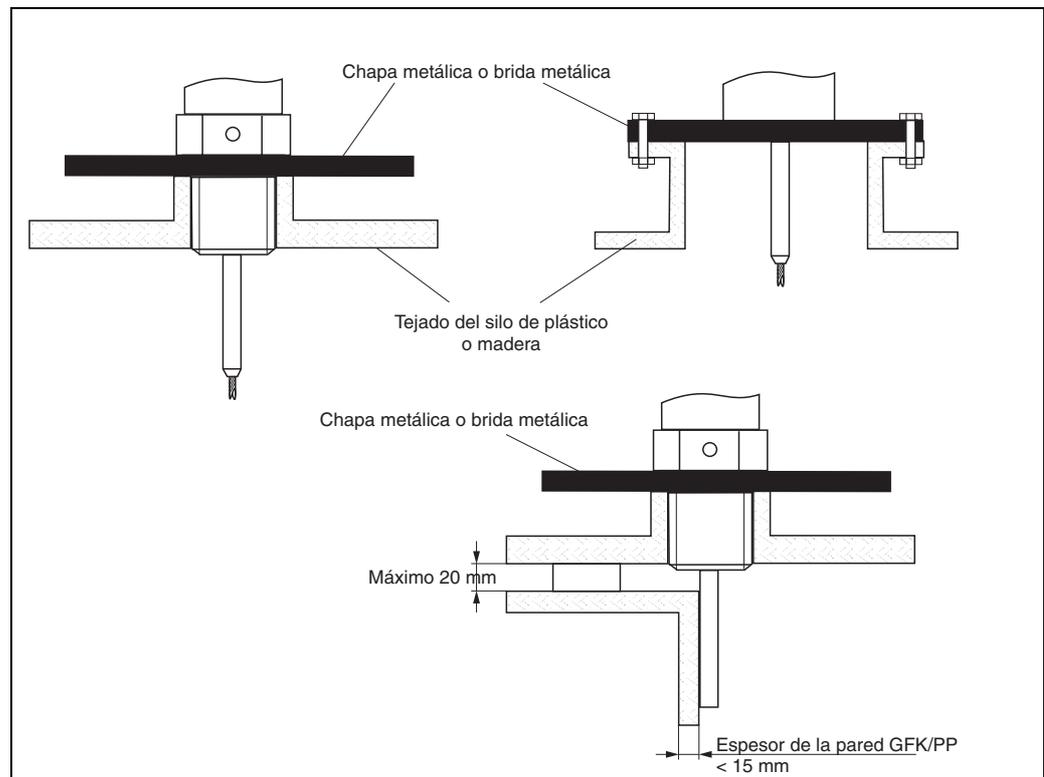
Instalación desde el lateral

- Si no es posible la instalación desde arriba, el Levelflex se puede montar también desde el lateral.
- En este caso, fijar siempre la sonda de cable (véase "Fijación de la sonda de cable").
- Soportar la sonda coaxial si se rebasa la capacidad de soporte de carga lateral. Fijar las sondas de varilla solamente en el extremo de la sonda.
- Conectar la sonda de varilla metálicamente con la pared del recipiente.



Instalación en recipientes de plástico

Tener en cuenta que para las sondas de varilla y de cable sólo se pueden garantizar unas prestaciones óptimas con una superficie metálica en la conexión a proceso. Al instalar la sonda en silos de plástico cuya tapa de silo también es de plástico o en silos con tapa de madera, las sondas deben estar montadas en una brida metálica > DN 50/2" o debajo de la pieza atornillada debe montarse una pieza metálica ≥ 200 mm.



- También es posible montar la sonda externamente en la pared del depósito para efectuar mediciones en soluciones acuosas. Entonces la medición tiene lugar a través de la pared del depósito sin entrar en contacto con el líquido. Si hay personas en la proximidad del lugar de montaje de la sonda, debe fijarse una semicaña de plástico externamente a la sonda, con un diámetro de aprox. 200 mm o algún otro dispositivo de protección para evitar que se produzcan influencias sobre la medición.
- No debe haber anillos de refuerzo metálicos sujetos al depósito.

- El espesor de la pared debe ser con plástico reforzado con fibra de vidrio / PP < 15 mm.
- No debe haber ningún espacio abierto entre la pared del depósito y la sonda.
- Si la medición se efectúa externamente, debe realizarse una determinación automática de la longitud de la sonda y una linealización de dos puntos para compensar el cambio del tiempo de vuelo causado por la pared de plástico.

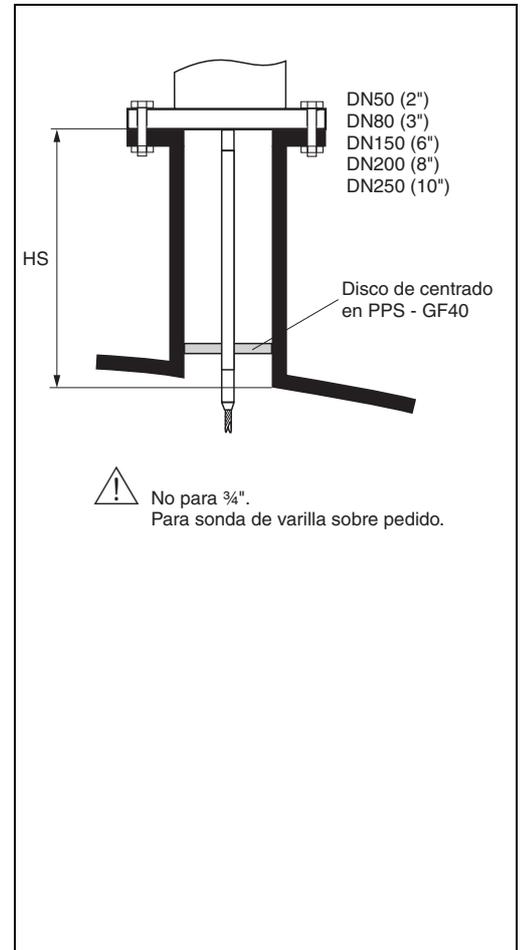
Instalación en tubuladuras > 150 mm de altura

Si al instalar sondas en tubuladura de DN 40 ...250/1 1/2" ...10" con una altura de tubuladura > 150 mm/6", la sonda pudiera tocar el borde inferior de la tubuladura debido a materiales que se mueven en el recipiente, recomendamos utilizar una varilla de prolongación con o sin disco de centrado.

Este accesorio consiste en la varilla de prolongación correspondiente a la altura de la tubuladura, en la cual también se monta un disco de centrado si las tubuladuras son estrechas o cuando se trabaja con sólidos a granel. Este componente se suministra separado del equipo. Solicitar la longitud de la sonda correspondientemente más corta. Véase la longitud exacta de la varilla en la pág. 79.

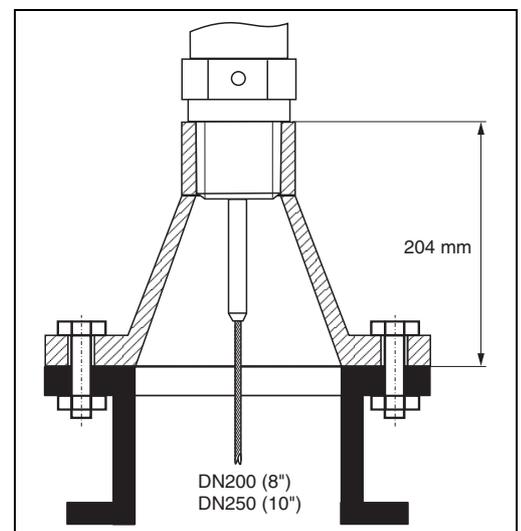
También encontrarán en la pág. 79 los códigos de pedido para la altura y los diámetros nominales específicos de tubuladura.

Utilizar solamente discos de centrado con diámetros pequeños (DN 40 y DN 50) si no hay una considerable formación de incrustaciones en la tubuladura por encima del disco.



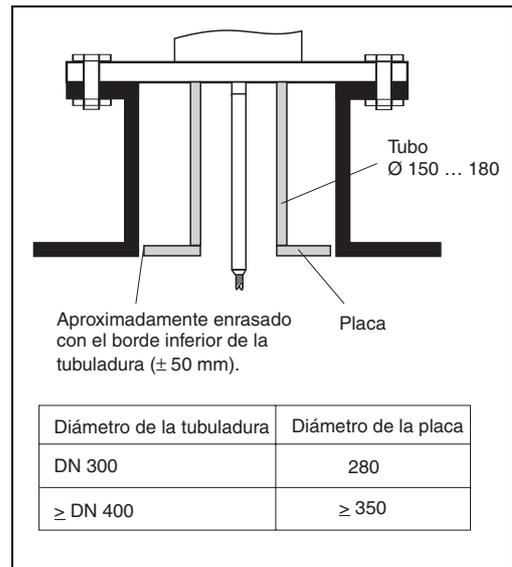
Instalación en tubuladuras de DN 200/ DN 8" y DN 250 / DN 10"

Cuando se instala el Levelflex en tubuladuras ≥ 210 mm / 8" se generan señales mediante reflexiones en la pared de la tubuladura, que, a veces, pueden ocasionar mediciones defectuosas cuando se trata de productos con constantes dieléctricas pequeñas. Con diámetros de tubuladura de 200 mm / 8" ó 250 mm / 10" debe colocarse una brida especial con un "adaptador de trompeta". Deberán evitarse las tubuladuras con diámetros nominales mayores de DN 250 / 10".



Instalación en boquillas \geq DN 300/DN 12"

Si la instalación en boquillas \geq DN 300/DN 12" es inevitable, la instalación debe realizarse según el croquis de la derecha.

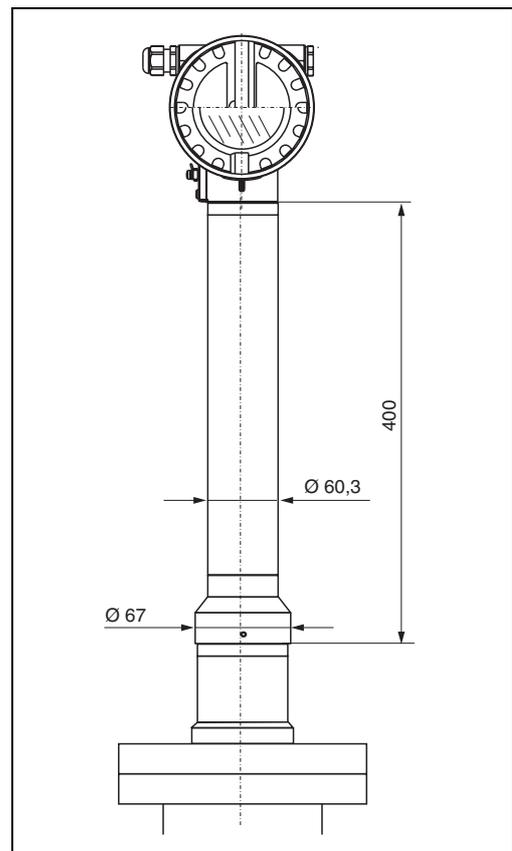


3.4.7 Instalación para conexiones a proceso de difícil acceso

Para espacios estrechos o temperaturas superiores a las que se indica en el gráfico, el cabezal de la electrónica puede pedirse con tubo distanciador o cable de conexión (electrónica remota).

Instalación con tubo distanciador

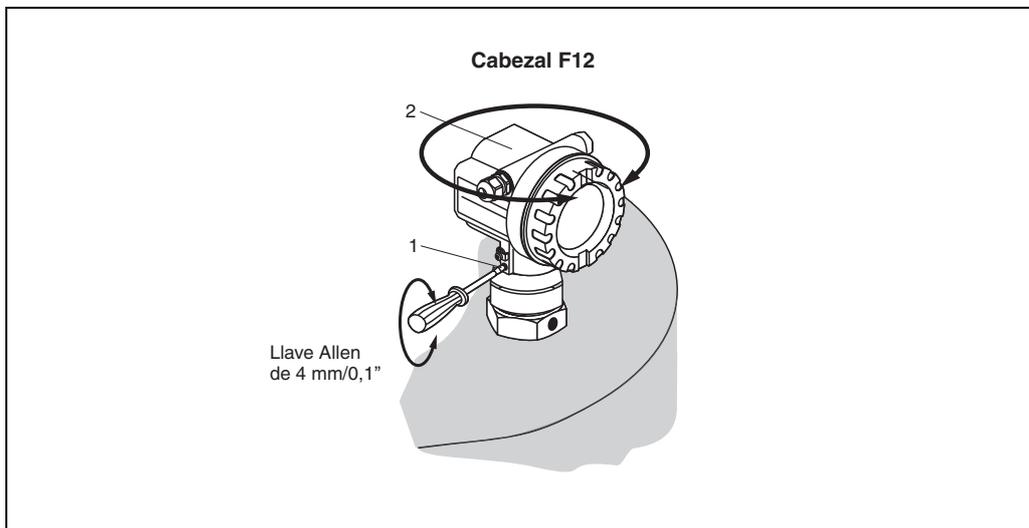
- Las instrucciones para la instalación que se indican en la pág. 14 y siguientes.
- Después del montaje, el cabezal puede hacerse girar 350°, para poder acceder más fácilmente al indicador y al compartimento de las conexiones.
- El rango de medición máximo se reduce a 34 m/1338".



3.4.8 Giro del cabezal

Una vez efectuado el montaje, el cabezal puede hacerse girar 350° a fin de simplificar el acceso al indicador y al compartimento de los terminales. Para hacer girar el cabezal hasta la posición requerida proceda como se indica a continuación:

- Desenrosque los tornillos de fijación (1)
- Haga girar el cabezal (2) en la dirección requerida
- Apriete los tornillos de fijación (1).



3.5 Comprobación después de la instalación

Una vez que el instrumento de medición se haya instalado, efectúe las comprobaciones siguientes:

- ¿Ha quedado dañado el instrumento de medición (comprobación visual)?
- ¿Se corresponde el instrumento de medición con las especificaciones del punto de medición tales como temperatura/presión de proceso, temperatura ambiente, rango de medida, etc.?
- ¿Son correctos el número del punto de medición y el etiquetado (comprobación visual)?
- ¿Está protegido correctamente el instrumento de medición contra la lluvia y la radiación solar directa (véase pág. 78 y siguientes)?

4 Cableado

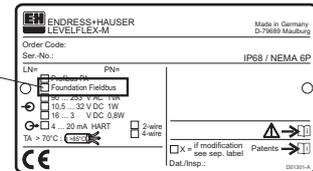
4.1 Guía para el cableado rápido

Cableado en el cabezal F12

Precaución

Antes de proceder a la conexión, por favor tenga en cuenta lo siguiente:

- Los equipos Foundation Fieldbus están identificados en la placa de características (1). La tensión viene determinada por el estándar de Foundation Fieldbus y el concepto de seguridad deseado (por ejemplo FISCO).
- Antes de proceder a la conexión del equipo conecte la línea de compensación de potencial al terminal de tierra del transmisor (7).
- Apriete el tornillo de bloqueo (8): Forma la conexión entre la antena y el potencial de tierra del cabezal.



Cuando utilice el sistema de medición en zonas peligrosas, asegúrese de que cumple con las normas nacionales y las especificaciones en cuanto a instrucciones relativas a la seguridad (XA). Asegúrese de que utiliza el casquillo para el paso de cable



En equipos suministrados con un certificado, la protección contra explosiones se designa del modo siguiente:

- Cabezal F12 - EEx ia:
La alimentación eléctrica debe ser intrínsecamente segura.
- La electrónica y la salida de corriente están separadas

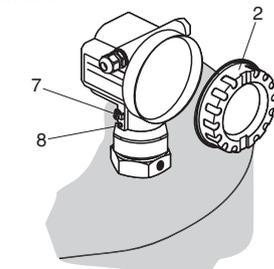
Conecte el Levelflex M del modo siguiente:

- Desenrosque la tapa del cabezal (2).
- Extraiga el indicador (3) si está colocado.
- Extraiga la tapa del compartimento de los terminales (4).
- Tire hacia fuera ligeramente del módulo de los terminales utilizando el lazo para tirar de él.
- Inserte el cable (5) haciéndolo pasar por el casquillo para el paso del cable (6). Use un par de hilos torcido y apantallado.

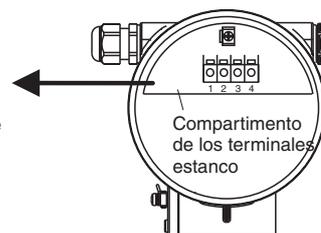
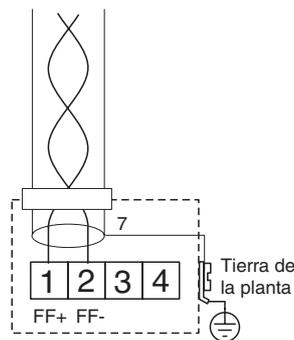
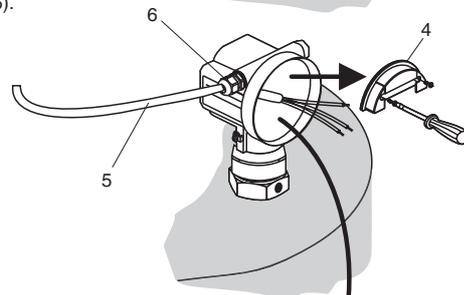
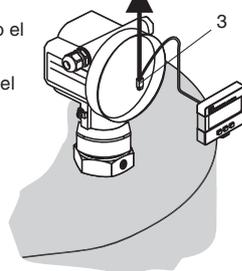


Solamente el conductor de pantalla de tierra en el lado del sensor.

- Efectúe la conexión (véase la asignación de los pins).
- Reinserte el módulo de los terminales.
- Apriete el casquillo para el paso del cable (6).
- Apriete los tornillos de la tapa (4).
- Inserte el indicador si tiene.
- Enrosque la tapa del cabezal (2) (par con polvo-Ex ≈ 40 Nm).



¡Desenchufe el indicador!



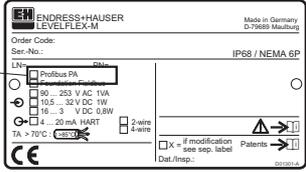
Cableado con conector M12

 **¡Precaución!**

Antes de proceder a la conexión por favor tenga en cuenta lo siguiente:

- Los equipos PROFIBUS están identificados en la placa de características (1). La tensión viene determinada por el estándar de PROFIBUS y el concepto de seguridad deseado. (véase capítulo 4.3).
- Antes de proceder a la conexión del equipo conecte la línea de compensación de potencial al terminal de tierra del transmisor.
- Apriete el tornillo de bloqueo:
Forma la conexión entre la antena y el potencial de tierra del

Cuando utilice el sistema de medición en zonas peligrosas, asegúrese de que cumple con las normas nacionales y las especificaciones en cuanto a instrucciones relativas a la seguridad (XA). Asegúrese de que utiliza el casquillo para el paso de cable

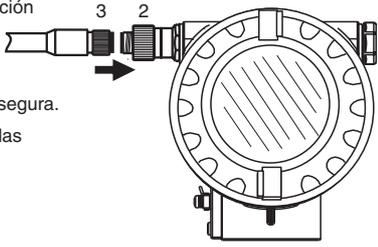


 En equipos suministrados con un certificado, la protección contra explosiones se designa del modo siguiente:

- Cabezal F12 - EEx ia:
La alimentación eléctrica debe ser intrínsecamente segura.
- La electrónica y la salida de corriente están separadas

El Levelflex M se conecta del siguiente modo:

- Introducir clavija (2) en hembra (3).
- Enroscar fuertemente.
- Realizar la puesta a tierra del dispositivo de acuerdo con el concepto de seguridad deseado.



4.2 Especificaciones del cable PROFIBUS

Debe utilizarse pares apantallados y torcidos. Debe cumplirse la siguiente especificación para aplicación en zonas sometidas a riesgo de explosión (EN 50 020, modelo FISCO):

- resistencia del bucle (DC) : 15...150/km,
- inductancia específica: 0,4 ...1 mH/km,
- capacitancia específica: 80...200 nF/km.

Pueden utilizarse los siguientes tipos de cable, p.ej.,

Zona no Ex:

- Siemens 6XV1 830-5BH10 (negro),
- Belden 3076F, Kerpen CEL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL (gris)

Zona Ex:

- Siemens 6XV1 830-5AH10 (azul),
- Belden 3076F, Kerpen CEL-PE/OSCR/PVC/FRLA FB-02YS(ST)YFL (azul)

4.3 Conexión de la unidad de medición

Cabezal

Para la orientación del cabezal en relación con el cableado, véase "Giro del cabezal" en la pág. 28.

Entrada del cable

Casquillo de paso del cable: M20x1.5 o Pg13.5

Entrada del cable: G 1/2 o 1/2" NPT

Conector M12 PROFIBUS-PA

Tensión de alimentación

Los siguientes valores son las tensiones aplicadas directamente entre los terminales del instrumento:

Tipo	Tensión terminal	
	mínimo	máximo
standard	9 V	32 V
EEx ia (modelo FISCO)	9V	17.5 V
EEx ia (concepto Entity)	9 V	24 V

Consumo de corriente

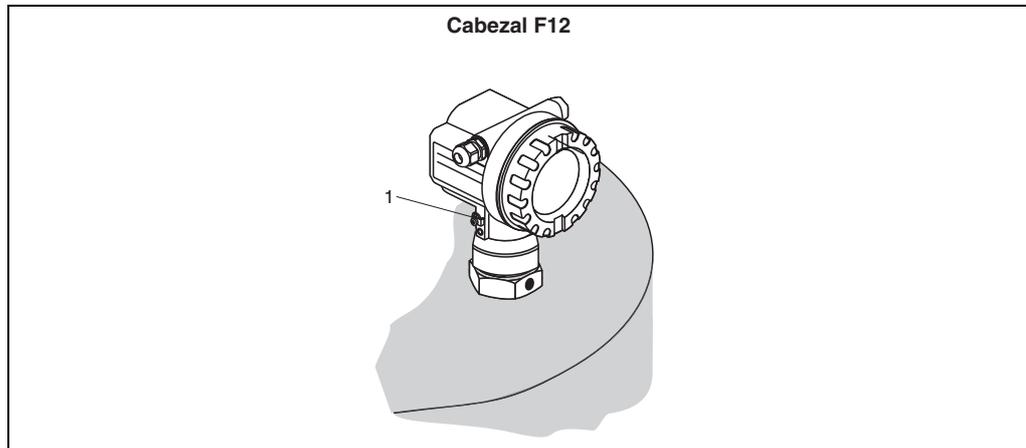
Aprox. 11 mA para la gama de tensiones arriba indicada.

Conexión con conector M12

El sensor Levelflex M PROFIBUS-PA en la versión con conector M12 se suministra ya cableado y sólo se precisa conectarlos al bus mediante un cordón adecuado (véase pág. 30).

4.4 Unión eléctrica para continuidad de potencial

Para conseguir la máxima protección contra interferencia electromagnética, p.ej., cuando el bus está funcionando cerca de convertidores de frecuencia, se recomienda que se proporcione una unión eléctrica para continuidad de potencial que tenga un alto grado de integridad entre el cabezal y la pantalla del cable. Para el cable de conexión se recomienda utilizar un cableado de dos hilos apantallados transpuestos. Diámetro máximo del hilo: 2,5 mm²; cable sujeto permanentemente.



Tener en cuenta los siguientes puntos

- El terminal de tierra externo (1) del transmisor debe conectarse a tierra.
- Debe asegurarse la continuidad de la pantalla del cable entre los puntos de bifurcación.
- La pantalla debe ponerse a tierra en cada extremo del cable.
- Si hay grandes diferencias de potencial entre los puntos de puesta a tierra, la puesta a tierra deberá pasar por un condensador adecuado para uso con altas frecuencias (p.ej., condensador cerámico de 10 nF /250 V~).
- Conectar la unión eléctrica para continuidad de potencial al terminal de tierra externo del transmisor.



¡Precaución!

Las aplicaciones, que están sujetas a prevención contra explosiones, sólo permiten la puesta a tierra repetida de la pantalla protectora bajo condiciones especiales, véase EN 60 079-14.

En la especificación del Profibus Pa EN 50 170 y en el manual BA 198F "PROFIBUS-PA: manual para la ingeniería del proyecto y puesta en marcha" encontrarán notas adicionales para la puesta a punto y para la puesta a tierra de la interconexión.

4.5 Grado de protección

- Cabezal: IP 68 NEMA 4X (cabezal abierto: IP20, NEMA 1)
- Antena: IP 68 (NEMA 6P)

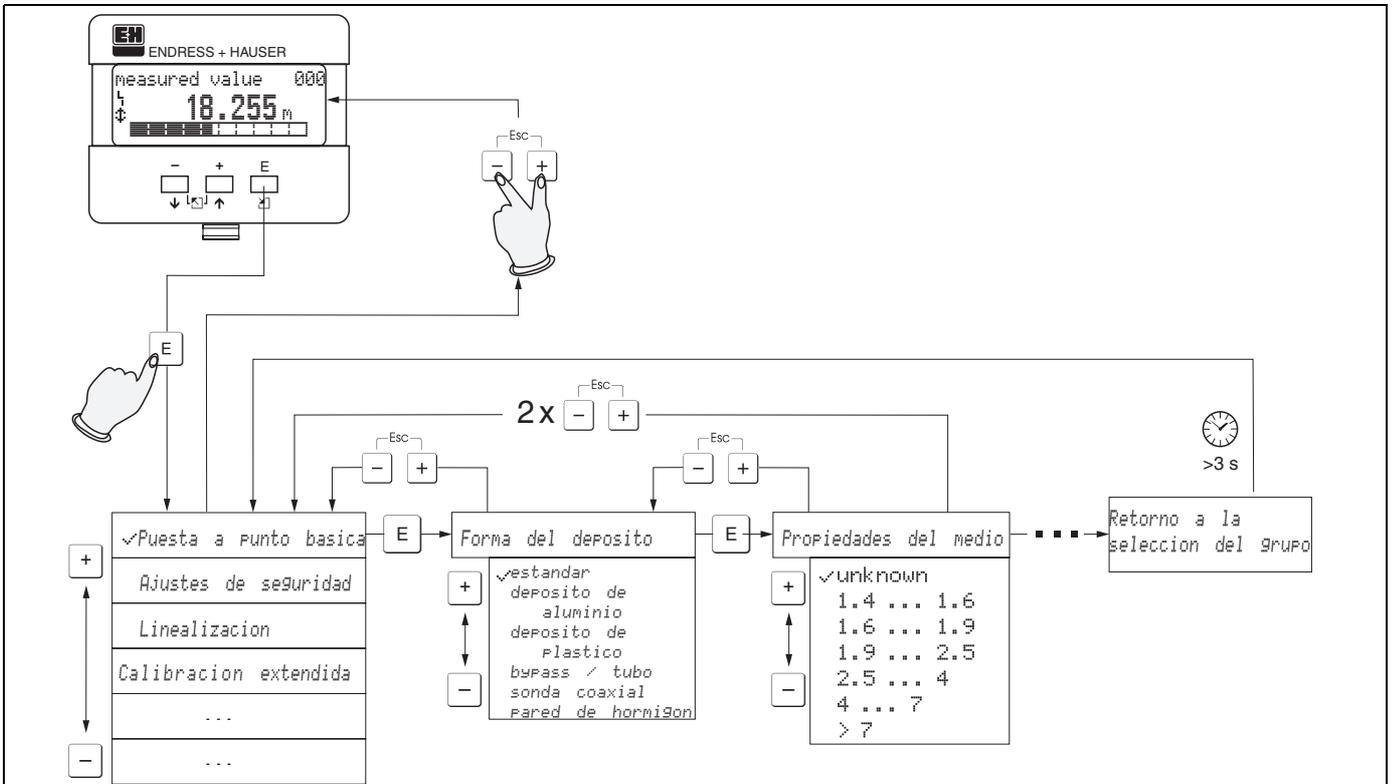
4.6 Comprobación después de la conexión

Después de cablear el instrumento de medición, realice las comprobaciones siguientes:

- ¿Está situado correctamente el terminal (véase pág. 29 y pág. 30)?
- ¿Está bien apretado el casquillo de paso del cable?
- ¿Está bien enroscado el conector M12?
- ¿Está bien enroscada la tapa del cabezal?
- Si se dispone de una fuente de alimentación auxiliar:
 - ¿Está preparado el instrumento para el funcionamiento y el indicador de cristal líquido permite visualizar algún valor?

5 Operación

5.1 Guía rápida para la operación



Selección y configuración en el Menú de manejo:

- 1º) Pulsar **E** para cambiar de la pantalla Valor medido a **Selección de grupo**.
- 2º) Pulsar **↓** o **↑** para seleccionar el **grupo de funciones** deseado (por ejemplo, "**configuración básica (00)**" ["basic setup (00)"]) y confirmar con la tecla **E** → ¡Se selecciona la primera **función** (en este ejemplo, "Forma del tanque (002)" ["Tank shape (002)"]).

¡Nota!

La opción del menú activa se indica con el símbolo **✓** delante del texto.

- 3º) Activar el modo Edición con las teclas **↑** o **↓**.

Seleccionar menús:

- a) Se selecciona el **parámetro** requerido en la **función** elegida (por ejemplo "Forma del tanque (002)" ["Tank shape (002)"]) con las teclas **↑** o **↓**.
- b) **E** confirma la selección → Delante del parámetro seleccionado aparece un símbolo **✓**.
- c) **E** confirma el valor editado → El sistema sale del modo Edición.
- d) **↑** / **↓** (= **Esc**) cancela la selección → El sistema sale del modo Edición.

Introducir números y texto:

- a) Pulsar **↑** o **↓** para modificar el primer carácter del número/texto (por ejemplo, "Calibración en vacío (005)" ["Empty calibr. (005)"])
 - b) Al pulsar **E** el cursor se sitúa sobre el carácter siguiente → volver a efectuar (a) hasta completar la entrada
 - c) Cuando **←** aparezca en el cursor , pulsar **E** para aceptar el valor introducido → el sistema sale del modo Edición.
 - d) **↑** / **↓** (= **Esc**) cancela la introducción de valores. El sistema sale del modo Edición.
- 4º) Pulsar **E** para seleccionar la **función** siguiente (en el ejemplo, "Propiedades del medio (003)" ["Medium properties (003)"]).
 - 5º) Pulsar **↑** / **↓** (= **Esc**) una vez para regresar a la **función** previa (en el ejemplo, "Forma del tanque (002)" ["Tank shape (002)"]).
Pulsar **↑** / **↓** (= **Esc**) dos veces para regresar a la **selección del grupo**.
 - 6º) Pulsar **↑** / **↓** (= **Esc**) una vez para regresar a la pantalla de Valor medido.

5.1.1 Estructura general del menú de operación

El menú de operación se compone de dos niveles:

- **Grupos de funciones (00, 01, 03, ..., 0C, 0D):**

Las opciones de operación individuales del instrumento se agrupan en diferentes grupos de funciones. Los grupos de funciones disponibles incluyen, por ejemplo: "**puesta a punto básica**", "**ajustes de seguridad**", "**parámetros del profibus**", "**indicador**", etc.

- **Funciones (001, 002, 003, ..., 0D8, 0D9):**

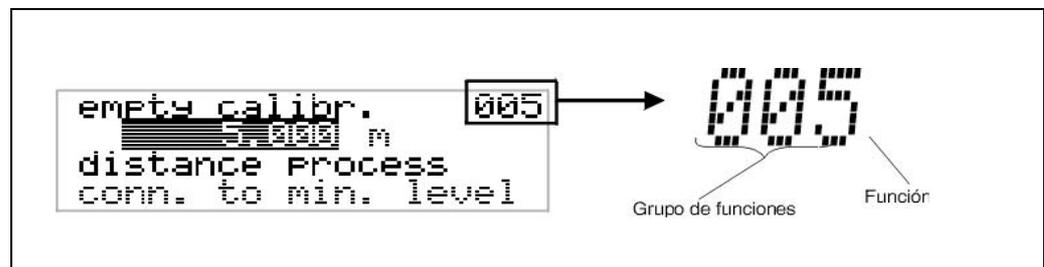
Cada grupo de funciones consiste en una o más funciones. Las funciones realizan la operación actual o la parametrización del instrumento. Los valores numéricos se pueden introducir aquí y los parámetros se pueden seleccionar y memorizar. Las funciones disponibles del grupo de funciones "**puesta a punto básica (00)**" incluyen, por ejemplo: "**propiedades del depósito (002)**", "**propiedades del medio (003)**", "**condiciones del proceso (004)**", "**calibración del vacío (005)**", etc.

Si, por ejemplo, debe cambiarse la aplicación del instrumento, siga el procedimiento que se indica a continuación:

1. Seleccione el grupo de funciones "**puesta a punto básica (00)**".
2. Seleccione la función "**propiedades del depósito (002)**" (donde se selecciona la forma del depósito existente).

5.1.2 Identificación de las funciones

Para orientarse de manera simple dentro del menú de funciones, en el indicador se muestra una posición para cada función.



Los primeros dos dígitos identifican el grupo de funciones:

- **puesta punto básica 00**
- **ajustes de seguridad 01**
- **ajuste de longitud 03**

...

El tercer dígito numera las funciones individuales dentro del grupo de funciones:

- **puesta a punto básica 00** → • **propiedades del depósito 002**
- **propiedades del medio 003**
- **condiciones del proceso 004**

...

- Luego la posición será siempre (por ejemplo "**propiedades del depósito (002)**") después de la función descrita.

5.2 Indicador y elementos de operación

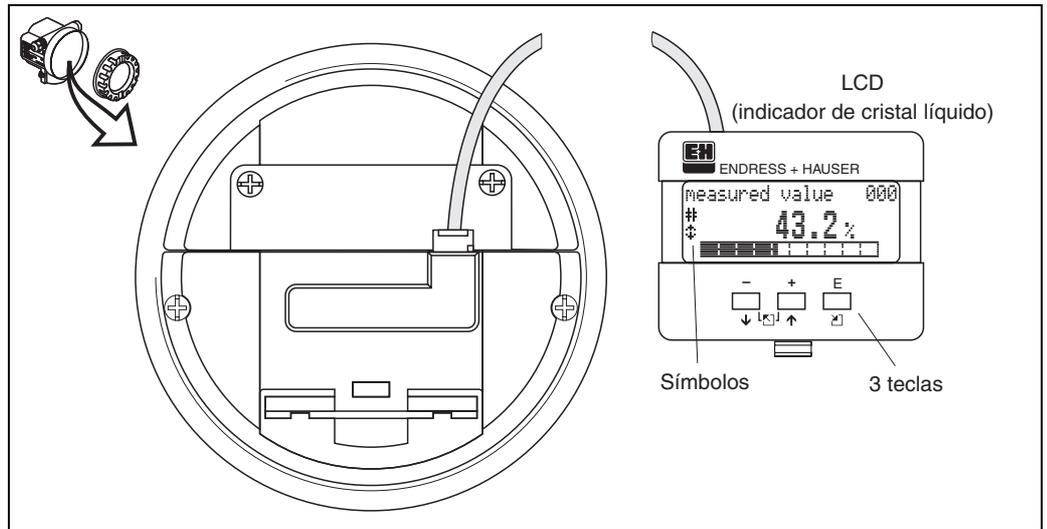


Fig. 3 Disposición física del indicador y de los elementos de operación

5.2.1 Indicador

Indicador de cristal líquido (LCD):

Cuatro líneas con 20 caracteres cada una. El contraste del indicador es ajustable, mediante combinación de teclas.

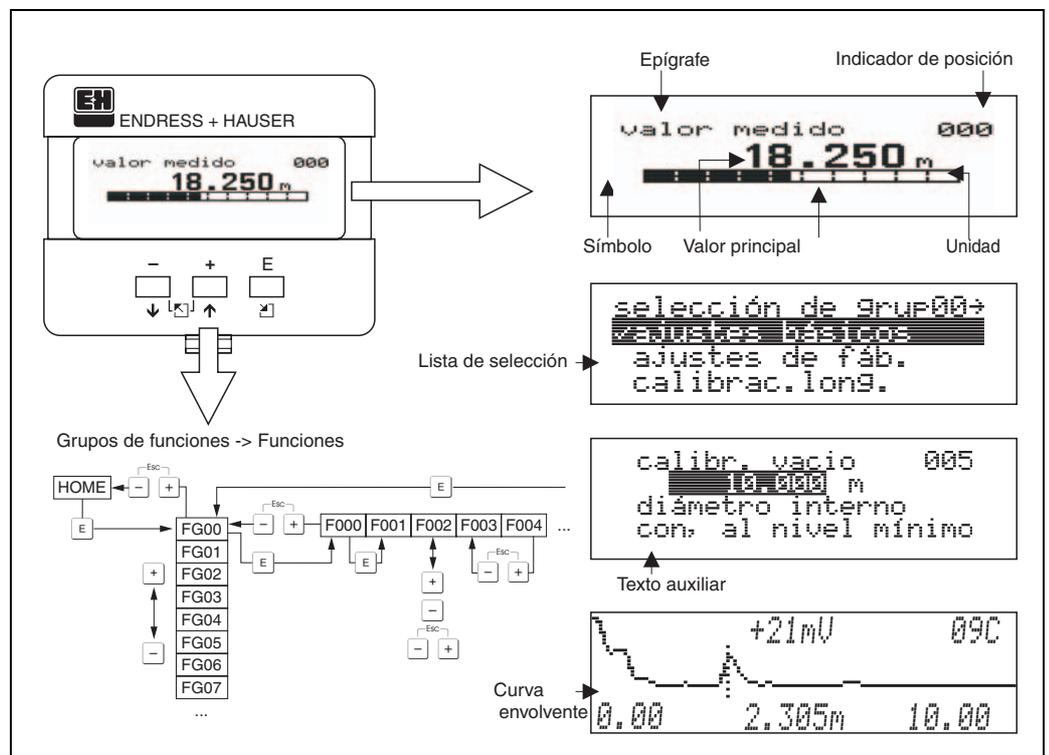


Fig. 4 Indicador

5.2.2 Símbolos del indicador

La tabla siguiente describe los símbolos que aparecen en el indicador de cristal líquido:

Símbolos	Significado
	SÍMBOLO DE ALARMA Este símbolo de alarma aparece cuando el instrumento está en un estado de alarma. Si el símbolo parpadea, esto indica un aviso.
	SÍMBOLO DE BLOQUEO Este símbolo de bloqueo aparece cuando el instrumento está bloqueado, es decir, si no es posible ninguna entrada.
	SÍMBOLO DE COMUNICACIÓN Este símbolo de comunicación aparece cuando está teniendo lugar una transmisión de datos por mediación de por ejemplo HART, PROFIBUS-PA o Foundation Fieldbus.

Tab. 1 Significado de los símbolos

5.2.3 Asignación de las teclas

Los elementos de operación están situados dentro de la caja y quedan accesibles para la operación abriendo la tapa de la caja.

Función de las teclas

Tecla(s)	Significado
	Navegación ascendente en la lista de selección Cambia el valor numérico dentro de una función
	Navegación descendente en la lista de selección Cambia el valor numérico dentro de una función
	Navegación hacia la izquierda dentro de un grupo de funciones
	Navegación hacia la derecha dentro de un grupo de funciones, confirmación.
	Ajustes de contraste del indicador de cristal líquido
	Bloqueo / desbloqueo del hardware ¡Tras un bloqueo del hardware, no es posible la operación del instrumento por mediación del indicador o de la comunicación! El hardware sólo puede desbloquearse vía indicador. Para hacerlo debe introducirse un parámetro de desbloqueo.

Tab. 2 Función de las teclas

5.3 Operación local

5.3.1 Bloqueo del modo de configuración

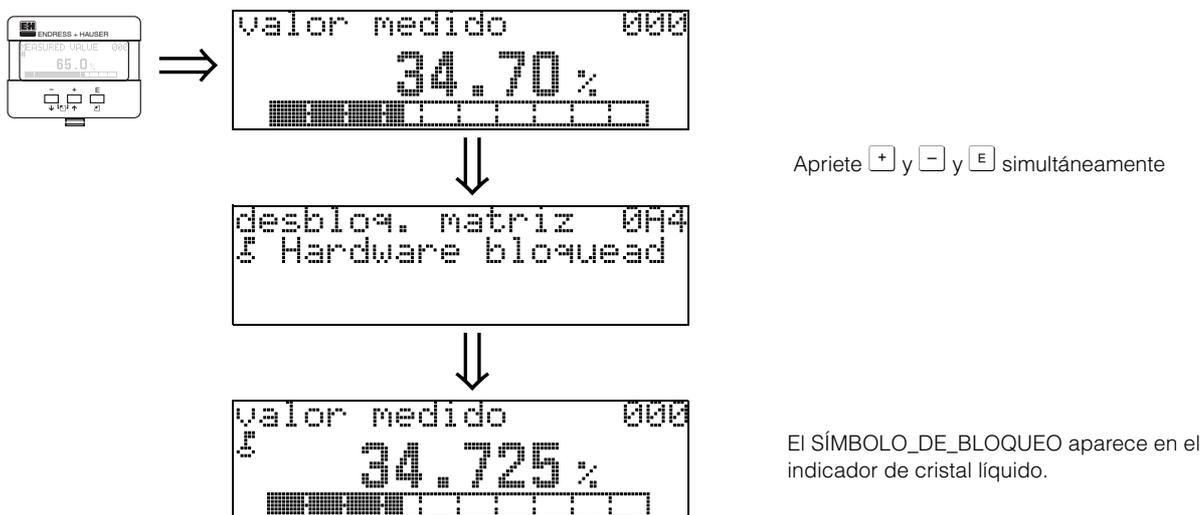
El Levelflex se puede proteger de dos maneras contra el cambio no autorizado de los datos del instrumento, de los valores numéricos o de los ajustes de fábrica:

"parámetro de desbloqueo" (0A4):

Debe introducirse un valor <> 2457 (por ejemplo 2456) en "parámetro de desbloqueo" (0A4) en el grupo de funciones "diagnósticos" (0A). El bloqueo se muestra en el indicador mediante el símbolo  y puede liberarse de nuevo o bien vía indicador o bien vía comunicación.

Bloqueo del hardware:

El instrumento se bloquea apretando las teclas  y  y  simultáneamente. El bloqueo se muestra en el indicador mediante el símbolo  y **sólo** se puede desbloquear de nuevo vía indicador apretando las teclas  y  y  simultáneamente de nuevo. **No** es posible desbloquear el hardware mediante comunicación. Todos los parámetros pueden indicarse incluso aunque el instrumento esté bloqueado.



5.3.2 Desbloqueo del modo configuración

Si se intenta cambiar parámetros cuando el instrumento está bloqueado, entonces se requiere automáticamente al usuario que desbloquee el instrumento:

"parámetro de desbloqueo" (0A4):

Introduciendo el parámetro de desbloqueo (en el indicador o vía comunicación)

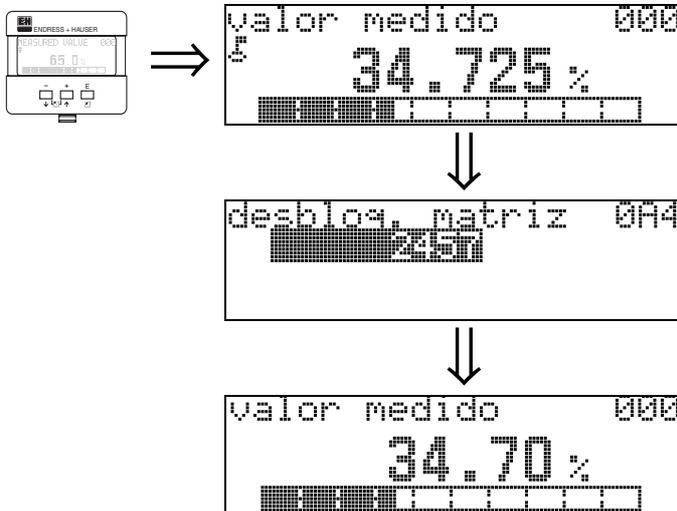
2457 = para equipos PROFIBUS

el Levelflex queda desbloqueado para la operación.

Desbloqueo del hardware:

Tras apretar la teclas $\boxed{+}$ y $\boxed{-}$ y \boxed{E} se requiere al usuario que introduzca el parámetro de desbloqueo

2457 = para equipos PROFIBUS.



Apriete $\boxed{+}$ y $\boxed{-}$ y \boxed{E} simultáneamente

Por favor, introduzca el código de desbloqueo y confirme con \boxed{E}



¡Precaución!

El cambio de ciertos parámetros tales como todas las características del sensor, por ejemplo, ejerce influencia sobre numerosas funciones del sistema de medición completa, en particular sobre la precisión de la medición. No hay necesidad de cambiar estos parámetros en condiciones normales, y por tanto, están protegidos mediante un código especial conocido sólo por la organización del servicio posventa de E+H. Por favor si tiene alguna duda consulte con Endress+Hauser.

5.3.3 Ajustes de fábrica (Reposición)

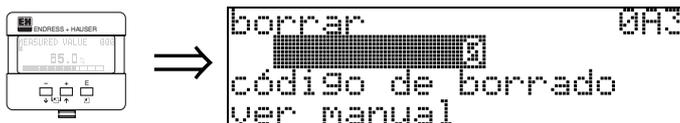


¡Precaución!

Una reposición restablece los ajustes de fábrica en el instrumento. Esto puede originar un empeoramiento de la medición. Generalmente, después de una reposición debe realizarse de nuevo una puesta a punto básica.

Una reposición solamente es necesaria:

- si el instrumento ya no funciona
- si el instrumento debe pasar de un punto de medición a otro
- si el instrumento está siendo desmontado / puesto en almacén / montado



Entrada de usuario ("reposición" (0A3)):

- 33 333 = reposición de los parámetros del cliente

33 333 = reposición de los parámetros del cliente

Esta reposición se recomienda que se haga siempre que un instrumento con un 'historial' desconocido debe utilizarse en una aplicación:

- El Levelflex se repone a los valores por defecto.
- **El mapa del depósito específico del cliente no se borra.**
- La representación también puede borrarse en la función "**mapa del depósito del cliente**" (055) del grupo de funciones "**calibración extendida**" (05).
- Una linealización se conmuta a "**lineal**" aunque los valores de la tabla se retienen. La tabla puede reactivarse en el grupo de funciones "**linealización**" (04).

Lista de funciones que se ven afectadas por un reposición

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| • propiedades del depósito (002) | • escala máx. (046) |
| • condiciones del medio (003) | • diámetro del recipiente (047) |
| • propiedades del proceso (004) | • comprobación de la distancia (051) |
| • calibración del vacío (005) | • rango de representación (052) |
| • calibración del lleno (006) | • arranque de la representación (053) |
| • salida con alarma (010) | • borrado de la representación (055) |
| • salida pérdida del eco (012) | • desviación del cero (057) |
| • rampa % alcance/min (013) | • salida amortiguación (058) |
| • temporización (014) | • idioma (092) |
| • distancia de seguridad (015) | • vuelta a la posición básica (093) |
| • en distancia de seguridad (016) | • formato del indicador (094) |
| • protección contra el rebose (018) | • número de decimales (095) |
| • detección de sonda rota (019) | • carácter separado (096) |
| • final de la sonda (030) | • parámetro de desbloqueo (0A4) |
| • nivel / merma (040) | • párrafo de aplicación (0A8) |
| • linealización (041) | • número de identificación (0C0) |
| • unidad del cliente (042) | |

Debe activarse una "**puesta a punto básica**" (00) completa.

5.4 Indicación y acuse de recibo de mensajes de error

Tipo de error

Los errores que ocurren durante la puesta en servicio o durante la medición se indican inmediatamente en el indicador local. Si ocurren dos o más errores de proceso o del sistema, entonces el que aparece en el indicador es el de prioridad más alta.

El sistema de medición distingue entre dos tipos de error:

- **A (Alarma):**

El instrumento pasa a un estado definido (por ejemplo MAX 22 mA)

Indicado mediante un símbolo  constante.

(Véase en la tabla 9.2 de la pág. 83 una descripción de los códigos)

- **W (Peligro):**

El instrumento continúa midiendo, se indica el mensaje de error.

Indicado mediante un símbolo  intermitente.

(Véase en la tabla 9.2 de la pág. 83 una descripción de los códigos)

- **E (Alarma / Peligro):**

Configurable (por ejemplo pérdida del eco, nivel dentro de la distancia de seguridad)

Indicado mediante un símbolo  intermitente / constante.

(Véase en la tabla 9.2 de la pág. 83 una descripción de los códigos)

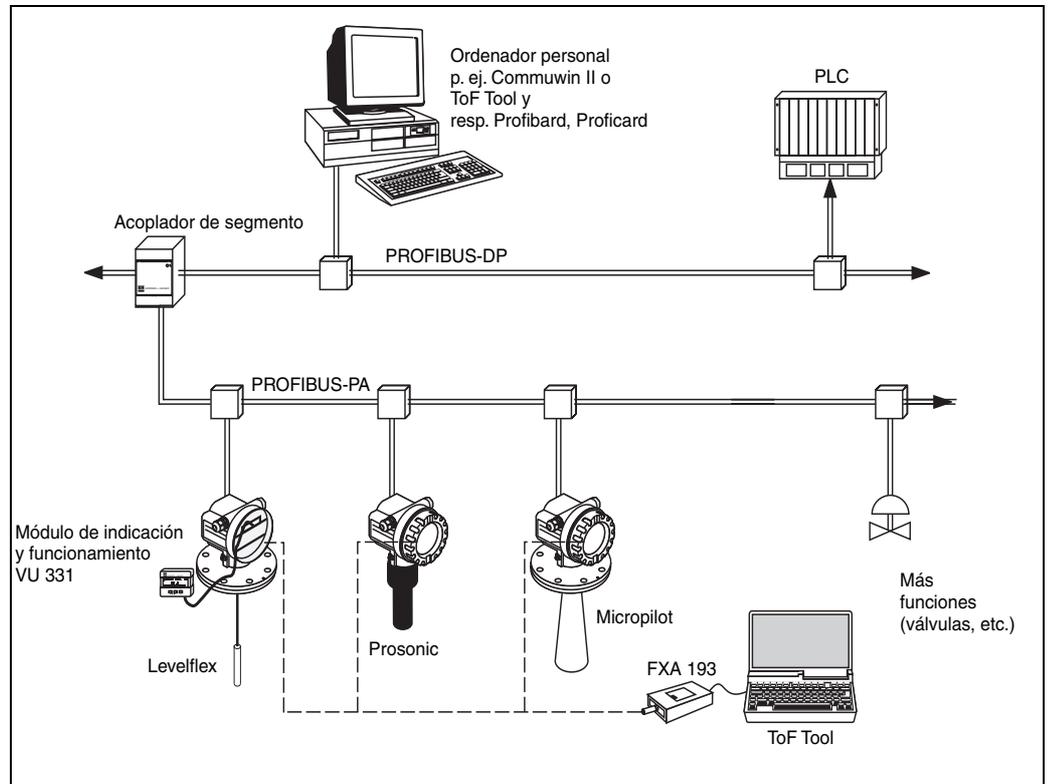


Mensajes de error

- Los mensajes de error aparecen en forma de cuatro líneas de texto sin cifrar en el indicador. Además, se entrega también un código de error único. En la pág. 83 se da una descripción de los códigos de error.
- El grupo de funciones "**diagnóstico (0A)**" puede indicar los errores actuales así como también los últimos errores que han ocurrido.
- Si ocurren varios errores actuales, utilice las teclas  o  para ir pasando pág. de los mensajes de error.
- El último error que ha ocurrido puede borrarse en el grupo de funciones "**diagnóstico (0A)**" con la función "**borrar el último error**" (**0A2**).

5.5 Comunicación con PROFIBUS

5.5.1 Sinopsis



Puede conectarse un máximo de 32 transmisores con el bus (10 en áreas sometidas a riesgo de explosión EEx ia IIC de acuerdo con el modelo FISCO). La alimentación eléctrica al bus se suministra mediante el acoplador de segmento. Son posibles tanto la configuración in situ como la configuración a distancia. Para obtener una información más detallada sobre el estándar del PROFIBUS-PA véanse las instrucciones de operación BA 198F/00/de y las normas EN 50 170 / DIN 19245 (PROFIBUS-PA) y EN 50 020 (modelo FISCO).

5.5.2 Dirección del equipo

Selección de la dirección del equipo

- A cada equipo PROFIBUS-PA se le debe proporcionar una dirección. Si la dirección no se asigna correctamente, el equipo no será reconocido por el sistema de control de proceso.
- Una dirección de equipo puede aparecer sólo una vez dentro de una red PROFIBUS-PA, véase BA 198F.
- Las direcciones vigentes del equipo están dentro del rango comprendido entre 1 y 126. Todos los equipos se entregan de fábrica con la dirección de software 126.
- La dirección por defecto puede utilizarse para comprobar el funcionamiento del equipo y conectarlo a un sistema PROFIBUS-PA que esté en funcionamiento. Luego debe cambiarse la dirección para permitir que otros equipos se conecten a la red.

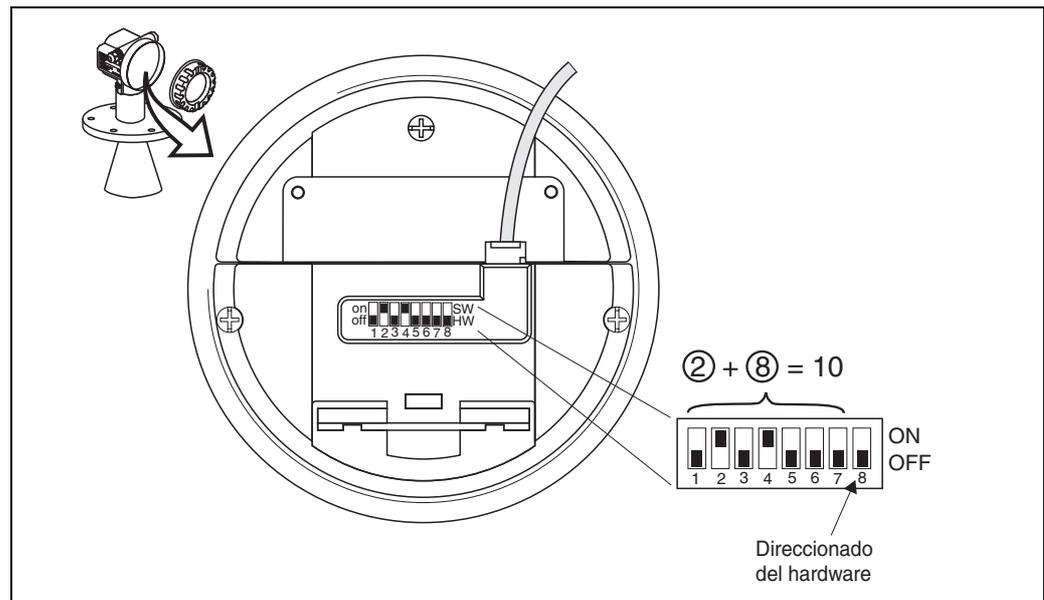
Direccionado del software

El direccionado del software entra en operación cuando el microinterruptor 8 está en posición "ON".

BA 198F/00/en , capítulo 5.7 describe cómo establecer la dirección en este caso.

En ToF Tool, la dirección puede establecerse mediante la función "**Establecer dirección**" en el menú "**Equipo**".

Direccionado del hardware



El direccionado del hardware entra en servicio cuando el microinterruptor 8 está en posición "OFF". En este caso, la dirección viene determinada por la posición de los microinterruptores 1 a 7 de acuerdo con la siguiente tabla:

Nº de interruptor	1	2	3	4	5	6	7
Valor en posición "OFF"	0	0	0	0	0	0	0
Valor en posición "ON"	1	2	4	8	16	32	64

La nueva dirección queda validada diez segundos después de la conmutación.

5.5.3 Base de datos del equipo y archivos tipo (GSD)

Un archivo de base de datos del equipo (GSD) contiene una descripción de las propiedades del equipo PROFIBUS-PA, p.ej., de las velocidades de transmisión soportadas y del tipo y formato de la salida de información digital que va al autómata programable.

Se requieren archivos de mapas de bits adicionales para representar el equipo mediante un icono en el software del diseño de la red.

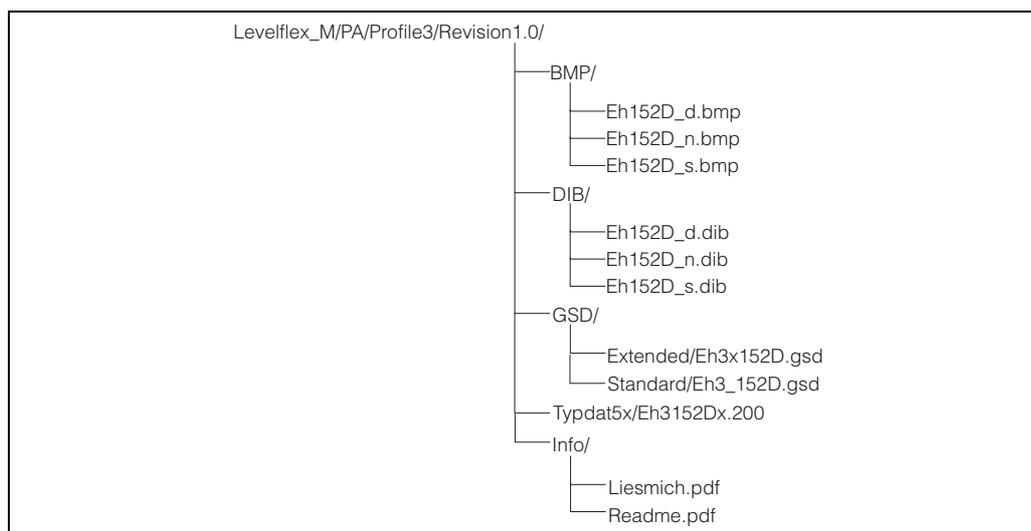
Cada equipo tiene asignado un código de identificación por parte de la Organización de Usuarios de PROFIBUS (PNO). Esto aparece en el nombre del archivo de la base de datos del equipo (.gsd). El Levelflex M tiene el nº de identificación 0x152D (hex) = 5421 (dec).

Fuente de alimentación

- Internet (ftp-Server): ftp://194.196.152.203/pub/communic/gsd/Levelflex_m.EXE
- CD-ROM con archivos GSD para todos los equipos de E+H. Código para el pedido: 50097200
- Biblioteca GSD de la Organización de Usuarios del PROFIBUS (PNO): <http://www.PROFIBUS.com>

Estructura del directorio

Los archivos se organizan con la estructura siguiente:



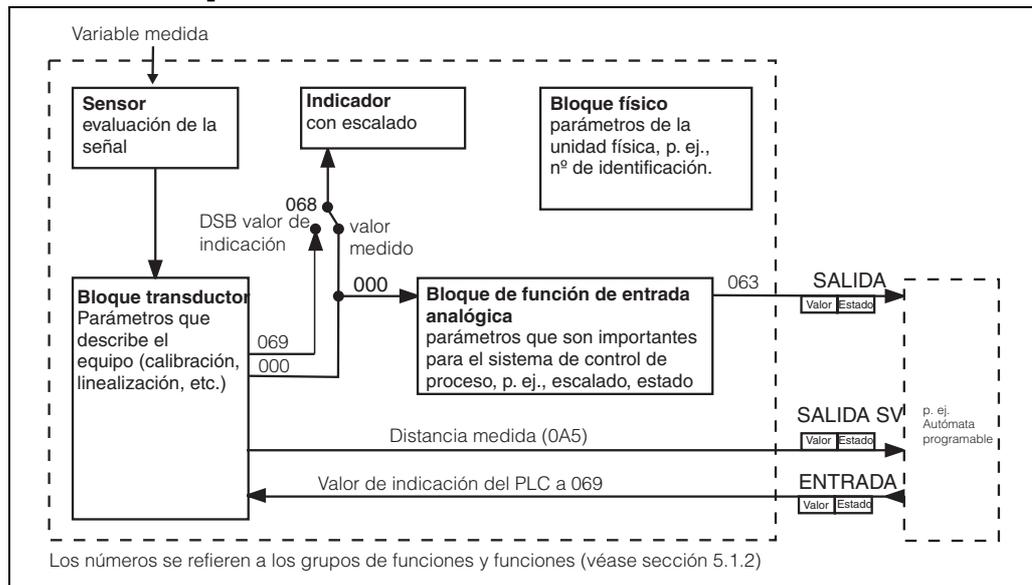
- Los archivos GSD en el directorio "Expandido" se necesitan para el software de diseño de la red PASO 7 de la familia de autómata programable S7-300/400.
- Los archivos GSD en el directorio "Estándar" se utilizan para autómatas programables que no dan soporte a un formato identificador sino solamente a un byte identificador (p.ej., autómata programable 5 de Allen-Bradley).
- Para la herramienta de diseño de red COM ET200 con Siemens S5 en lugar de un archivo GSD debe usarse el archivo tipo "EH_1522x.200" y en lugar de los archivos BMP deben utilizarse los archivos DIB.

Archivo de base de datos universal

El PNO también proporciona un archivo de base de datos universal con la denominación PA1397000.gsd para equipos con un bloque de entrada analógica. Si éste debe utilizarse en lugar del archivo Levelflex M, sólo se puede transmitir el valor de proceso. Las funciones secundaria y valor de indicación no están soportadas. El perfil universal debe seleccionarse también en la función "**nº de identificación (061)**".

5.5.4 Intercambio cíclico de datos

Modelo del bloque del Levelflex M FMP 40



El modelo de bloque muestra qué datos se intercambian continuamente (es decir, mediante transferencia cíclica de datos) entre el Levelflex M y el autómata programable. Los números se refieren a los grupos de funciones y funciones (véase pág. 94):

- Después de la linealización y la integración en el bloque transductor, el "**valor medido**" (000) se transmite al bloque de entrada analógica. Allí puede escalarse y comprobarse si se han transgredido los límites y sale para escritura por "**valor de salida**" (063) hacia el autómata programable.
- La función "**seleccionar V0H0**" (068) determina si en el indicador del equipo en el campo para el valor de medida principal se indica el "**valor medido**" (000) o el valor del autómata programable "**valor indicado**" (069).

Módulos para el telegrama cíclico de datos

Para el telegrama cíclico de datos el Prosonic proporciona los siguientes módulos:

1. **Valor de proceso principal**
Éste es el valor de medida principal escalado por el bloque de entrada analógica (063).
2. **Segundo valor cíclico**
Ésta es la distancia medida entre la membrana del sensor y la superficie del producto (0A5) o la temperatura medida (030).
3. **Valor indicado**
Éste es el valor que puede transferirse desde el autómata programable hasta el Prosonic M para que pueda ser mostrado en el indicador.
4. **ESPACIO LIBRE**
Este módulo debe aplicarse durante la configuración (véase posteriormente), si el segundo valor cíclico o el valor de indicación no han de aparecer en el telegrama de datos.

Configuración del telegrama cíclico de datos

Utilizar el software de configuración de su autómata programable para componer el telegrama de datos desde estos módulos en uno de los modos siguientes:

1. **Valor principal**
Para transmitir el valor de medida principal, seleccionar el módulo **Valor de Proceso Principal**.
2. **Valor principal y segundo valor cíclico**
Para transmitir el valor principal y el segundo valor cíclico (temperatura o distancia medida), seleccionar los módulos en el siguiente orden: **"Valor de Proceso Principal", "Segundo valor cíclico", "ESPACIO LIBRE"**.
3. **Valor principal y valor indicado**
Para transmitir el valor principal y recibir un valor indicado, seleccionar los módulos en el siguiente orden: **"Valor de Proceso Principal", "ESPACIO LIBRE", "Valor indicado"**.
4. **Valor principal, segundo valor cíclico y valor indicado**
Para transmitir el valor principal y el segundo valor cíclico y recibir un valor indicado, seleccionar los módulos en el siguiente orden: **"Valor de Proceso Principal", "Segundo valor Cíclico", "Valor indicado"**.

El modo exacto de realizar la configuración depende del software de configuración del autómata programable.

Estructura de los datos de entrada (Levelflex M --> autómata programable)

Los datos de entrada se transmiten con la siguiente estructura:

Índice, datos de entrada	Datos	Acceso	Formato / Observaciones
0, 1, 2, 3	Valor principal (nivel)	Lectura	Número de coma decimal flotante de 32 bits (IEEE-754)
4	Código de estado para el valor principal	Lectura	Véase "Códigos de estado" (véase pág. 47)
5, 6, 7, 8 (opción)	Valor secundario (distancia medida)	Lectura	Número de coma decimal flotante de 32 bits (IEEE-754)
9 (opción)	Código de estado para el valor secundario	Lectura	Véase "Códigos de estado" (véase pág. 47)

Estructura de los datos de salida (autómata programable → Prosonic M)

Los datos de salida se transmiten con la siguiente estructura:

Índice, datos de entrada	Datos	Acceso	Formato / Observaciones
0, 1, 2, 3	Valor indicado	Escritura	Número de coma decimal flotante de 32 bits (IEEE-754)
4	Código de estado para el valor indicado	Escritura	Véase "Códigos de estado" (véase pág. 47)

IEEE-745 número de coma decimal flotante

El valor de medida se transmite en forma de un número de coma decimal flotante IEEE 754, en el que

$$\text{Valor de medida} = (-1)^S \times 2^{(E-127)} \times (1+F)$$

Byte 1								Byte 2							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Signo (S)	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	2^{-1}	2^{-2}	2^{-3}	2^{-4}	2^{-5}	2^{-6}	2^{-7}
Exponente (E)								Mantisa (F)							

Byte 3								Byte 4							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
2^{-8}	2^{-9}	2^{-10}	2^{-11}	2^{-12}	2^{-13}	2^{-14}	2^{-15}	2^{-16}	2^{-17}	2^{-18}	2^{-19}	2^{-20}	2^{-21}	2^{-22}	2^{-23}
Mantisa (F)															

Ejemplo

$$\begin{aligned}
 40\text{ F0 }00\text{ }00\text{ (hex)} &= 0100\text{ }0000\text{ }1111\text{ }0000\text{ }0000\text{ }0000\text{ }0000\text{ }0000\text{ (bin)} \\
 &= (-1)^0 \times 2^{(129-127)} \times (1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-3}) \\
 &= 1 \times 2^2 \times (1 + 0.5 + 0.25 + 0.125) \\
 &= 1 \times 4 \times 1.875 \\
 &= 7.5
 \end{aligned}$$

Códigos de estado

Los códigos de estado comprenden un byte y tienen el siguiente significado:

Código de estado	Estado del equipo	Significado	Valor primario	Valor secundario
0C Hex	MALO	error del equipo		x
0F Hex	MALO	error del equipo	x	
1F Hex	MALO	fuera de servicio (modalidad de destino)	x	
40 Hex	INCIERTO	no específico (simulación)		x
47 Hex	INCIERTO	Último valor utilizable (modo de alarma activo)	x	
4B Hex	INCIERTO	Equipo de sustitución (modo de alarma activo)	x	
4F Hex	INCIERTO	valor inicial (modo de alarma activo)	x	
5C Hex	INCIERTO	Error de configuración (límites no establecidos correctamente)	x	
80 Hex	BUENO	Correcto	x	x
84 Hex	BUENO	Alarma del bloque activa (contador de revisión estático incrementado)	x	
89 Hex	BUENO	LOW_LIM (alarma activa)	x	
8A Hex	BUENO	HI_LIM (alarma activa)	x	
8D Hex	BUENO	LOW_LOW_LIM (alarma activa)	x	
8E Hex	BUENO	HI_HI_LIM (alarma activa)	x	

Si al equipo se le envía un estado diferente de "BUENO", el visualizador indica la presencia de un error.

5.5.5 Intercambio acíclico de datos

Mediante un equipo master PROFIBUS-DP de clase 2 se puede acceder a los parámetros del equipo en el bloque físico, bloque del transductor y bloque de entrada analógica, así como para configurar el equipo (p.ej., Commuwin II) utilizando los servicios acíclicos de datos.

Tablas de ranuras / índices

Los parámetros del equipo se indican en las tablas siguientes. A los parámetros se accede mediante el nº de índice y de ranura.

Los bloques físico y de entrada analógica contienen parámetros estándar, parámetros de bloque y parámetros específicos del fabricante. El bloque de transductor del Levelflex M es específico de E+H.

Los parámetros del bloque de entrada analógica no están disponibles cuando se opera por mediación del indicador o por mediación del ToF Tool.

Configuración del equipo

Parámetro	Matriz E+H (CW II)	Ranura	Índice	Tamaño [bytes]	Tipo	Lectura	Escritura	Clase de almacenamiento
Encabezamiento director del objeto		1	0	12	Fila de UNSIGNED16	x		constante
Entradas en el directorio de la lista de componentes		1	1	24	Fila de UNSIGNED16	x		constante

Bloque de entrada analógica

Parámetro	Matriz E+H (CW II)	Ranura	Índice	Tamaño [bytes]	Tipo	Lectura	Escritura	Clase de almacenamiento
Parámetros estándar								
Datos del bloque		1	16	20	DS-32*	x		constante
Revisión estática		1	17	2	UNSIGNED16	x		no volátil
Identificación del equipo		1	18	32	OSTRING	x	x	estático
Estrategia		1	19	2	UNSIGNED16	x	x	estático
Clave de alerta		1	20	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Modalidad de destino		1	21	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Modo		1	22	3	DS-37*	x		dinámico no volátil constante
Sumario de alarmas		1	23	8	DS-42*	x		dinámico
Lote		1	24	10	DS-67*	x	x	estático
Hueco		1	25					
Parámetros del bloque								
Salida	V6H2 (valor) V6H3 (estado)	1	26	5	DS-33*	x		dinámico
Escala PV		1	27	8	Fila de FLOAT	x	x	estático
Escala de salida		1	28	11	DS-36*	x	x	estático
Tipo de linealización		1	29	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Canal		1	30	2	UNSIGNED16	x	x	estático
Hueco		1	31					
Tiempo de alarma PV		1	32	4	FLOAT	x	x	no volátil
Tipo de alarma		1	33	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Valor de alarma		1	34	4	FLOAT	x	x	estático
Histéresis de alarma		1	35	4	FLOAT	x	x	estático
Hueco		1	36					
Límite HI HI		1	37	4	FLOAT	x	x	estático

Parámetro	Matriz E+H (CW II)	Ranura	Índice	Tamaño [bytes]	Tipo	Lectura	Escritura	Clase de almacenamiento
Hueco		1	38					
Límite HI		1	39	4	FLOAT	x	x	estático
Hueco		1	40					
Límite LO		1	41	4	FLOAT	x	x	estático
Hueco		1	42					
Límite LO LO		1	43	4	FLOAT	x	x	estático
Hueco		1	44-45					
Alarma HI HI		1	46	16	DS-39*	x		dinámico
Alarma HI		1	47	16	DS-39*	x		dinámico
Alarma LO		1	48	16	DS-39*	x		dinámico
Alarma LO LO		1	49	16	DS-39*	x		dinámico
Simular		1	50	6	DS-51*	x	x	no volátil
Texto ajeno a la unidad		1	51	16	OSTRING	x	x	estático

Bloque físico

Parámetro	Matriz E+H (CW II)	Ranura	Índice	Tamaño [bytes]	Tipo	Lectura	Escritura	Clase de almacenamiento
Parámetros estándar								
Datos del bloque		0	16	20	DS-32*	x		constante
Revisión estática		0	17	2	UNSIGNED16	x		no volátil
Identif. del equipo		0	18	32	OSTRING	x	x	estático
Estrategia		0	19	2	UNSIGNED16	x	x	estático
Clave de alerta		0	20	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Modalidad de destino		0	21	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Modo		0	22	3	DS-37*	x		dinámico no volátil constante
Sumario de alarmas		0	23	8	DS-42*	x		dinámico
Parámetros del bloque								
Revisión del software		0	24	16	OSTRING	x		constante
Revisión del hardware		0	25	16	OSTRING	x		constante
Ident. fabricante del equipo		0	26	2	UNSIGNED16	x		constante
Identificación del equipo		0	27	16	OSTRING	x		constante
Nº de serie del equipo		0	28	16	OSTRING	x		constante
Diagnos		0	29	4	OSTRING	x		dinámico
Extensión de diagnos		0	30	6	OSTRING	x		dinámico
Máscara de diagnós		0	31	4	OSTRING	x		constante
Máscara ext. diagnos		0	32	6	OSTRING	x		constante
Certificación del equipo		0	33	32	OSTRING	x	x	constante
Bloqueo de seguridad		0	34	2	UNSIGNED16	x	x	no volátil
Reposic. ajustes de fábrica		0	35	2	UNSIGNED16		x	no volátil
Descriptor		0	36	32	OSTRING	x	x	estático
Mensaje del equipo		0	37	32	OSTRING	x	x	estático
Fecha instalac. del equipo		0	38	8	OSTRING	x	x	estático
Hueco reservado		0	39					
Selección nº identificación		0	40	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Protec. escritura hardware		0	41	1	UNSIGNED8	x	x	dinámico
Hueco		0	42-53					
Parámetros E+H								
Código de error		0	54	2	UNSIGNED16	x		dinámico
Último código de error		0	55	2	UNSIGNED16	x	x	dinámico
Caract. de ascenso / descenso		0	56	1	OSTRING	x		constante

Parámetro	Matriz E+H (CW II)	Ranura	Índice	Tamaño [bytes]	Tipo	Lectura	Escritura	Clase de almacenamiento
Control de ascenso / descenso		0	57	1	UNSIGNED8		x	dinámico
Parámetros de ascenso / descenso		0	58	20	OSTRING	x	x	dinámico
Dirección del bus		0	59	1	UNSIGNED8	x		dinámico
Nº software del equipo		0	60	2	UNSIGNED16	x		dinámico
Ajustar la unidad al bus		0	61	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Valor de entrada		0	62	6	FLOAT+U8+U8	x		dinámico
Selec. valor principal		0	63	1	UNSIGNED8	x	x	dinámico
Revisión del perfil PA		0	64	16	OSTRING	x		constante

Bloque de transductor de nivel específico E+H

Parámetro	Matriz E+H (CW II)	Ranura	Índice	Tamaño [bytes]	Tipo	Lectura	Escritura	Clase de almacenamiento
Parámetros estándar								
Datos del bloque		1	130	20	DS-32*	x		constante
Revisión estática		1	131	2	UNSIGNED16	x		no volátil
Identificación equipo		1	132	32	OSTRING	x	x	estático
Estrategia		1	133	2	UNSIGNED16	x	x	estático
Clave de alerta		1	134	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Modalidad de destino		1	135	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Modo		1	136	3	DS-37*	x		dinámico no volátil estático
Sumario de alarma		1	137	8	DS-42*	x		dinámico
Parámetros E+H								
Valor de medida	V0H0	1	138	4	FLOAT	x		dinámico
Hueco			139					
Propiedades depósito	V0H2	1	140	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Parám. de la aplicación	V0H3	1	141	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Propied. de proceso	V0H4	1	142	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Calibración del vacío	V0H5	1	143	4	FLOAT	x	x	estático
Calibración del lleno	V0H6	1	144	4	FLOAT	x	x	estático
Diámetro del tubo	V0H7	1	145	4	FLOAT	x	x	estático
Hueco			146 - 147					
Salida con alarma	V1H0	1	148	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Hueco			149					
Salida pérdida del eco	V1H2	1	150	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Rampa %span/min	V1H3	1	151	4	FLOAT	x	x	estático
Tiempo de retardo	V1H4	1	152	2	UNSIGNED16	x	x	estático
Distancia de seguridad	V1H5	1	153	4	FLOAT	x	x	estático
En dist. de seguridad	V1H6	1	154	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Autorretención de la reposición	V1H7	1	155	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Modo de operación	V1H8	1	156	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Detección sonda rota	V1H9	1	157	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Extremo de la sonda	V2H0	1	158	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Sonda acortada	V2H1	1	159	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Sonda libre	V2H2	1	160	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Longitud de la sonda	V2H3	1	161	4	FLOAT	x	x	estático
Ajuste longitud sonda	V2H4	1	162	1	UNSIGNED8	x	x	estático

Parámetro	Matriz E+H (CW II)	Ranura	Índice	Tamaño [bytes]	Tipo	Lectura	Escritura	Clase de almacenamiento
Hueco		1	163-167					
Nivel / espacio vacío	V3H0	1	168	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Modo de linealización	V3H1	1	169	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Unidad de cliebte	V3H2	1	170	1	UNSIGNED16	x	x	estático
Nº de tabla	V3H3	1	171	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Nivel de entrada	V3H4	1	172	4	FLOAT	x	x	estático
Volumen de entrada	V3H5	1	173	4	FLOAT	x	x	estático
Volumen máximo	V3H6	1	174	4	FLOAT	x	x	estático
Recipiente cilíndrico	V3H7	1	175	4	FLOAT	x	x	estático
Hueco		1	176-177					
Selección	V4H0	1	178	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Comprobar distancia	V4H1	1	179	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Rango de mapeado	V4H2	1	180	4	FLOAT	x	x	estático
Inicio registro mapeado	V4H3	1	181	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Dist. actual en el mapa	V4H4	1	182	4	FLOAT	x		dinámico
Borrar mapeado	V4H5	1	183	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Calidad del eco	V4H6	1	184	1	UNSIGNED8	x		dinámico
Dist. media desviación	V4H7	1	185	4	FLOAT	x	x	estático
Amortig. de la salida	V4H8	1	186	4	FLOAT	x	x	estático
Dist. de bloqueo alta	V4H9	1	187	4	FLOAT	x	x	estático
Dirección del bus	V5H0	1	188	1	UNSIGNED8	x		dinámico
Selecc. nº identificación	V5H1	1	189	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Ajustar unidad al bus	V5H2	1	190	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Valor salida alarma	V5H3	1	191	4	FLOAT	x		dinámico
Estado salida alarma	V5H4	1	192	1	UNSIGNED8	x		dinámico
Tipo de simulación	V5H5	1	193	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Valor de simulación	V5H6	1	194	4	FLOAT	x	x	estático
Segundo valor cíclico	V5H7	1	195	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Selecc. valor principal	V5H8	1	196	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Valor de entrada	V5H9	1	197	4	FLOAT	x		dinámico
Hueco		1	198					
Contracte del indicador	V6H1	1	199	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Idioma	V6H2	1	200	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Volver a inicio	V6H3	1	201	2	INT16	x	x	estático
Indicación de formato	V6H4	1	202	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Nº de decimales	V6H5	1	203	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Carácter separado	V6H6	1	204	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Prueba del indicador	V6H7	1	205	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Hueco		1	206 - 207					
Hueco		1	218-227					
Alarma actual	V9H0	1	228		STRUCT	x		dinámico
Última alarma	V9H1	1	229		STRUCT	x		dinámico
Borrar última alarma	V9H2	1	230	1	UNSIGNED8	x	x	estático
Reposición	V9H3	1	231	2	UNSIGNED16	x	x	estático
Código de operación	V9H4	1	232	2	UNSIGNED16	x	x	estático
Distancia medida	V9H5	1	233	4	FLOAT	x		dinámico
Nivel medido	V9H6	1	234	4	FLOAT	x		dinámico
Hueco		1	235					

Parámetro	Matriz E+H (CW II)	Ranura	Índice	Tamaño [bytes]	Tipo	Lectura	Escritura	Clase de almacenamiento
Parám. de aplicación	V9H8	1	236	1	UNSIGNED8	x		dinámico
Hueco		1	237					
Nº de identificación	VAH0	1	238		STRING	x		constante
Revisión del perfil	VAH1	1	239		STRING	x	x	estático
Ristra de versión	VAH2	1	240		STRING	x		constante
Hueco		1	241					
Número de serie	VAH4	1	242		STRING	x	x	estático
Unidad de distancia	VAH5	1	243	2	UNSIGNED16	x	x	estático
Hueco		1	244 - 245					
Modo de descarga	VAH8	1	246	1	UNSIGNED8	x	x	estático

Ristra de datos

En la tabla de ranuras / índices, algunos tipos de datos, p.ej., DS-33 están marcados con un asterisco. Éstos son ristas de datos de acuerdo con las especificaciones PROFIBUS-PA parte 1, versión 3.0. Contienen varios elementos que están direccionados mediante un subíndice adicional. La siguiente tabla proporciona un ejemplo.

Tipo de dato	Subíndice	Tipo	Tamaño [bytes]
DS-33	1	FLOAT	4
	5	UNSIGNED8	1

5.5.6 Acceso a los parámetros por mediación de Commuwin II

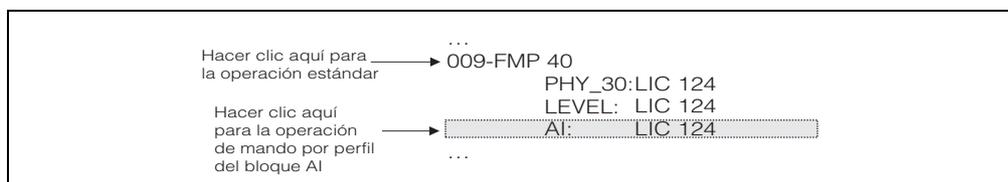
Se puede acceder a los parámetros de bloque mediante un equipo master PROFIBUS-DP de clase 2, p.ej., el Commuwin II. El Commuwin II funciona en un ordenador compatible con IBM o en ordenador portátil. El ordenador debe de estar equipado con un interfaz PROFIBUS, es decir, PROFIBOARD para PC's y PROFICARD para ordenadores portátiles. Durante la integración del sistema el ordenador está registrado como un equipo master de clase 2.

Conexión

- Profiboard para conexión a un PC
- Proficard para conexión a un ordenador portátil

Generación de la lista de equipo

- Debe instalarse el servidor PA-DPV1 . La conexión al Commuwin II se abre seleccionando el servidor PA-DPV1 en la función "conexión abierta" en el menú "conectar". Aparece la lista de equipo vacío.
- La función "indicador con identificaciones" en el menú "conectar" genera la lista viva con las identificaciones de los puntos de medición.
- Son posibles dos modos de operación:



- La **operación estándar E+H** se selecciona haciendo clic en el nombre del equipo.
- La **operación de mando por perfil** se selecciona haciendo clic en la identificación del bloque apropiado (p.ej., "AI: LIC 124" para el bloque de entrada analógica del Levelflex M).
- Los ajustes se introducen en el menú del equipo.

Menú del equipo

El menú del equipo permite que se seleccione la operación matricial o la operación gráfica.

- En el caso de **operación matricial**, el equipo o los parámetros del perfil se visualizan en una matriz. Para la operación estándar ésta es la matriz estándar de E+H. Para la operación de mando por perfil, ésta es la matriz del bloque seleccionado. Un parámetro se puede cambiar cuando se haya seleccionado el correspondiente campo de la matriz.
- En el caso de **operación gráfica**, la secuencia operativa se muestra en la serie de plantillas con parámetros. Para la operación de mando por perfil son de interés las imágenes diagnosis, escalado, simulación y bloque.

El significado y la parametrización de los parámetros se describe en el capítulo 6.



¡Nota!

El Levelflex M también se puede hacer funcionar localmente utilizando las teclas (véase pág. 36). Si se impide la operación estando bloqueadas localmente las teclas, no es posible introducir parámetros mediante comunicación



¡Nota!

En el manual de instrucciones de funcionamiento BA 124F/00/a2 se ofrece información adicional sobre el Commuwin II.

5.5.7 Acceso a los parámetros por mediación del ToF Tool

El ToF Tool es un software operativo gráfico para instrumentos de Endress+Hauser que opera en base al principio del tiempo de vuelo. Se utiliza como elemento de soporte para la puesta en marcha, la protección de datos, el análisis de la señal y la documentación de los instrumentos. Es compatible con los siguientes sistemas operativos: Win95, Win98, WinNT 4.0, Win2000 y Windows XP.

El ToF Tool da soporte a las siguientes funciones:

- Configuración en línea de los transmisores
- Análisis de la señal mediante curva envolvente
- Carga y salvado de los datos del instrumento (carga/descarga)
- Documentación del punto de medición



¡Nota!

Actualmente no se puede acceder a los parámetros del bloque de entrada analógica mediante ToF Tool.



¡Nota!

Podrán encontrar información adicional en el CD-ROM que se adjunta al instrumento.

Puesta en marcha guiada por menú

The screenshot shows the ToF Tool software interface. The main window displays the 'basic setup' screen for a 'Levelflex M FMP 4x' device. The interface includes a menu on the left, a central diagram of the instrument, and a right-hand pane with detailed function information. The status bar at the bottom indicates 'Basic Setup Step 2/6'.

Function "medium property" (003)
This function is used to select the dielectric constant.

Selection:

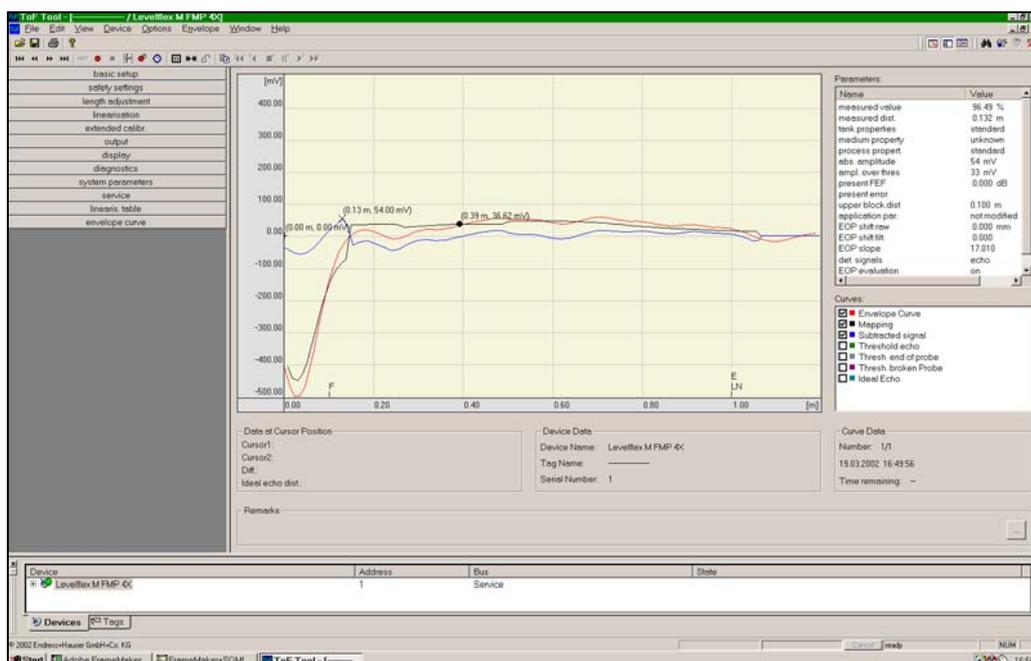
- unknown
- < 1.9
- 1.9 ... 4
- 4 ... 10
- > 10

Product class	DK (V r)	Examples
A	1.4	non-conducting liquids, e.g. liquefied gas ¹⁾
B	1.9	non-conducting liquids, e.g. benzene, oil, toluene
C	4 ... 10	e.g. concentrated acids, organic solvents, esters, aniline, alcohol, acetone...
D	> 10	conducting liquids, e.g. aqueous solutions, dilute acids and alkalis

¹⁾ Treat Ammonia NH₃ as a medium of group A, i.e. always use a stilling well.

Function "process cond." (004)
This function is used to select the process conditions.

Análisis de la señal mediante curva envolvente:



Opciones para la conexión:

- Interfaz para servicio técnico con adaptador FXA 193 (véase pág. 41)
- Proficard para conexión al ordenador portátil
- Proficard para conexión a un PC



¡Nota!

El Levelflex M también se puede hacer funcionar localmente utilizando las teclas. Si la operación se impide estando bloqueadas las teclas localmente, no es posible introducir los parámetros mediante comunicación.

5.5.8 Escalado de los datos de salida

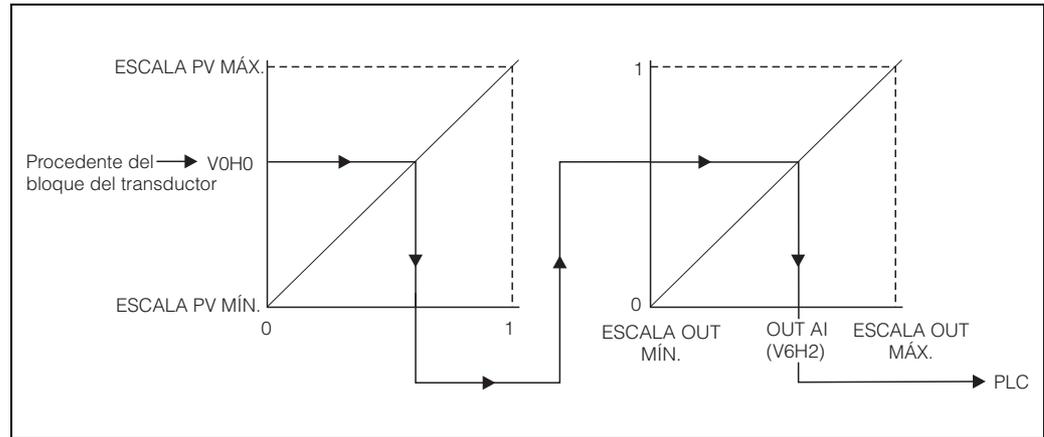
El indicador local y la salida digital trabajan independientemente el uno del otro.

Indicador local

El indicador local siempre indica el valor principal V0H0 procedente directamente del bloque del transductor.

Salida digital

Para la salida digital este valor se reescala en dos pasos:



1. En un primer paso se efectúa el mapeado del valor principal en el intervalo [0;1]. ESCALA PV MÍN. y ESCALA PV MÁX., determinan los límites de este mapeado.
2. En un segundo paso se efectúa el mapeado en el intervalo [0,1] [ESCALA OUT MÍN., ESCALA OUT MÁX.]. El valor resultante de este mapeado se transfiere por mediación de V6H2 al autómatas programable.



¡Nota!

El escalado del valor de salida es requerido por los perfiles del Profibus. Impide los saltos incontrolados del valor de salida cuando se cambia la unidad del valor de medición en el bloque del transductor. Si se cambian las unidades ESCALA PV MÍN. y ESCALA PV MÁX., se adaptan automáticamente de tal manera que el valor de salida permanece invariado.

Sólo después de confirmar el cambio mediante la función **"poner unidad al bus" (062)**, ESCALA OUT MÍN. se pone = a ESCALA PV MÍN. y ESCALA OUT MÁX. se pone = a ESCALA PV MÁX.

Con ello, la nueva unidad también pasa a ser efectiva en la salida.



¡Precaución!

Si se ha efectuado una linealización debe confirmarse mediante la función **"poner unidad al bus" (062)** para hacerse efectiva en la salida digital.

6 Puesta en servicio

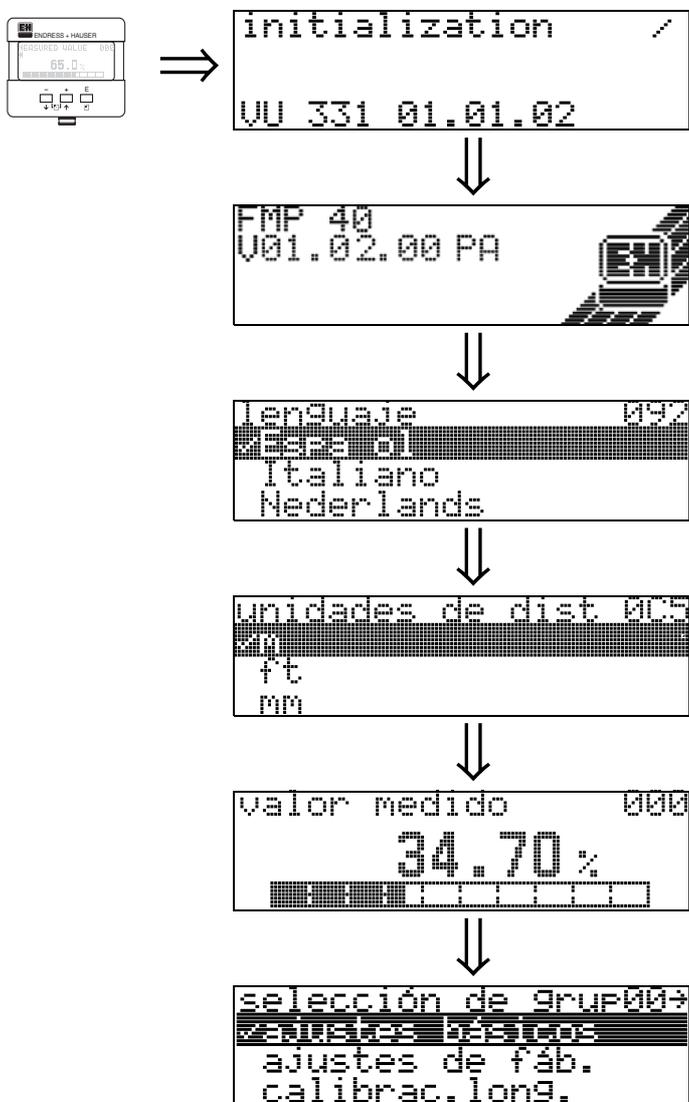
6.1 Comprobación de la función

Asegúrese de que todas las comprobaciones finales se han llevado a cabo antes de poner en marcha su punto de medición:

- Lista de puntos de comprobación "Comprobación posterior a la instalación" (véase pág. 28 y siguientes).
- Lista de puntos de comprobación "Comprobación posterior a la conexión" (véase pág. 32 y siguientes).

6.2 Conexión del equipo de medición

Cuando el instrumento se conecta por primera vez, en el indicador aparecen los siguientes mensajes:



Después de transcurrir 5 segundos, aparece el siguiente mensaje

Después de haber transcurrido 5 segundos o después de haber apretado **E** aparece el siguiente mensaje

Seleccione el idioma (este mensaje aparece la primera vez que se conecta el instrumento)

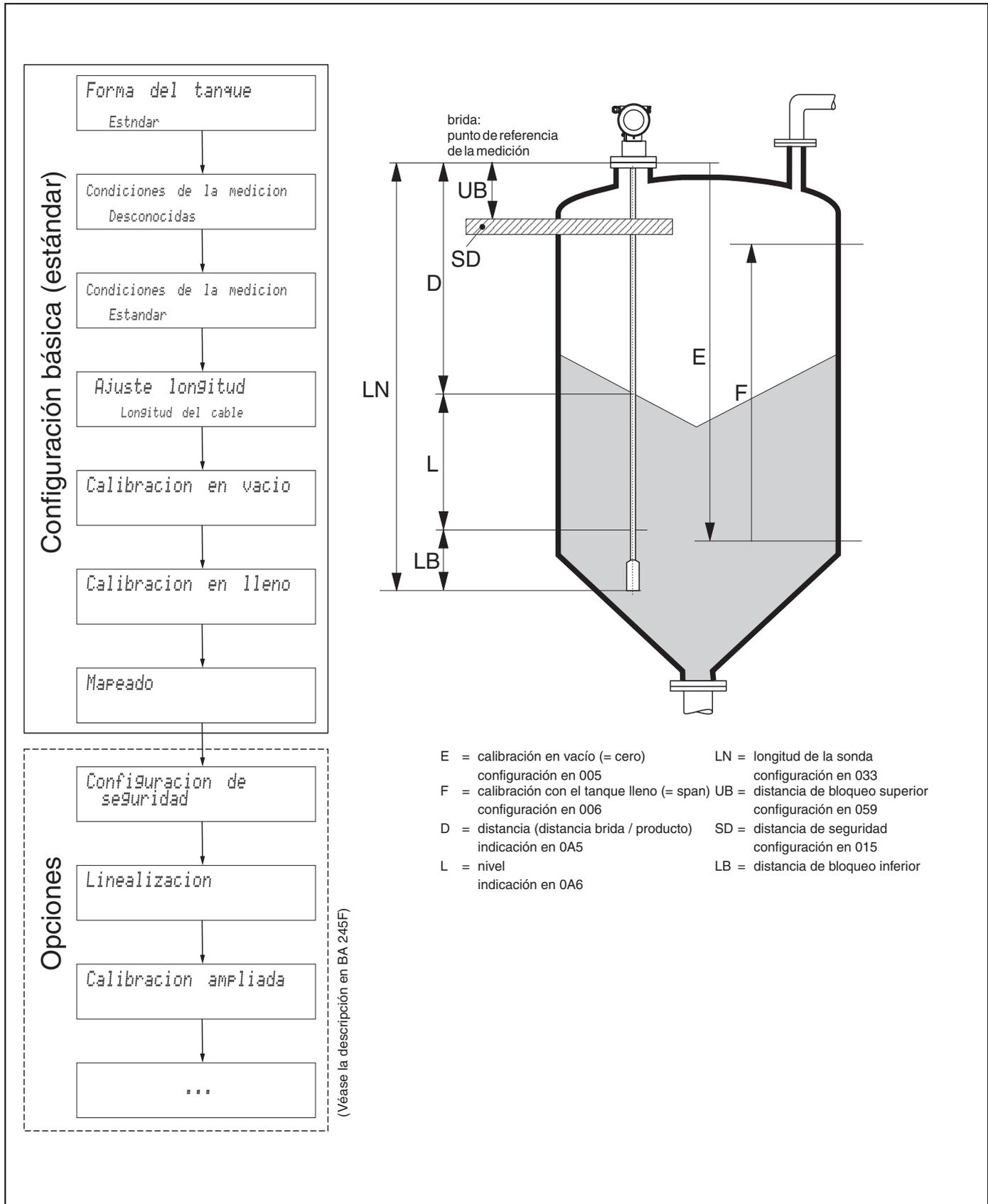
Seleccione la unidad básica (este mensaje aparece la primera vez que el instrumento se conecta)

Se visualiza el valor de medida actual

Después de apretar **E**, usted llegará a la selección del grupo.

Esta selección le permite realizar la puesta a punto básica.

6.3 Puesta a punto básica



La puesta a punto básica es suficiente para conseguir una puesta en servicio con éxito en la medida de aplicaciones.



¡Nota!

El Levelflex M permite comprobar si hay una sonda rota. El equipo se entrega con esta función desconectada, ya que de lo contrario el acortamiento de la sonda se interpretaría mal, como una sonda rota. Si usted quiere comprobar si la sonda presenta una rotura seleccione la función "**detección de sonda rota**" (019) en el grupo de funciones "**ajustes de seguridad**" (01).

Las operaciones de medición complejas precisan funciones adicionales que el usuario puede utilizar para adaptar el Levelflex lo necesario para que satisfaga sus requisitos específicos. Las funciones específicas para hacer esto se describen con detalle en el BA 245F.

Cumpla las instrucciones siguientes cuando configure las funciones en el grupo de funciones "**puesta a punto básica**" (00):

- Seleccione las funciones tal como se describen en la pág. 33.
- Ciertas funciones (por ejemplo, arranque de una representación gráfica del eco de interferencia (053)) le piden que confirme sus entradas de datos. Apriete + o - para seleccionar "**SI**" y apriete E para confirmar. La función arranca ahora.
- Si usted no aprieta una tecla durante un periodo de tiempo configurable (→ grupo de funciones "indicador (09)"), se efectúa un retorno automático a la posición de partida (indicación del valor medido).



¡Nota!

- El instrumento continúa midiendo mientras la introducción de los datos tiene lugar, es decir, que los valores medidos actuales se entregan por mediación de las salidas de señal de modo normal.
- Si en el indicador está activo el modo de curva envolvente, los valores medidos se actualizan en un tiempo de ciclo más lento. Por tanto, es recomendable abandonar el modo de curva envolvente después de que se haya optimizado el punto de medición.
- Si falla la fuente de alimentación, todos los valores establecidos y parametrizados permanecen memorizados de forma segura en la EEPROM.



¡Precaución!

Todas las funciones se describen en detalle, como es el resumen del menú de operación propiamente dicho, en el manual "**Descripción de las funciones del instrumento – BA 245F**", que es una parte separada de este manual de instrucciones de funcionamiento.

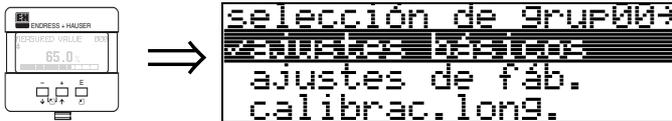
6.4 Puesta a punto básica con el VU 331

Función "valor medido" (000)



Esta función indica el valor medido actual en la unidad seleccionada (véase la función "**unidad del cliente**" (042)). El número de dígitos decimales puede seleccionarse en la función "**número de decimales**" (095).

6.4.1 Grupo de funciones "puesta a punto básica" (00)



Función "propiedades del depósito" (002)



Esta función se utiliza para seleccionar las propiedades del depósito.

Selección:

- estándar
- depósito de aluminio
- depósito de plástico
- bypass / tubo
- sonda coaxial
- pared de hormigón

estándar

La opción "**estándar**" se recomienda para recipientes normales para sondas de varilla y de cable.

depósito de aluminio

La opción "**depósito de aluminio**" está diseñada especialmente para silos de aluminio altos que causan un mayor nivel de ruido cuando están vacíos. Esta opción sólo es útil para sondas de una longitud mayor que (> 4 m). Para sondas cortas (< 4 m) seleccione la opción "**estándar**".



¡Nota!

Si se selecciona "**depósito de aluminio**", el equipo se calibra como cuando se llenó por primera vez, dependiendo de las propiedades del medio. Sin embargo, pueden ocurrir errores de pendiente cuando se inicia el primer procedimiento de llenado.

depósito de plástico

Seleccione la opción "**depósito de plástico**" cuando instale sondas en recipientes de madera o de plástico **sin** superficies metálicas en la conexión a proceso (véase instalación en recipientes de plástico). Cuando utilice una superficie metálica en la conexión a proceso, la opción "**estándar**" es suficiente.



¡Nota!

¡En principio la utilización de un área de superficie metálica sería preferible en la conexión a proceso!

bypass / tubo

La opción "**bypass / tubo**" está diseñada especialmente para la instalación de sondas en un bypass o un pozo de amortiguación.

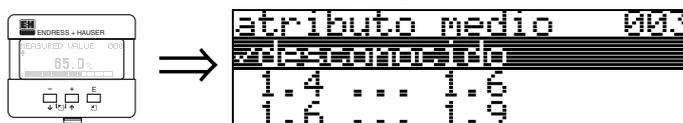
sonda coaxial

Seleccione la opción "**sonda coaxial**" cuando utilice una sonda coaxial. Cuando se ha seleccionado esta opción, la evaluación se adapta a la alta sensibilidad de la sonda coaxial. Por consiguiente esta opción **no** debería seleccionarse cuando se utilicen sondas de cable o de varilla.

pared de hormigón

La opción "**pared de hormigón**" tiene en cuenta la propiedad amortiguadora de la señal que presentan las paredes de hormigón cuando efectúe el montaje con una distancia < 1 m respecto a la pared.

Función "propiedad del medio" (003)



Esta función se utiliza para seleccionar la constante dieléctrica.

Selección:

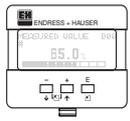
- **desconocido**
- 1.4 ... 1.6 (sólo para sonda coaxial)
- 1.6 ... 1.9
- 1.9 ... 2.5
- 2.5 ... 4.0
- 4.0 ... 7.0
- > 7.0

Clase de producto	DK (εr)	Sólidos a granel típicos	Líquidos típicos	Rango de medida típico
0	desconocido			
1	1,4 ... 1,6		- Gases licuados, por ejemplo N ₂ , CO ₂	Sonda coaxial de 4 m solamente
2	1,6 ... 1,9	- Granulados de plástico - Cal viva, cemento especial - Azúcar	- Gas licuado, por ejemplo propano - Disolventes - Freón 12 / freón - Aceite de palma	25 m
3	1,9 ... 2,5	- Cemento portland, morteros	- Aceites minerales, combustibles	30 m
4	2,5 ... 4	- Cereales, semillas - Tierra - Arena	- Benzeno, estireno, tolueno - Furano - Naftaleno	35 m
5	4 ... 7	- Tierra con humedad natural, menas - Sal	- Clorobenceno, cloroformo - Espray de celulosa - Isocianato, anilina	35 m
6	> 7	- Pulvimetales	- Líquidos acuosos - Alcoholes - Amoníaco	35 m

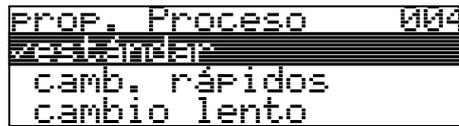
El grupo inferior aplica a sólidos a granel muy poco compactos o disgregados.

Reducción del rango de medición máximo posible mediante:

- superficies extremadamente disgregadas de sólidos a granel, por ejemplo sólidos a granel con baja densidad del montón cuando se llenan automáticamente.
- espesamientos, principalmente de productos húmedos.



Función "propiedades del proceso" (004)

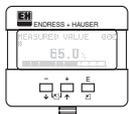


Utilice esta función para adaptar la reacción del equipo a la velocidad de llenado en el depósito. El ajuste impacta sobre un filtro inteligente.

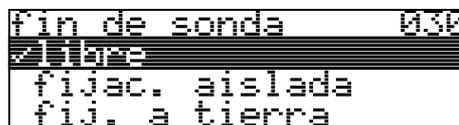
Selección:

- estándar
- cambio rápido
- cambio lento
- prueba: sin filtro

Selección:	estándar	cambio rápido	cambio lento	prueba: sin filtro
Aplicación:	Para aplicaciones normales, sólidos a granel y líquidos con una velocidad de llenado de baja a media, y depósitos suficientemente grandes.	Depósitos pequeños, principalmente con líquidos, con velocidades de llenado altas.	Aplicaciones con fuerte movimiento superficial, por ejemplo causado por agitadores, principalmente depósitos grandes con velocidad de llenado de baja a media.	El tiempo de reacción más corto: <ul style="list-style-type: none"> • Para pruebas • Medición en depósitos pequeños con altas velocidades de llenado, si el ajuste "cambio rápido" es demasiado lento.
Electrónica a 2 hilos:	Tiempo muerto: 4 s Tiempo de aumento: 18 s	Tiempo muerto: 2 s Tiempo de aumento: 5 s	Tiempo muerto: 6 s Tiempo de aumento: 40 s	Tiempo muerto: 1 s Tiempo de aumento: 0 s
Electrónica a 4 hilos:	Tiempo muerto: 2 s Tiempo de aumento: 11 s	Tiempo muerto: 1 s Tiempo de aumento: 3 s	Tiempo muerto: 3 s Tiempo de aumento: 25 s	Tiempo muerto: 0,5 s Tiempo de aumento: 0 s



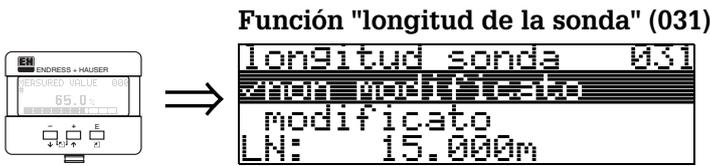
Función "extremo de la sonda" (030)



Utilice esta función para seleccionar la polaridad de la señal del extremo de la sonda. Si el extremo de la sonda no está cubierto o en una sujeción aislada, entonces hay una señal de extremo de la sonda negativa. La señal del extremo de la sonda es positiva si la sujeción está puesta a tierra.

Selección:

- libre
- fijación aislada
- fijación puesta a tierra

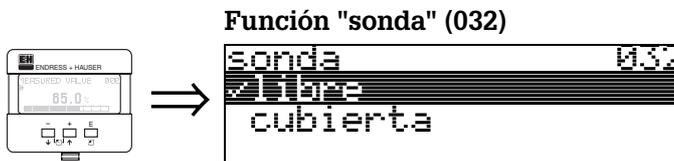


Utilice esta función para seleccionar si la longitud de la sonda se cambió después de la calibración en fábrica. Sólo entonces es necesario introducir o corregir la longitud de la sonda.

- Selección:**
- no modificada
 - modificada



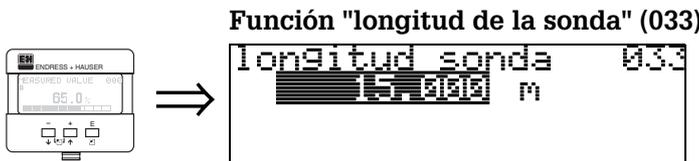
¡Nota!
Si se seleccionó "modificada" en la función "**longitud de la sonda**" (031), la longitud de la sonda se define en el paso siguiente.



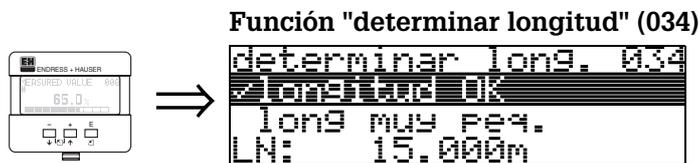
Utilice esta función para seleccionar si la sonda en el momento de la puesta en servicio estaba cubierta o descubierta.

Si la sonda estaba descubierta el Levelflex puede determinar la longitud de la sonda automáticamente con la función "**determinar longitud**" (034). Si la sonda está cubierta se requiere una entrada correcta en la función "**longitud de la sonda**" (033).

- Selección:**
- libre
 - cubierta



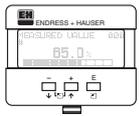
Con esta función, la longitud de la sonda se puede introducir manualmente.



Con esta función, la longitud de la sonda se puede determinar automáticamente.

- Selección:**
- longitud correcta
 - demasiado corta
 - demasiado larga

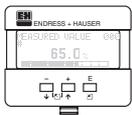
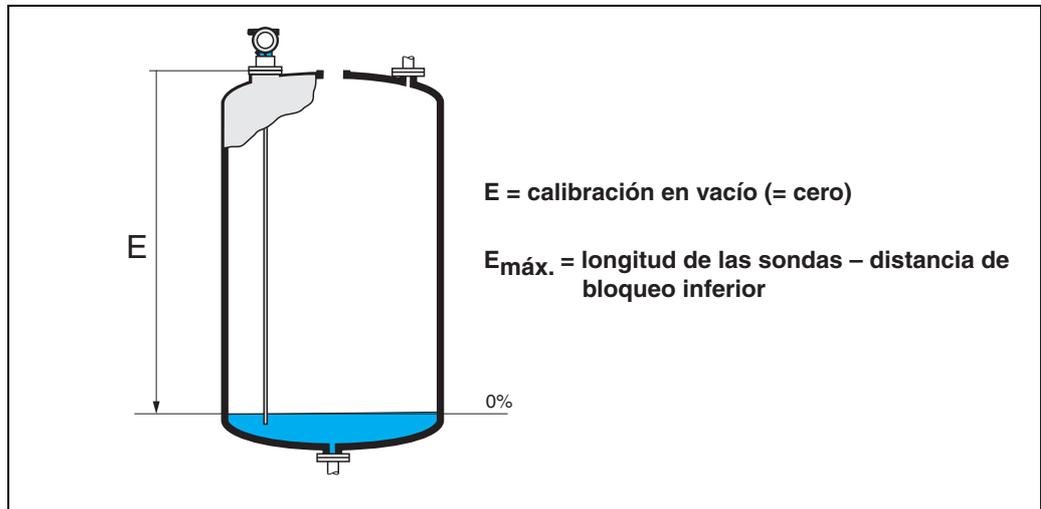
Después de la selección "longitud demasiado" o "longitud demasiado larga", el cálculo del nuevo valor precisa aproximadamente 10 segundos.



Función "calibración del vacío" (005)

```
calibr. vacío      005
██████████ 10.000 m
diámetro interno
con, al nivel mínim
```

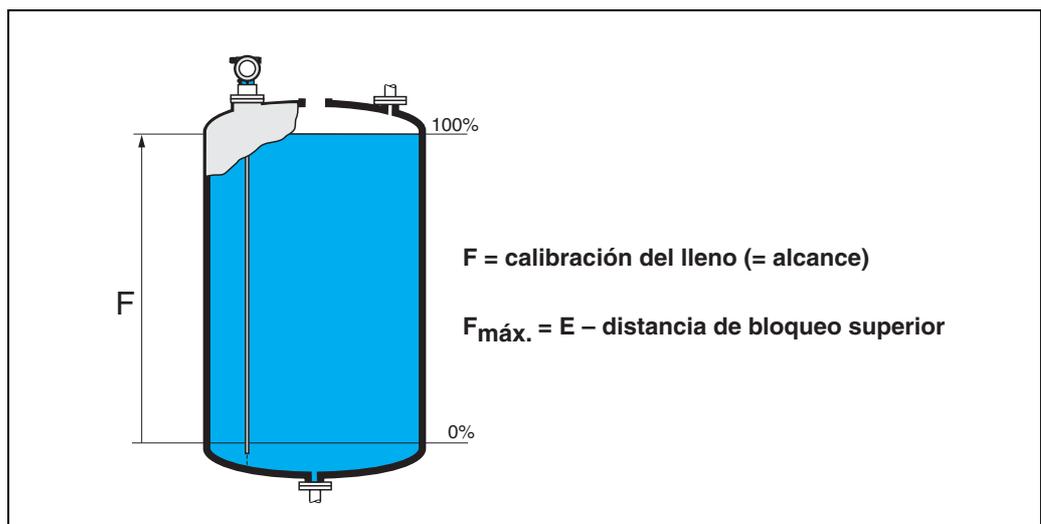
Esta función se utiliza para introducir la distancia desde la brida (punto de referencia de la medición) hasta el nivel mínimo (= cero).



Función "calibración del lleno" (006)

```
calibr. lleno    006
██████████ 10.000 m
campo de medida
```

Esta función se utiliza para introducir la distancia desde el nivel mínimo hasta el nivel máximo (= alcance).



**¡Nota!**

El rango de medición utilizable está entre la distancia de bloqueo inferior y la distancia de bloqueo superior. Los valores de distancia del vacío (E) y de alcance (F) pueden establecerse independientemente de esto.

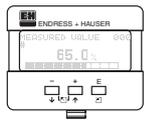
Distancia de bloqueo y rango de medición para $Dk \geq 1.6$ (1.4 para sondas coaxiales):

FMP 40	LN [m]"/		UB [m]"/	LB [m]"/
	mín	máx	mín	mín
Sonda de cable	1/40	35/1378	0,2/8 ¹⁾	0,25/10
Sonda de varilla de 6 mm	0,3/12	2/80	0,2/8 ¹⁾	0,05/2
Sonda de varilla de 16 mm	0,3/12	4/178	0,2/8 ¹⁾	0,05/2
Sonda coaxial	0,3/12	4/178	0/0	0,05/2

1) Las distancias de bloqueo indicadas están preestablecidas. En medios DK >7, la distancia de bloqueo superior UB puede reducirse para sondas de varilla y de cable de 0.1m. La distancia de bloqueo puede introducirse manualmente.

**¡Nota!**

Dentro de la distancia de bloqueo superior e inferior no puede garantizarse una medición fiable.

**Indicación (008)**

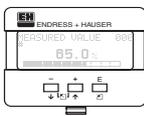
```

dist./val.medido 008
dist.      0.387 m
val.m      96.13 %

```

La **distancia** medida desde el punto de referencia hasta la superficie del producto y el **valor de medición** calculado con la ayuda del ajuste del vacío se visualizan. Compruebe si los valores corresponden al valor de medición actual o a la distancia actual. Pueden ocurrir los casos siguientes:

- Distancia correcta – valor de medición correcto -> continuar con la función siguiente, "**comprobar distancia**" (051)
- Distancia correcta – valor de medición incorrecto -> comprobar "**calibración del vacío**" (005)
- Distancia incorrecta – valor de medición incorrecto -> continuar con la función siguiente, "**comprobar distancia**" (051)

**Función "comprobar distancia" (051)**

```

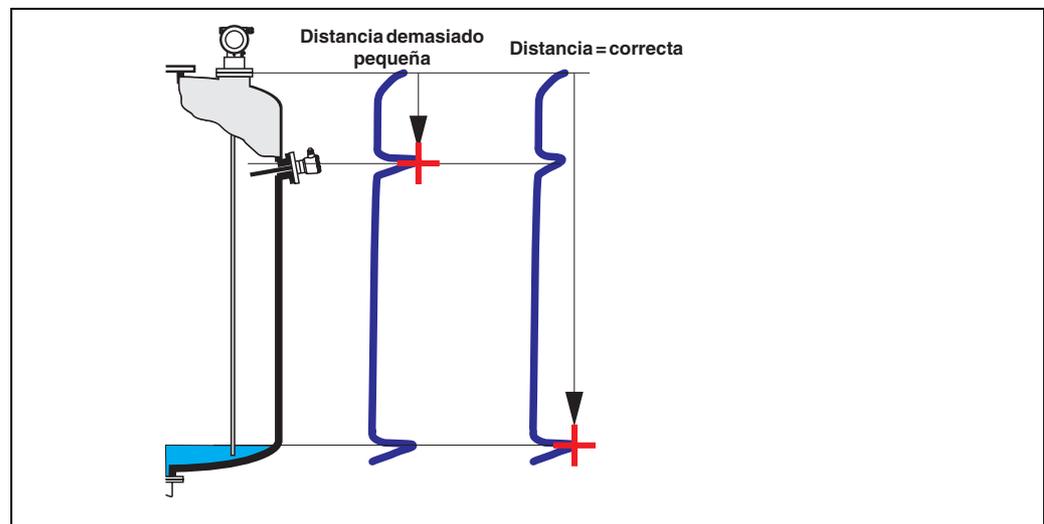
COMPRob. dist. 051
dist. desconoc.
manual
sonda libre

```

Esta función activa la representación gráfica de los ecos de interferencia. Para hacerlo, la distancia medida debe compararse con la distancia actual hasta la superficie del producto. Para la selección se dispone de las opciones siguientes:

Selección:

- distancia = correcta
- distancia demasiado pequeña
- distancia demasiado grande
- **distancia desconocida**
- manual
- sonda libre

**distancia = correcta**

Utilice esta función con una sonda parcialmente cubierta. Dirección de la función "**manual**" o "**sonda libre**" en sonda libre.

- El mapeado se lleva a cabo hasta el eco medido actualmente
- El rango a suprimir se sugiere en la función "**rango de representación gráfica**" (052). De cualquier modo es aconsejable realizar una representación gráfica incluso en este caso.

**¡Nota!**

En sonda libre, la representación gráfica debe confirmarse con la elección "**sonda libre**".

distancia demasiado pequeña

- En el momento en cuestión se está evaluando una interferencia
- Por consiguiente, se lleva a cabo un representación gráfica incluyendo los ecos medidos actualmente
- El rango que se ha de suprimir se sugiere en la función "**rango de mapeado**" (052).

distancia demasiado grande

- Este error no puede remediarse mediante la representación gráfica del eco de interferencia
- Compruebe los parámetros de aplicación (002), (003), (004) y "**longitud de la sonda**" (031)

distancia desconocida

Si la distancia actual no se conoce, no se puede llevar a cabo una representación gráfica.

manual

Una representación gráfica se puede realizar también mediante introducción manual del rango que se ha de suprimir. Esta entrada se efectúa en la función "**rango de mapeado** (052)".



¡Precaución!

El rango del mapeado debe finalizar 0.3 m (20") antes del eco del nivel actual. En caso de un recipiente vacío es posible efectuar una representación gráfica a lo largo de toda la longitud de la sonda.

sonda libre

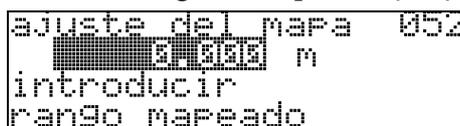
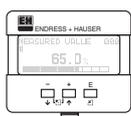
Si la sonda está descubierta, la representación gráfica se efectúa a lo largo de toda la longitud de la sonda.



¡Precaución!

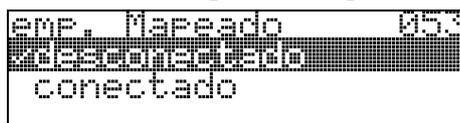
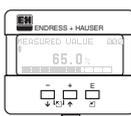
Empiece solamente la representación gráfica en esta función si la sonda está descubierta de forma segura. De lo contrario, el equipo no realizaría mediciones correctas.

Función "rango de mapeado" (052)



Esta función indica el rango de mapeado sugerido. El punto de referencia es siempre el punto de referencia de la medición (véase pág. 58 y siguientes). Este valor puede ser modificado por el operador. Para el mapeado manual, el valor por defecto es 0,3 m.

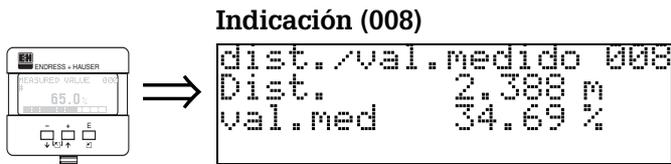
Función "arranque del mapeado" (053)



Esta función se utiliza para arrancar el mapeado del eco de interferencia hasta la distancia dada en el "**rango de mapeado**" (052).

Selección:

- **off** (desconectado): no se efectúa ningún mapeado
- **on** (conectado): arranca el mapeado

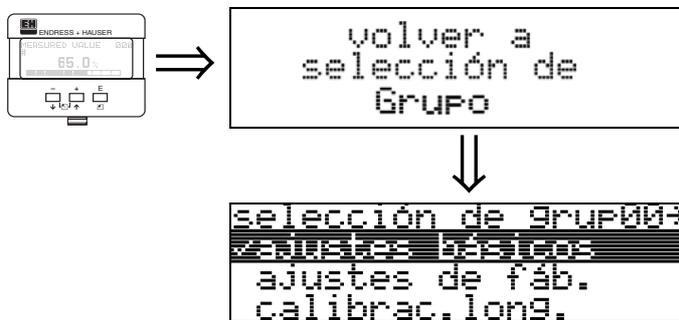


Indicación (008)

```
dist./val.medido 008
Dist.      2.388 m
val.med    34.69 %
```

La distancia medida desde el punto de referencia hasta la superficie del producto y el valor medido calculado con la ayuda de la alineación del vacío se indican de nuevo. Compruebe si los valores corresponden al valor de medición actual o a la distancia actual. Pueden ocurrir los casos siguientes:

- Distancia correcta – valor de medición correcto -> puesta a punto básica completada
- Distancia incorrecta – valor de medición incorrecto -> debe realizarse una representación gráfica adicional del eco de interferencia "**comprobar distancia**" (051).
- Distancia correcta – valor de medición incorrecto -> comprobar "**calibración del vacío**" (005)



Después de transcurridos 3 segundos aparece el siguiente mensaje



¡Nota!

Después de la puesta a punto básica se recomienda una evaluación de la medición con la ayuda de la curva envolvente (grupo de funciones "**curva envolvente**" (0E)).

6.5 Distancia de bloqueo



¡Nota!

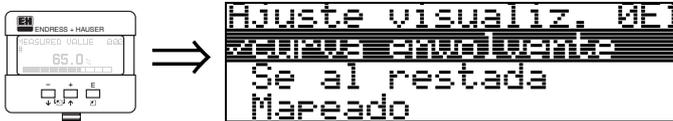
¡En los casos de instalación en boquillas altas, por favor introduzca nuevamente la distancia de bloqueo en la función "**distancia de bloqueo superior**" (059)!



6.6 Curva envolvente con el VU 331

Después de la puesta a punto básica se recomienda una evaluación de la medición con la ayuda de la curva envolvente (grupo de funciones "**curva envolvente**" (0E)).

6.6.1 Función "ajustes 7 del trazado" (0E1)



Aquí puede usted seleccionar qué información se muestra en el indicador:

- **curva envolvente**
- señal sustraída
- mapeado

6.6.2 Función "curva de registro" (0E2)

Función "curva de registro" (09B)

Esta función determina si la curva envolvente se lee como:

- **curva individual**
 -
- **cíclica.**

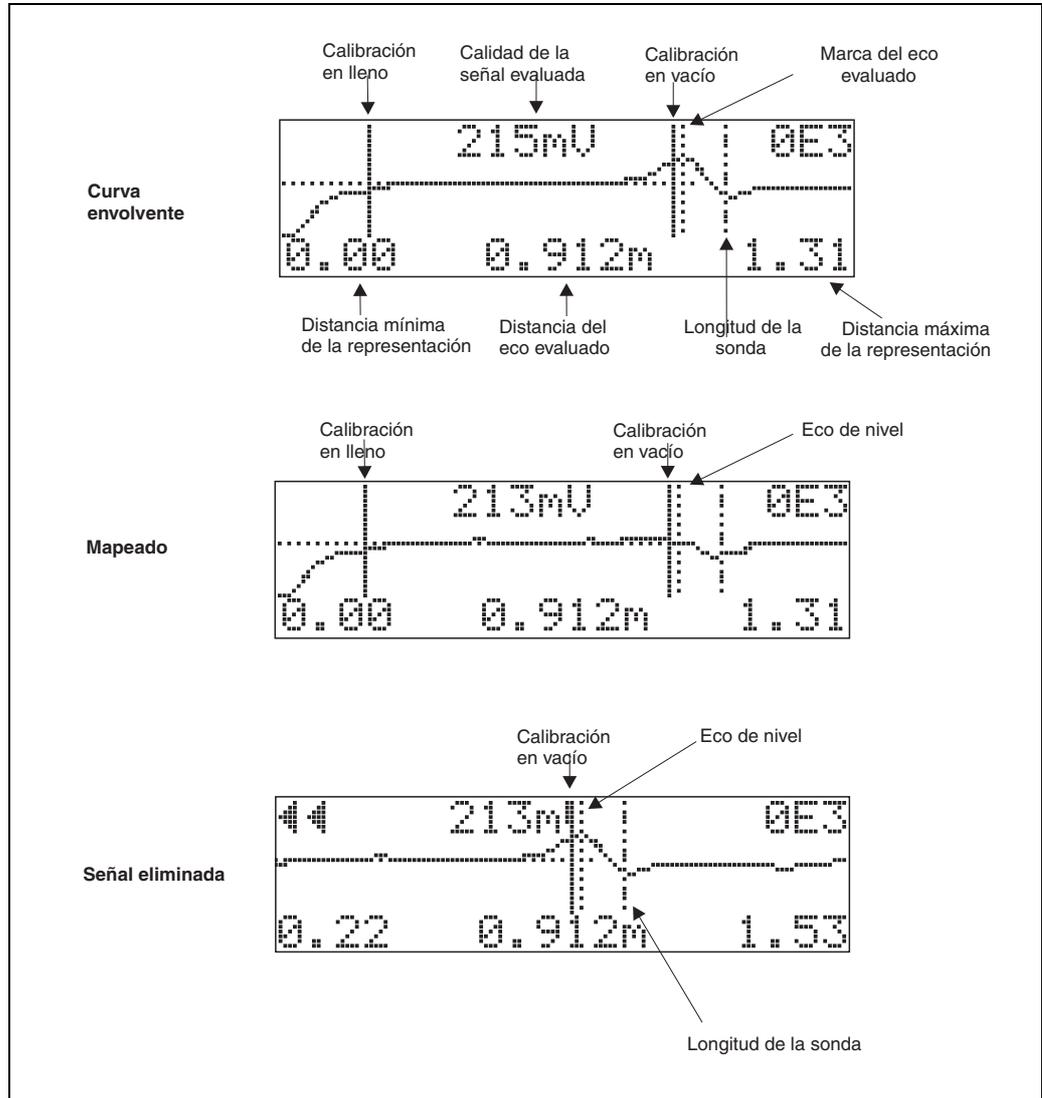


¡Nota!

Si el modo de curva envolvente está activo en el indicador, los valores medidos se actualizan en un tiempo de ciclo más lento. Por tanto, se recomienda abandonar el modo de curva envolvente después de que se haya optimizado el punto de medición.

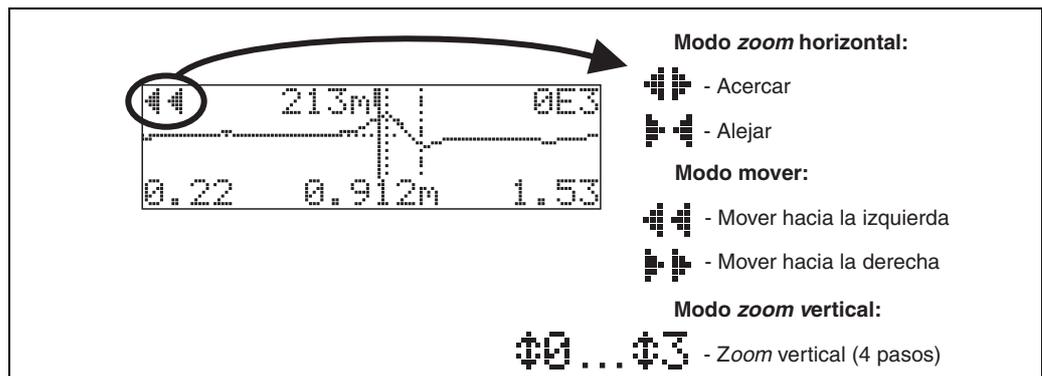
6.7 Función "indicación de la curva envolvente" (0E3)

En esta función usted puede obtener la siguiente información de la indicación de la curva envolvente:



Navegación en el indicador de la curva envolvente

Utilizando la navegación, la curva envolvente puede escalarse horizontalmente y verticalmente y desplazarse hacia la izquierda o hacia la derecha. El modo de navegación activo se indica por un símbolo en la esquina superior izquierda del indicador.

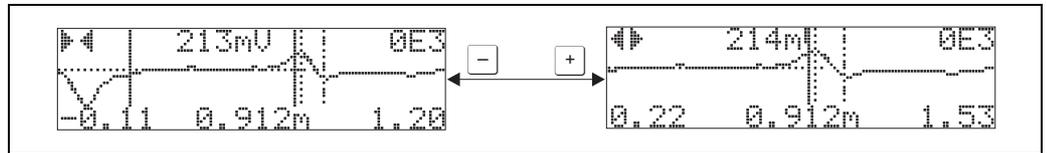


Modo zoom horizontal

Apriete \square o \square , para cambiar a navegación de curva envolvente. Usted está entonces en modo zoom horizontal. Se visualiza \leftarrow \rightarrow o \leftarrow \rightarrow .

Usted tiene ahora las opciones siguientes:

- \square aumenta la escala horizontal.
- \square disminuye la escala horizontal.

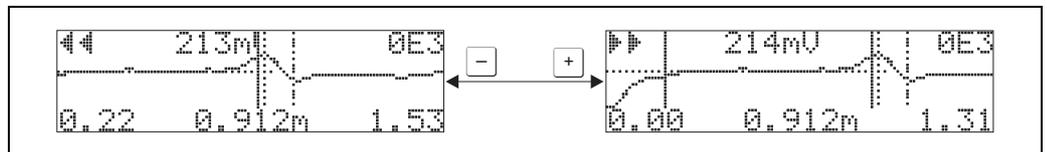


Modo movimiento

Luego apriete \square , para conmutar al modo movimiento. Entonces se indica o bien \leftarrow \rightarrow o bien \leftarrow \rightarrow .

Usted tiene ahora las opciones siguientes:

- \square desplaza la curva hacia la derecha.
- \square desplaza la curva hacia la izquierda.



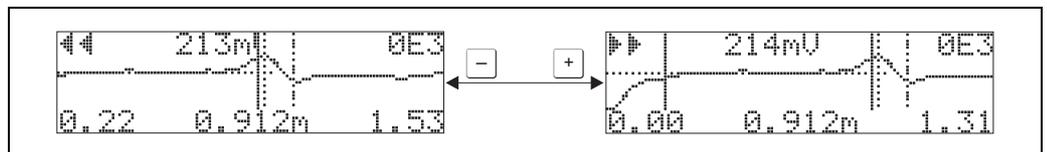
Modo zoom vertical

Apriete \square , una vez más para conmutar al modo de zoom vertical. Se visualiza $\times 1$.

Usted tiene ahora las opciones siguientes:

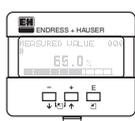
- \square aumenta la escala vertical.
- \square disminuye la escala vertical.

El icono del indicador muestra el factor de zoom actual ($\times 0$ a $\times 3$).



Salir de la navegación

- Apriete \square de nuevo para pasar por los diferentes modos de la navegación en la curva envolvente.
- Apriete \square y \square para abandonar la navegación. El valor seleccionado aumenta y los desplazamientos se retienen. Sólo cuando usted reactive la función "curva de registro" (0E2) el Levelflex utiliza de nuevo la indicación estándar.



volver a
selección de
GRUPO



selección de grupo 0E2
curva envolvente
visualizador
diagnósticos

Después de transcurridos 3 segundos, aparece el siguiente mensaje

6.8 Puesta a punto básica con la herramienta ToF Tool

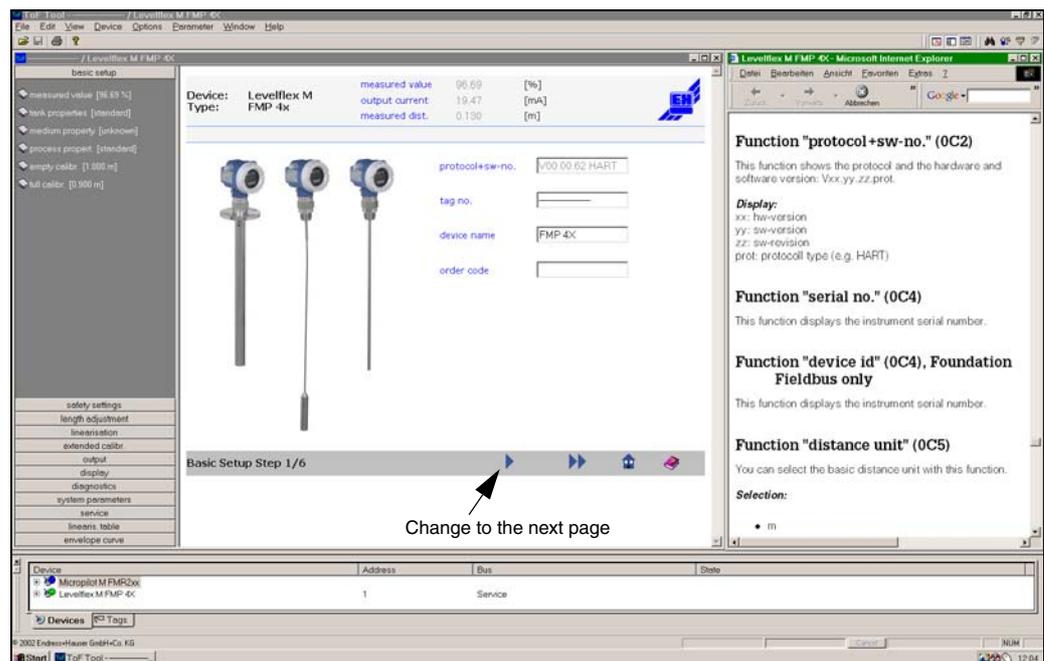
Para efectuar la puesta a punto básica con el programa operativo ToF Tool debe procederse del modo siguiente:

- Arranque el programa operativo ToF Tool y establezca una conexión
- Seleccione el grupo de funciones "**puesta a punto básica**" en la barra de navegación

En la pantalla aparece la siguiente indicación:

Puesta a punto básica paso 1/6:

- Imagen de estado
- Introduzca la descripción del punto de medición (número de identificación).

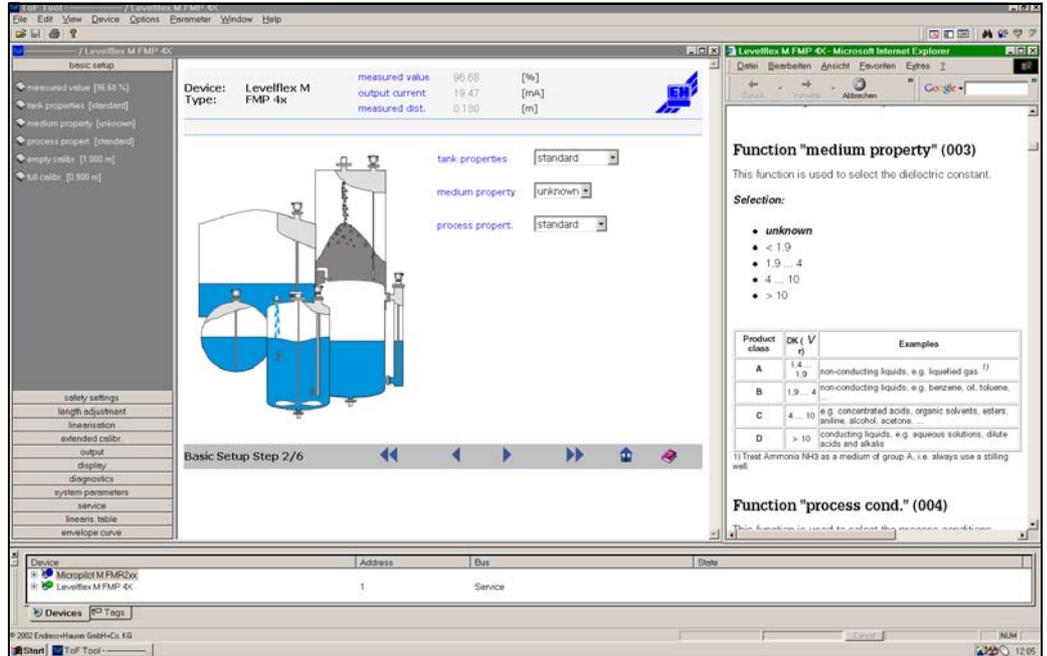


¡Nota!

- ¡Cada parámetro que se cambia debe confirmarse con la tecla **RETORNO**!
- El botón "**Siguiente**" le desplaza hasta la siguiente indicación de pantalla:

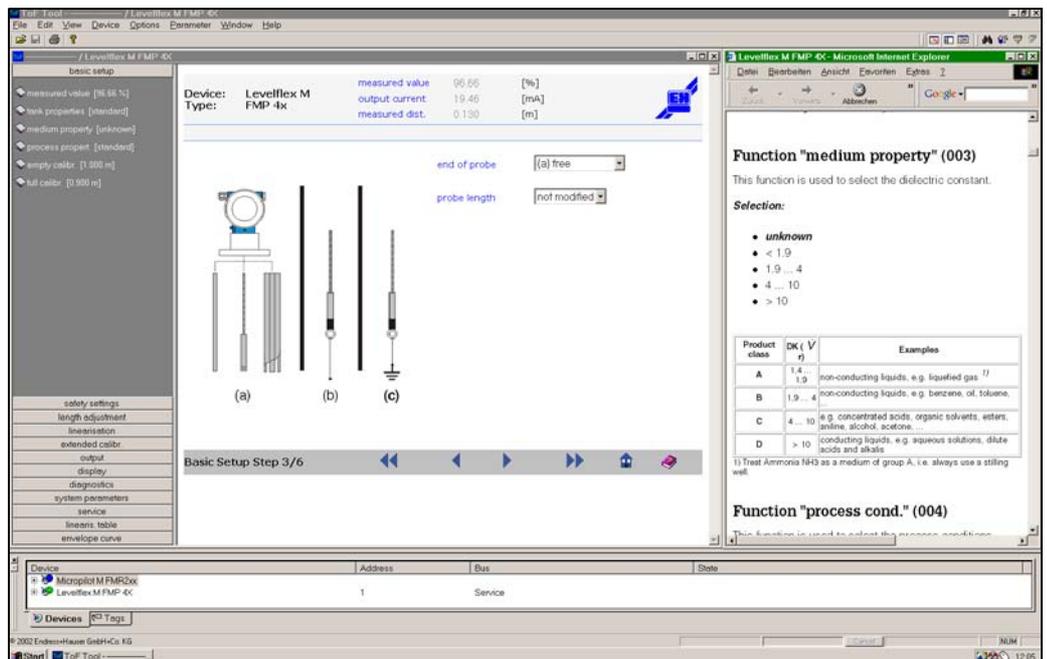
Puesta a punto básica paso 2/5:

- Introduzca los parámetros de aplicación:
 - propiedades del depósito (véase la descripción en la pág. 60)
 - propiedades del medio (véase la descripción en la pág. 61)
 - propiedades del proceso (véase la descripción en la pág. 62)



Puesta a punto básica paso 3/6:

- Introduzca los parámetros de aplicación:
 - extremo de la sonda (véase la descripción en la pág. 62)
 - longitud de la sonda (véase la descripción en la pág. 63)



Puesta a punto básica paso 4/6:

- Introduzca los parámetros de aplicación:
 - sonda (véase la descripción en la pág. 63)
 - longitud de la sonda (véase la descripción en la pág. 63)
 - determine la longitud (véase la descripción en la pág. 63)

Function "medium property" (003)
This function is used to select the dielectric constant.

Selection:

- unknown
- < 1.9
- 1.9 ... 4
- 4 ... 10
- > 10

Product class	DK (ϵ_r)	Examples
A	1.4	non-conducting liquids, e.g. liquefied gas ¹⁾
B	1.9 ... 4	non-conducting liquids, e.g. benzene, oil, toluene,
C	4 ... 10	e.g. concentrated acids, organic solvents, esters, aniline, alcohol, acetone, ...
D	> 10	conducting liquids, e.g. aqueous solutions, dilute acids and alkalis

1) Treat Ammonia (NH₃) as a medium of group A, i.e. always use a stilling well.

Function "process cond." (004)
This function is used to adapt the process conditions.

Puesta a punto básica paso 5/6:

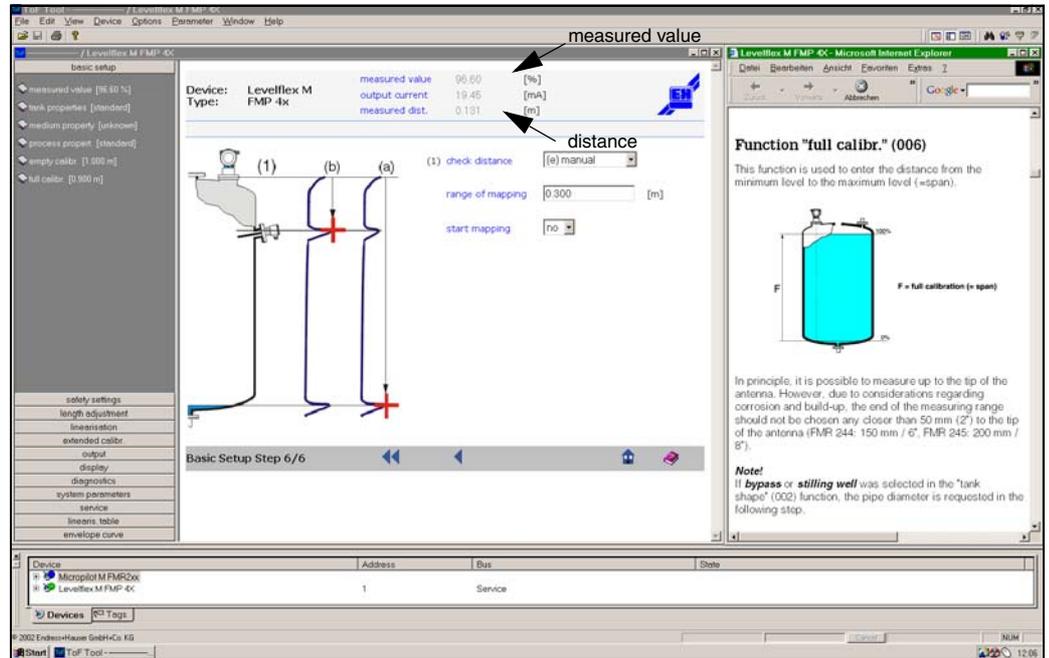
- Introduzca los parámetros de aplicación:
 - calibración de vacío (véase la descripción en la pág. 64)
 - calibración del lleno (véase la descripción en la pág. 64)

Function "empty calibr." (005)
This function is used to enter the distance from the flange (reference point of the measurement) to the minimum level (=zero).

Function "full calibr." (006)
This function is used to enter the distance from the minimum level to the maximum level (=span).

Puesta a punto básica paso 6/6:

- Este paso arranca el mapeado del depósito
- La distancia medida y el valor medido actual se indican siempre en el encabezamiento
- véase la descripción en la pág. 66



6.8.1 Distancia de bloqueo

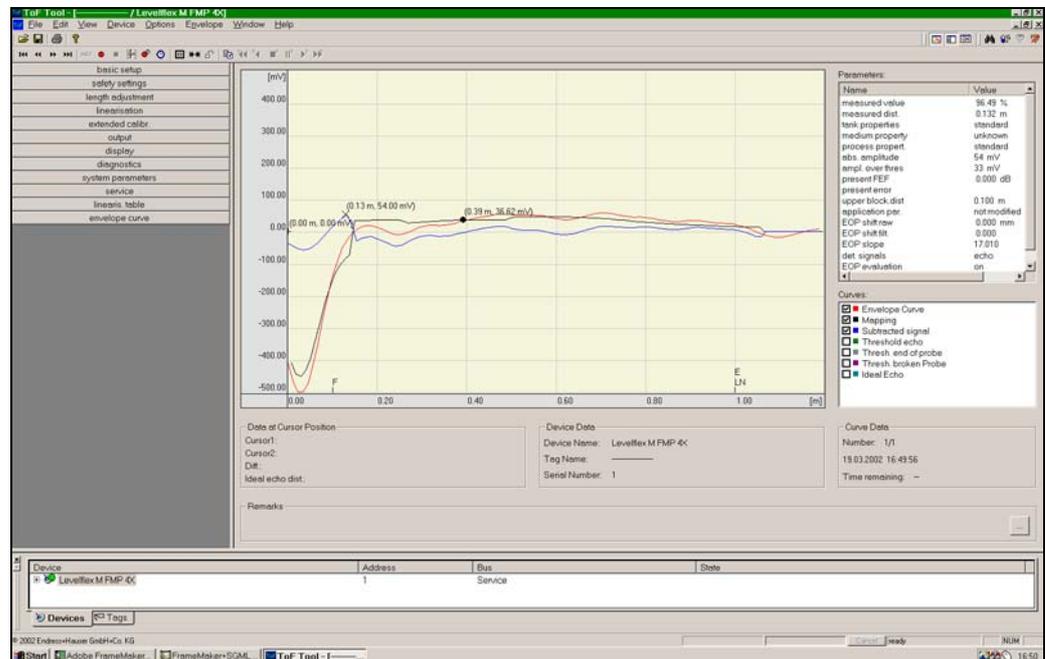


¡Nota!

¡En los casos de instalación en boquillas altas, por favor introduzca de nuevo la distancia de bloqueo en la función **"distancia de bloqueo superior" (059)**!

6.8.2 Curva envolvente con la herramienta ToF Tool

Después de una puesta a punto básica se recomienda efectuar una evaluación de la medición utilizando la curva envolvente.



¡Nota!

Para la optimización de la medición se puede realizar la instalación del Levelflex en otro lugar cuando el eco presente interferencia.

6.8.3 Aplicaciones específicas del usuario (operación)

Para los detalles del ajuste de los parámetros de las aplicaciones específicas del usuario véase la documentación separada BA 245F/00/es - descripción de las funciones del instrumento del Levelflex M.

7 Mantenimiento

El instrumento de medida Levelflex M no requiere de ningún mantenimiento especial.

Limpieza exterior

Cuando limpie el Levelflex M, utilice siempre elementos de limpieza que no ataquen la superficie del cabezal ni las juntas.

Reparaciones

El concepto de reparación de Endress+Hauser asume que los equipos de medición tienen un diseño modular y que los clientes son capaces de llevar a cabo las reparaciones por sí mismos. Los repuestos están contenidos en kits adecuados. Éstos contienen las instrucciones de sustitución pertinentes. Todos los kits de repuestos que usted puede pedir a Endress+Hauser para efectuar reparaciones al Levelflex M se listan con sus números de pedido correspondientes en la pág. 87 y 88.

Para obtener información adicional sobre el servicio técnico y repuestos, póngase por favor en contacto con el servicio técnico de Endress+Hauser.

Reparaciones en equipos con homologación Ex

Cuando efectúe reparaciones en equipos con homologaciones Ex tenga en cuenta por favor lo siguiente:

- Las reparaciones en equipos con homologación Ex sólo pueden ser realizadas por personal entrenado o por el servicio técnico de Endress+Hauser.
- Cumpla con todo lo establecido en las normas pertinentes, en los reglamentos de ámbito nacional para zonas Ex, las instrucciones relativas a la seguridad (XA) y los certificados.
- Utilice solamente repuestos originales de Endress+Hauser.
- Cuando pida un repuesto, indique por favor la denominación del equipo que figura en la placa de características. Los componentes deben ser sustituidos solamente por componentes idénticos.
- Efectúe las reparaciones siguiendo las instrucciones. Una vez completadas las reparaciones realice en el equipo las pruebas rutinarias especificadas.
- Solamente el servicio técnico de Endress+Hauser puede convertir un equipo certificado en una variante certificada diferente.
- Documente todos los trabajos de reparación y conversiones.

Sustitución

Una vez que se haya sustituido un módulo de la electrónica o un Levelflex M completo, los parámetros se pueden descargar de nuevo al instrumento por mediación del interfaz de comunicación. Un requisito previo es que los datos se hubieran cargado en el PC de antemano utilizando el ToF Tool / Commuwin II.

La medición puede continuar sin tener que efectuar una nueva puesta a punto.

- Puede que tenga que activar la linealización (véase BA 221F)
- Puede que necesite registrar el mapa del depósito de nuevo (véase Puesta a punto básica)

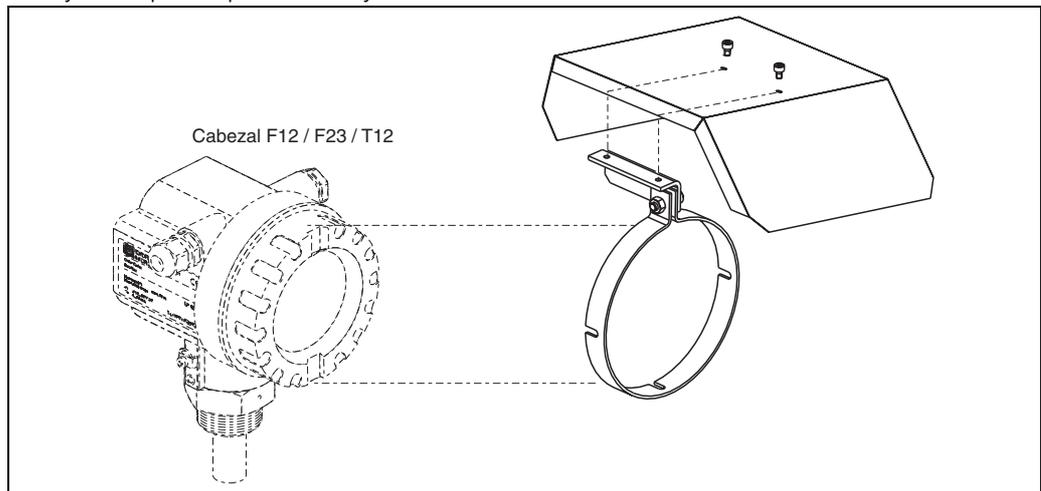
Después de que se haya sustituido una sonda o la electrónica, debe realizarse una nueva calibración. Esto se describe en las instrucciones para la reparación.

8 Accesorios

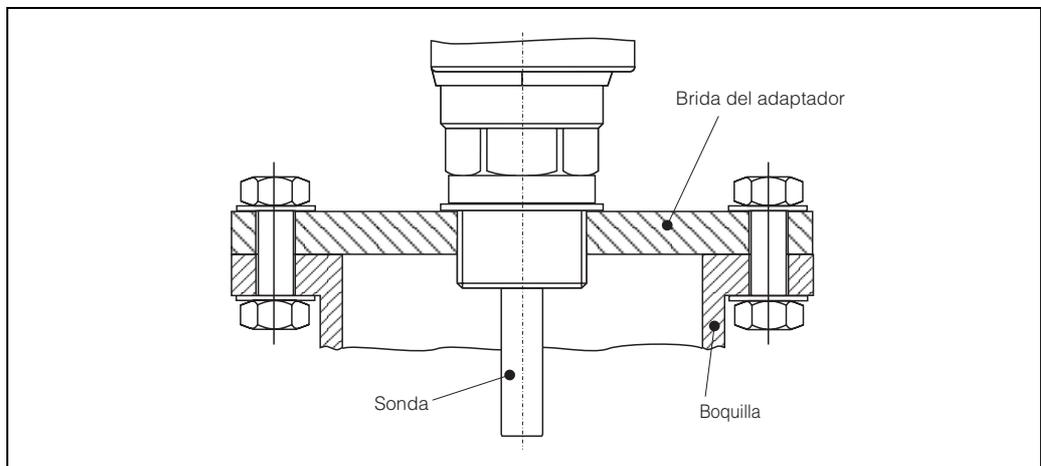
Para el Levelflex M están disponibles varios accesorios que pueden pedirse por separado a Endress+Hauser.

Tapa de protección contra las inclemencias atmosféricas

Una tapa de protección contra las inclemencias atmosféricas de acero inoxidable está disponible para su montaje a la intemperie (código de pedido: 543199-0001). El envío incluye la tapa de protección y la abrazadera tensora.



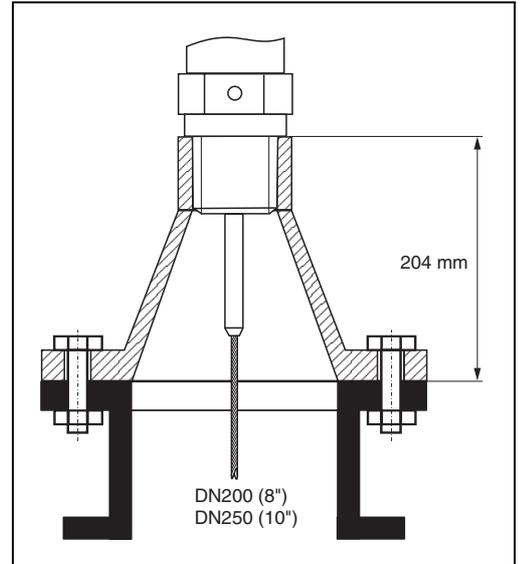
Brida del adaptador FAU 70 E/FAU 70 A



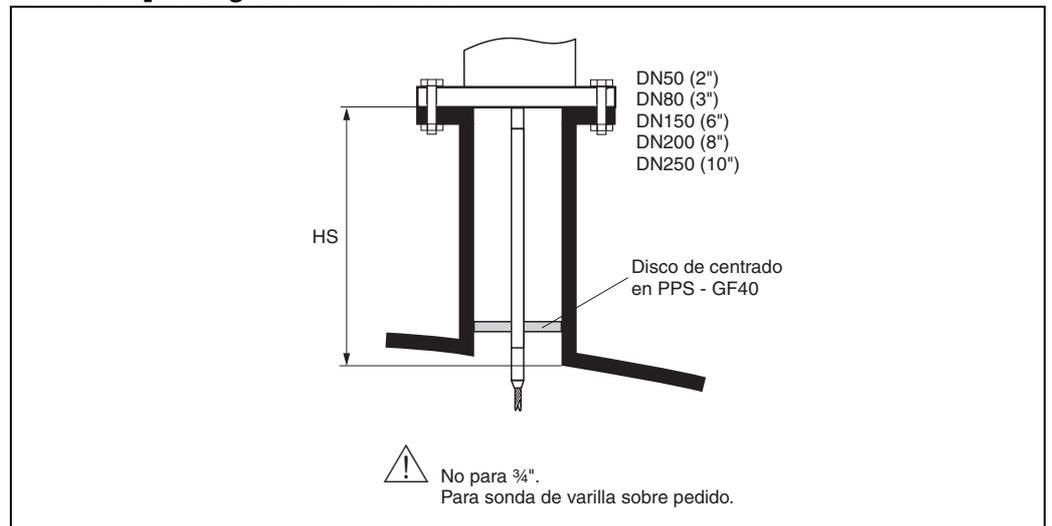
Versión			Versión		
12	DN 50 PN 16		12	ANSI 2" 150 psi	
14	DN 80 PN 16		14	ANSI 3" 150 psi	
15	DN 100 PN 16		15	ANSI 4" 150 psi	
Rosca			Rosca		
3	G 1½, ISO 228		3	NPT 1½ - 11,5	
Material			Material		
2	1.4435		2	1.4435	
FAU 70 E -		Denominación completa del producto	FAU 70 A -		Denominación completa del producto

Brida con adaptador de trompeta para adaptarse a las siguientes tubuladuras

	Nº de pedido
G 1 1/2" a DN 200 / PN 16	52014251
G 1 1/2" a DN 250 / PN 16	52014252
NPT 1 1/2" a 8" / 150 psi	52014253
NPT 1 1/2" a 10" / 150 psi	52014254



Varilla de prolongación / Centrado



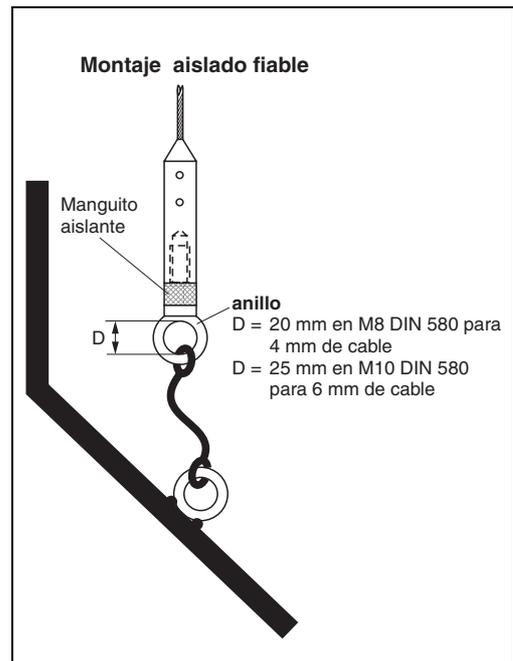
Certificado	
A	Para zonas no peligrosas
2	ATEX II 1D
Varilla de prolongación	
1	Varilla de 115mm para altura de boquilla de 150...250mm / 6...10"
2	Varilla de 215mm para altura de boquilla de 250...350mm / 10...14"
3	Varilla de 315mm para altura de boquilla de 350...450mm / 14...18"
4	Varilla de 415mm para altura de boquilla de 450...550mm / 14...22"
9	Versión especial
Disco de centrado	
A	sin disco de centrado
B	DN40 / 1 1/2", diámetro interior 40-45mm
C	DN50 / 2", diámetro interior 50...57mm
D	DN80, diámetro interior 80...85mm
E	3", diámetro interior 76...78mm
G	DN100 / 4", diámetro interior 100...110mm
H	DN150 / 6", diámetro interior 152...164mm
J	DN200 / 8", diámetro interior 201...215mm
K	DN250 / 10", diámetro interior 253...269mm
Y	Versión especial
HMP40-	denominación completa del producto

Anclaje aislado

Nº de pedido
para sonda de cable de 4mm 52014249
para sonda de cable de 6mm 52014250

Si una sonda de cable se ha fijado y no es posible un montaje puesto a tierra de forma segura, recomendamos utilizar el manguito aislante de PEEK-GF30 con cáncamo según DIN 580 de acero inoxidable que le acompaña. Temperatura máxima de proceso 150 °C.

Debido al riesgo de carga electrostática, el manguito aislante no es adecuado para ser utilizado en zonas peligrosas. En estos casos la fijación debe ponerse a tierra a forma fiable (véase pág. 23).



Manguito aislante

Manguito aislante para fijación de la sonda. En preparación.

Adaptador para servicio técnico FXA 193

Para la comunicación con ToF Tool por mediación del conector del indicador (nº de referencia de pedido: 50095566).

Commuwin II

Software operativo para instrumentos inteligentes.

Proficard

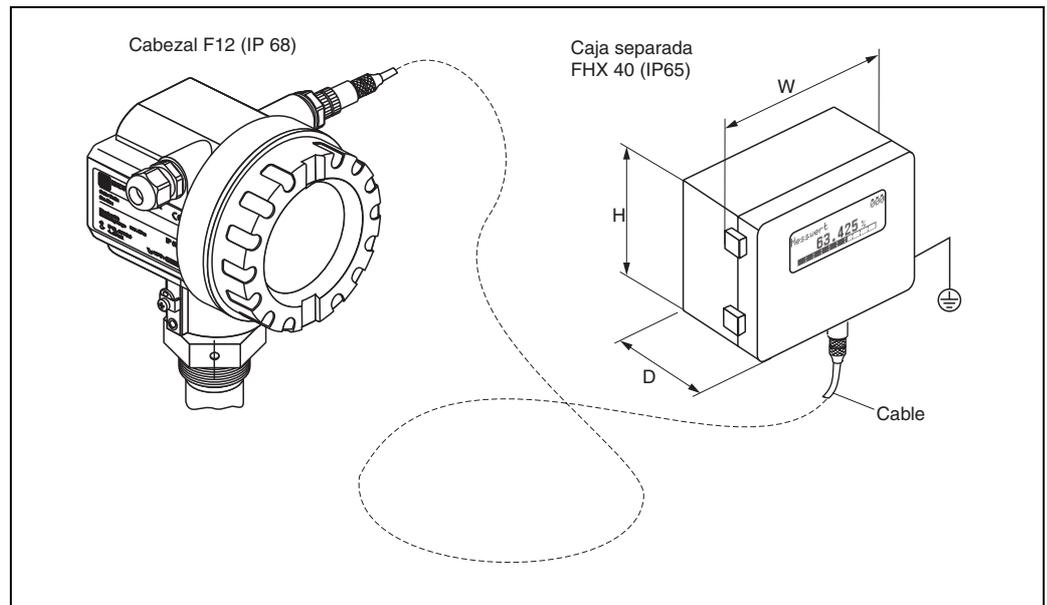
Para conectar un ordenador portátil al PROFIBUS

Profiboard

Para conectar un ordenador personal al PROFIBUS

Indicador remoto FHX 40

Dimensiones



Datos técnicos:

Longitud máx. del cable: 20 m (67 ft)

Rango de temperatura: -30 °C...+70 °C (-22 °F...158 °F)

Caja separada:

Grado de protección: IP65 según EN 60529 (NEMA 4)

Material de la caja: Aleación de aluminio AL Si 12

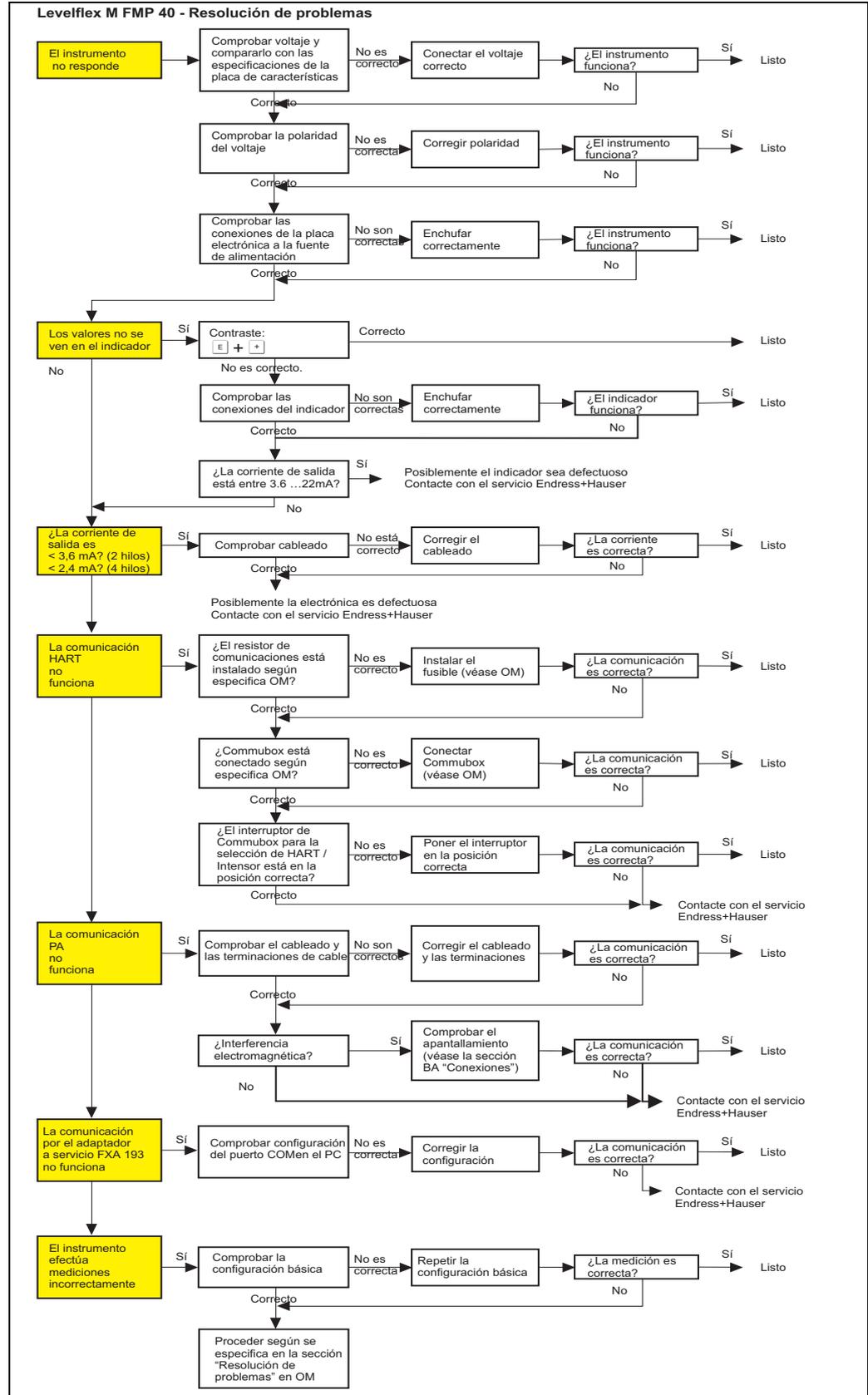
Dimensiones [mm] / [pulg.]: 122x150x80 (AlxAnxPr) / 4.8x5.9x3.2

Versión con compatibilidad electromagnética con junta conductora

También adecuado para ser utilizado en zona 1, en combinación con un Levelflex M con homologación ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6.

9 Localización de averías

9.1 Instrucciones para la localización de averías



9.2 Mensajes de error del sistema

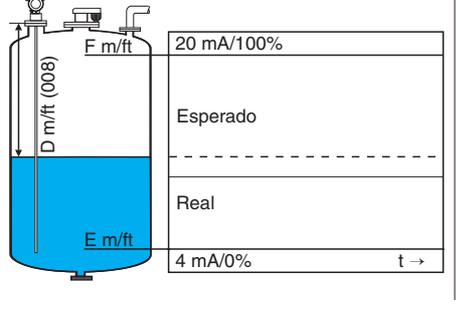
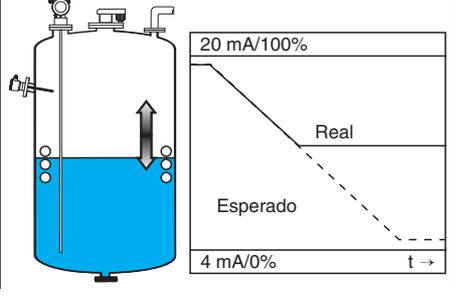
Cód.	Descripción	Posible causa	Remedio
A102	error en la suma de comprobación se requiere una reposición general y una nueva calibración	el equipo se ha desenergizado antes de que los datos se pudieran memorizar; problema de compatibilidad electromagnética; E ² PROM defectuosa	reposición; evitar el problema de compatibilidad electromagnética; si la alarma persiste después de la reposición, sustituir la electrónica
W103	inicializar - por favor, esperar	la memorización en E ² PROM no ha finalizado todavía	espere algunos segundos, y si el el aviso prevalece sustituya la electrónica
A106	descargando, por favor espere	descarga de datos de proceso	espere hasta que desaparezca el aviso
A110	error en la suma de comprobación se requiere una reposición general y una nueva calibración	el equipo se ha desenergizado antes de que los datos se pudieran memorizar; problema de compatibilidad electromagnética; E ² PROM defectuosa	reposición; evitar el problema de compatibilidad electromagnética; si la alarma persiste después de la reposición, sustituir la electrónica
A111	electrónica defectuosa	RAM defectuosa	reposición; si la alarma prevalece después de la reposición, sustituya la electrónica
A113	electrónica defectuosa	ROM defectuosa	reposición; si la alarma prevalece después de la reposición, sustituya la electrónica
A114	electrónica defectuosa	E2PROM defectuosa	reposición; si la alarma prevalece después de la reposición, sustituya la electrónica
A115	electrónica defectuosa	problema general del hardware	reposición; si la alarma prevalece después de la reposición, sustituya la electrónica
A116	error de descarga repita la descarga	la suma de comprobación de los datos memorizados no es correcta	reinicie la descarga de datos
A121	electrónica defectuosa	no existe calibración de fábrica; E ² PROM defectuosa	contacte con el servicio técnico
W153	inicializar - por favor, esperar	inicialización de la electrónica	espere algunos segundos; si el aviso persiste desenergice el equipo y energícelo de nuevo
A160	error en la suma de comprobación se requiere una reposición general y una nueva calibración	el equipo se ha desenergizado antes de que los datos se pudieran memorizar; problema de compatibilidad electromagnética; E ² PROM defectuosa	reposición; evitar el problema de compatibilidad electromagnética; si la alarma persiste después de la reposición, sustituir la electrónica
A164	electrónica defectuosa	problema de hardware	reposición; si la alarma prevalece después de la reposición, sustituya la electrónica

Tab. 3 Mensajes de error del sistema

Cód.	Descripción	Posible causa	Remedio
A171	electrónica defectuosa	problema de hardware	reposición; si la alarma prevalece después de la reposición, sustituir la electrónica
A221	desviación de los impulsos de la sonda respecto a los valores promedio	módulo de alta frecuencia o cable entre el modo de alta frecuencia y la electrónica defectuoso	comprobar los contactos en el módulo de alta frecuencia; si el defecto no puede eliminarse sustituir el módulo de alta frecuencia
A241	sonda rota	sonda rota o el valor de la longitud de la sonda es demasiado corto	comprobar la longitud de la sonda en 003. Comprobar la sonda propiamente dicha, si la sonda está rota cambiarla, o cambiar a un sistema sin contacto
A251	alimentador transversal	se ha perdido el contacto en el alimentador transversal del proceso	sustituir el alimentador transversal del proceso
A261	cable de alta frecuencia defectuoso	cable de alta frecuencia defectuoso o conector de alta frecuencia extraído	comprobar el conector de alta frecuencia, sustituya el cable si está defectuoso
A275	la desviación del cero es demasiado alta	temperatura en la electrónica demasiado alta o módulo de alta frecuencia defectuoso	comprobar la temperatura, sustituya el módulo de alta frecuencia si está defectuoso
A512	registro de la representación gráfica, por favor espere	representación gráfica activa	esperar algunos segundos hasta que desaparezca la alarma
W601	curva canal 1 de linealización no monótona	la linealización no aumenta de manera monótona	corregir la tabla de linealización
W611	menos de 2 puntos de linealización para el canal 1	número de puntos de linealización introducidos < 2	corregir la tabla de linealización
W621	simulación canal 1 conectada	el modo simulación está activo	desconectar el modo simulación
E641	no utilizable el eco del canal 1. Comprobar calibración	eco perdido debido a las condiciones de la aplicación de incrustaciones en la antena	comprobar la instalación; limpiar la antena (véase el Manual de instrucciones)
E650	el ratio señal / ruido es demasiado bajo o no hay eco	ruido demasiado alto en la señal	eliminar la interferencia electromagnética
E651	nivel en distancia de seguridad - riesgo de derrame	nivel en distancia de seguridad	la alarma desaparecerá tan pronto como el nivel abandone la distancia de seguridad
A671	linealización canal 1 no completa, no utilizable	la tabla de linealización está en el modo edición	activar la tabla de linealización
W681	tensión del canal 1 fuera de rango	tensión fuera de rango (3,8 mA...21,5 mA)	comprobar calibración y linealización

Tab. 3 Mensajes de error del sistema

9.3 Errores de aplicación

Error	Salida	Posible causa	Remedio
<p>Ha ocurrido un aviso o una alarma.</p>	<p>Dependiendo de la configuración</p>	<p>Véase la tabla de mensajes de error (véase pág. 83)</p>	<p>1. Véase la tabla de mensajes de error (véase pág. 83)</p>
<p>El valor medido (00) es incorrecto</p>		<p>¿Es correcta la distancia medida (008)?</p> <p style="text-align: center;">no ↓</p> <p>Puede haberse evaluado un eco de interferencia.</p>	<p>sí →</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la calibración de vacío (005) y la calibración de lleno (006). 2. Compruebe la linealización: <ul style="list-style-type: none"> → nivel / merma (040) → escala máxima (046) → diámetro del recipiente (047) → comprobar tabla <p>sí →</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Efectuar una representación gráfica del depósito → puesta a punto básica
<p>Sin cambio desconectado llenado / vaciado</p>		<p>Eco de interferencia de instalaciones, boquilla o extensión en la antena</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar representación gráfica del depósito. <ul style="list-style-type: none"> → puesta a punto básica 2. Si es necesario, limpiar la sonda. 3. Si es necesario, seleccionar una mejor posición de montaje
<p>E 641 (pérdida del eco) después de conectar la alimentación eléctrica</p>	<p>Si el instrumento está configurado para retener por la pérdida del eco, el valor de salida se pone en cualquier valor/corriente.</p>	<p>Nivel de ruido durante la fase de inicialización demasiado alto.</p>	<p>Repita un vez más la calibración del vacío (005). ¡Precaución! Antes de la conformación cambie con <input type="button" value="+"/> o <input type="button" value="-"/> al modo edición.</p>

9.4 Repuestos



¡Nota!

Usted puede pedir repuestos directamente a la organización del servicio técnico de E+H indicando el número de serie que está impreso en la placa de características del transductor de medición (véase pág. 6 y siguientes). El número del repuesto correspondiente aparece también en cada repuesto. Las instrucciones para la instalación se dan en la tarjeta de instrucciones que también se suministra.

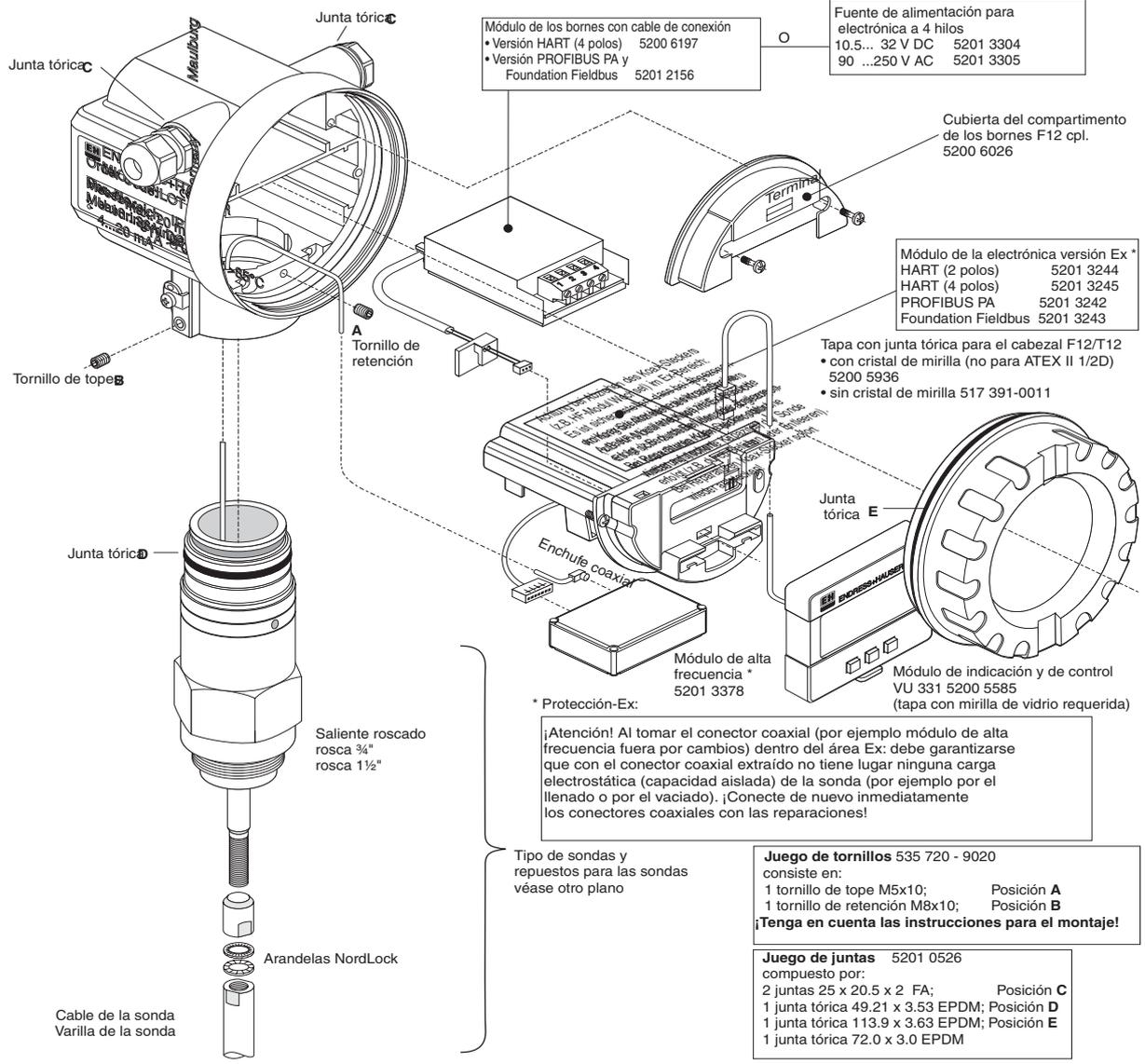
Repuestos Levelflex M FMP 40 con cabezal F12

Sólo pueden utilizarse repuestos idénticos de E+H. El mantenimiento y las reparaciones del instrumento solamente pueden realizarlas personal cualificado. ¡Debe observarse la documentación del equipo, las normas aplicables y los requisitos legales así como los certificados!

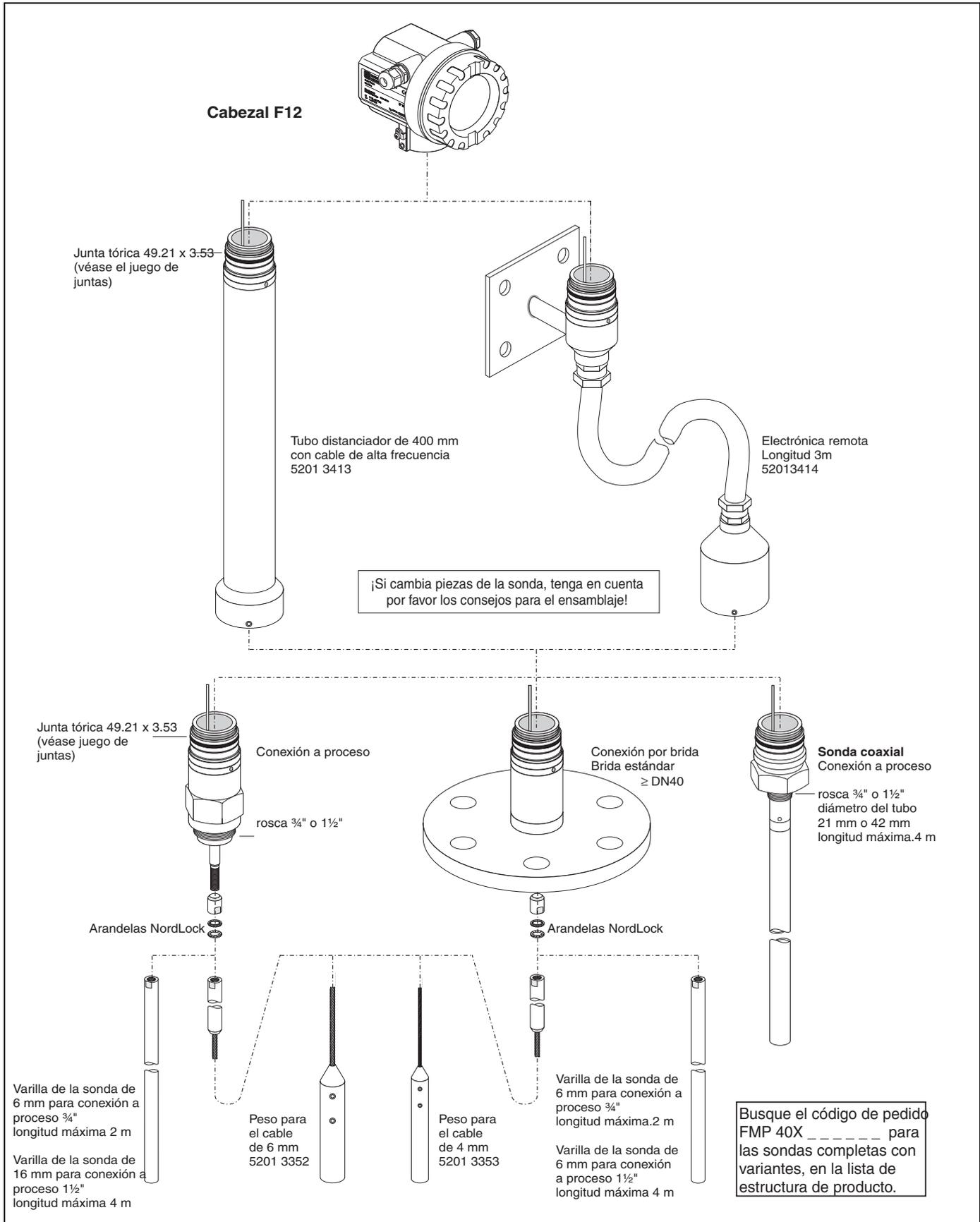
Cabezal F12: estándar, montado previamente completo, incluida la placa de características, casquillo para el paso del cable y filtro de teflón

- 543 120 - 0022 Casquillo para el paso del cable G 1/2"
- 543 120 - 0023 Casquillo para el paso del cable NPT 1/2"
- 543 120 - 0024 Casquillo para el paso del cable M20 x 1.5 PA
- 5201 3409 Casquillo metálico para el paso del cable M20 x 1.5 (no para tapa con vidrio transparente)
- 5200 1992 Conector macho del PROFIBUS PA M12
- 5200 8556 Conector macho del Fieldbus Foundation 7/8 UNC
- 5201 3348 Casquillo para el paso del cable G 1/2", 4 hilos
- 5201 3349 Casquillo para el paso del cable NPT 1/2", 4 hilos
- 5201 3350 Casquillo para el paso del cable M20 x 1.5 PA, 4 hilos
- 5201 3351 Casquillo metálico para el paso del cable M20 x 1.5, 4 hilos (no para tapa con cristal transparente)

Los repuestos listados son adecuados generalmente para utilizarse en equipos Ex



Repuestos Levelflex M FMP 40 - sondas y accesorios



9.5 Devolución

Antes de enviar un transmisor a Endress+Hauser por ejemplo para reparación o calibración deben seguirse los procedimientos siguientes:

- Extraiga todos los residuos que pudieran haber quedado. Preste especial atención a las ranuras de junta y a las hendiduras en las que pueda haber líquido. Esto es especialmente importante si el líquido es peligroso para la salud, por ejemplo líquidos corrosivos, venenosos, cancerígenos, radioactivos, etc.
- Adjunte siempre un formulario de "Declaración de contaminación" debidamente cumplimentado (una copia de la "Declaración de contaminación" se incluye al final de este manual de instrucciones de funcionamiento). Sólo entonces podrá Endress+Hauser transportar, examinar y reparar un equipo devuelto.
- Si es necesario adjunte las instrucciones de manejo especiales, por ejemplo una hoja de datos sobre seguridad según EN 91/155/EEC.

Adicionalmente debe especificarse:

- Una descripción exacta de la aplicación.
- Las características químicas y físicas del producto.
- Una descripción breve del error que se ha producido (especificar el código del error si es posible)
- Si es necesario, indique el código del error.

9.6 Eliminación

En caso de eliminación separe por favor los diferentes componentes en función de su consistencia del material.

9.7 Historial del software

Versión del software / Fecha	Cambios del software	Cambios de documentación
V 01.02.00 / 04.2002	Software original. Funciona por mediación de: <ul style="list-style-type: none"> - ToF Tool - Commuwin II (de la versión 2.05.03) - Comunicador HART DXR 275 (del OS 4.6) con revisión 1, DD 1. 	

9.8 Direcciones de contacto de Endress+Hauser

Las direcciones de Endress+Hauser se indican en la contraportada de este manual de instrucciones de funcionamiento. Si desea realizar consultas, por favor no dude en ponerse en contacto con su representante E+H.

10 Datos técnicos

10.1 Datos técnicos de una hojeada

Aplicación	
<i>Aplicación</i>	<p>El Levelflex M realiza una medición de nivel continua de sólidos a granel en polvo y granulado y de líquidos, por ejemplo granulado plástico. Las sondas están disponibles con conexiones a proceso roscadas de ¾" y bridas de DN40 / 1½":</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sondass de cable, principalmente para medición de sólidos a granel, rango de medición de hasta 35 m/1378" • Sondass de varilla, principalmente para líquidos • Sondass coaxiales, para líquidos
Funcionamiento y diseño del sistema	
<i>Principio de funcionamiento de la medición</i>	<p>El Levelflex es un sistema de medición "que mira hacia abajo" que funciona según el método ToF (ToF = Time of Flight) (tiempo de vuelo). Se mide la distancia desde el punto de referencia (conexión a proceso del equipo de medición) hasta la superficie del producto. Se inyectan impulsos de alta frecuencia a la sonda y se conducen a lo largo de la misma. Los impulsos son reflejados por la superficie del producto, son recibidos por la unidad electrónica de evaluación y son convertidos en una información de valor de nivel. Este método se conoce también como TDR (reflectometría en tiempo).</p>
<i>Arquitectura del equipo</i>	véase pág. 101 y siguientes
Entrada	
<i>Variable medida</i>	<p>La variable medida es la distancia entre el punto de referencia y la superficie del producto.</p> <p>El nivel se calcula en base a la distancia de vacío hasta el punto cero de entrada. Alternativamente, el nivel puede convertirse, mediante linealización, en otras variables (volumen, masa).</p>
<i>Rango de medición</i>	Véase la información técnica TI 358F
Salida	
<i>Señal de salida</i>	<ul style="list-style-type: none"> • PROFIBUS-PA
<i>Señal en caso de alarma</i>	<p>Se puede acceder a la información de error por mediación de las interfaces siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Indicador local: <ul style="list-style-type: none"> – Símbolo de error (véase pág. 36) – Indicación en texto comprensible • Interfaz digital
Energía auxiliar	
<i>Conexión eléctrica</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cabezal F12 con compartimento de 2 bornes estanqueizado adicionalmente para estándar o EEx ia
<i>Entrada del cable</i>	véase pág. 31
<i>Tensión de alimentación</i>	véase pág. 31 y siguientes
<i>Potencia absorbida</i>	mín. 60 mW, máx. 900 mW

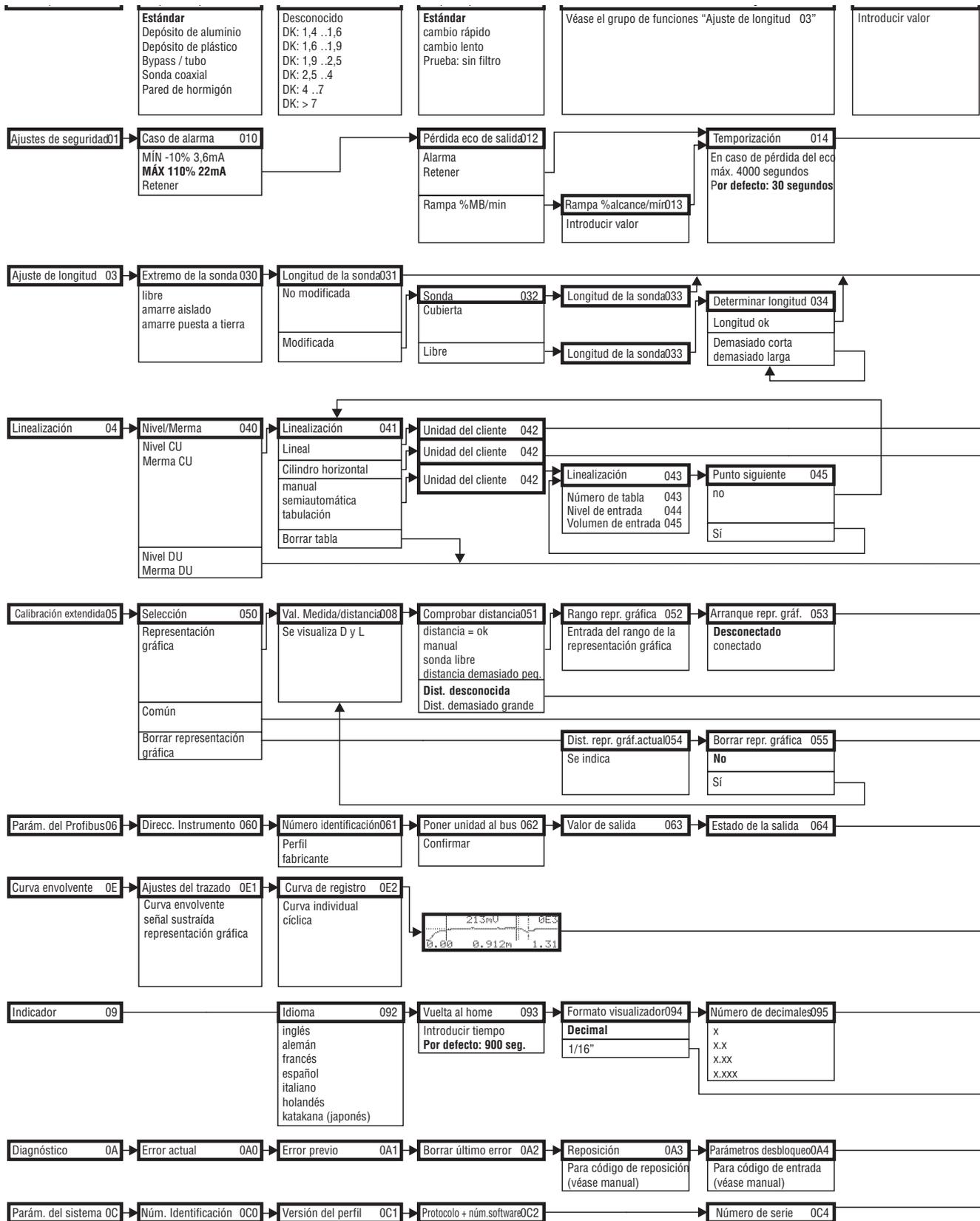
Características de las prestaciones	
<i>Condiciones de operación de referencia</i>	<ul style="list-style-type: none"> • temperatura = +20 °C (68 °F) ±5 °C (9 °F) • presión = 1013 mbar absoluta (14.7 psia) ±20 mbar (0.3 psi) • humedad relativa (aire) = 60 % ±15% • Factor de reflexión 0.8 (superficie del agua para la sonda coaxial, placa metálica para la sonda de varilla y del cable con como mínimo 1 m Ø) • Brida para la sonda de varilla o de cable ≥ 30 cm Ø • Distancia hasta las obstrucciones ≥ 1 m
<i>Error de medida máximo</i>	<p>Las relaciones típicas para las condiciones de referencia incluyen la linealidad, la repetibilidad y la histéresis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linealidad: <ul style="list-style-type: none"> – hasta 10 m/400" rango de medición: ±3 mm – 10 m/400" hasta 35 m/1378" de rango de medición: ± 0,03 %
Condiciones de operación	
Condiciones de operación	
<i>Instrucciones para la instalación</i>	véase pág. 14 y siguientes
Condiciones ambientales	
<i>Margen de temperatura ambiente</i>	<p>Las mediciones se efectúan de acuerdo con EN 61298-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • salida digital (HART, PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus): <ul style="list-style-type: none"> – FMP 40 TK media: 0,6 mm/10 K, máximo ± 3,5 mm en toda la gama de temperaturas comprendida entre -40 °C...+80 °C 2 hilos: <ul style="list-style-type: none"> • Salida de corriente (error adicional, en referencia al span de 16 mA): <ul style="list-style-type: none"> – Punto cero (4 mA) TK media: 0,6 : 0,032 %/10 K máximo 0,35 % en toda la gama de temperaturas comprendida entre -40 °C...+80 °C – Span (20 mA) TK media: 0,05%/10 K, máximo 0,5% en toda la gama de temperaturas comprendida entre -40 °C...+80 °C 4-hilos: <ul style="list-style-type: none"> • Salida de corriente (error adicional en referencia al span de 16 mA): <ul style="list-style-type: none"> – Punto cero (4 mA) TK media: 0,02%/10 K, máximo 0,29 % en toda la gama de temperaturas comprendida entre -40 °C...+80 °C – Span (20 mA) TK media: 0,06%/10 K, máximo 0,89 % en toda la gama de temperaturas comprendida entre -40 °C...+80 °C
<i>Temperatura de almacenamiento</i>	-40 °C ... +80 °C
<i>Clase climática</i>	DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)
<i>Grado de protección</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cabezal : IP 68, I NEMA 4X (cabezal abierto: IP20, NEMA 1) • Sonda: IP 68 (NEMA 6P)
<i>Resistencia a las vibraciones</i>	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, 1 (m/s ²)/Hz
<i>Limpieza de la sonda</i>	Véase la información técnica

<i>Compatibilidad electromagnética</i>	<p>Cuando se instalen las sondas en depósitos metálicos y de hormigón y cuando se utilice una sonda coaxial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • emisión de interferencia según EN 61326, equipo eléctrico clase B • inmunidad frente a las interferencias según EN 61326, anexo A (industrial) <p>Cuando las sondas de varilla y de cable se instalan en silos de plástico y de madera, la influencia de los campos electromagnéticos fuertes puede afectar al valor de medida. Emisión de interferencia según EN 61326 en este caso: clase A.</p>
Condiciones de proceso	
<i>Rango de temperatura de proceso</i>	véase información técnica TI 358F
<i>Límites de la temperatura de proceso</i>	véase información técnica TI 358F
<i>Límites de la presión de proceso</i>	véase información técnica TI 358F
<i>Constante dieléctrica</i>	<ul style="list-style-type: none"> • con sonda coaxial: $\epsilon_r \geq 1,4$ • sonda de varilla y de cable: $\epsilon_r \geq 1,6$
Construcción mecánica	
<i>Diseño, dimensiones</i>	véase pág. 12
<i>Peso</i>	véase la información técnica TI 358F
<i>Material</i>	véase la información técnica TI 358F
<i>Conexión a proceso</i>	véase información técnica TI 358F
Interfaz humana	
<i>Concepto de operación</i>	véase pág. 33
<i>Indicación</i>	véase pág. 33
Certificados y homologaciones	
<i>Homologación CE</i>	El sistema de medición cumple los requisitos legales de las guías de la Comunidad Europea. Endress+Hauser confirma que el instrumento ha superado los ensayos requeridos aplicando el distintivo CE.
<i>Guías y normas externas</i>	<p>EN 60529 Clase de protección del cabezal (código IP)</p> <p>EN 61010 Reglamentos de seguridad para equipos eléctricos para medición, control, regulación y usos de laboratorio.</p> <p>EN 61326 Emisiones (equipo clase B), compatibilidad (apéndice A – zona industrial)</p> <p>NAMUR Comité de normas para medición y control en la industria química</p>
<i>Homologación Ex</i>	véase "Estructura para cursar pedido del Levelflex M FMP 40" en la pág. 6
Información para cursar pedido	
	La organización del servicio técnico de E+H puede proporcionar información detallada para cursar pedido y una información sobre los códigos de pedido si se solicita.
Accesorios	

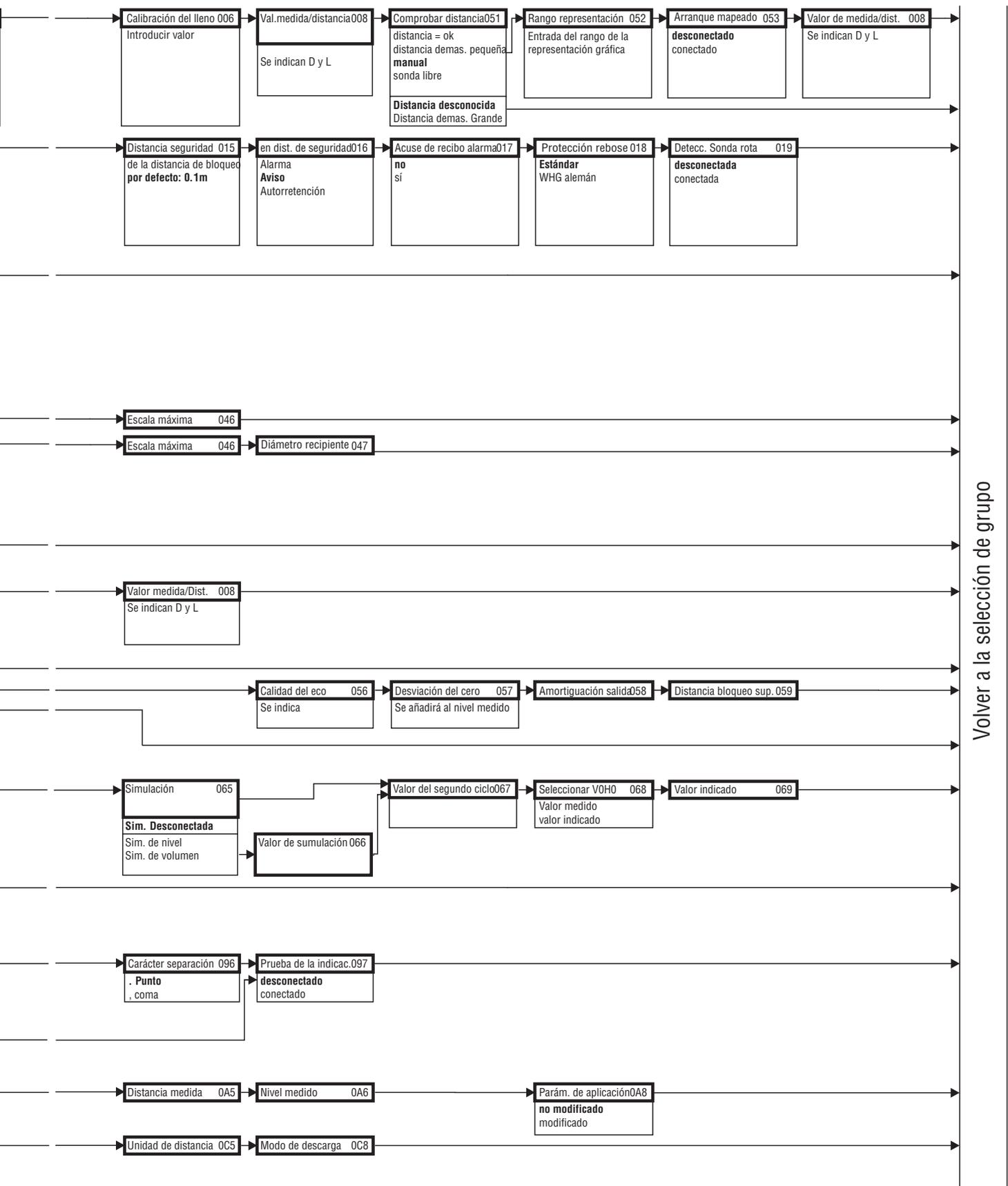
	véase pág. 78
Documentación suplementaria	
<i>Documentación suplementaria</i>	<ul style="list-style-type: none">• Información del sistema Levelflex (SI 030F/00/es)• Información técnica (TI 358F/00/es)• Instrucciones de funcionamiento "Descripción de las funciones del instrumento" (BA 245F/00/es)

11 Apéndice

11.1 Menú de operación HART (módulo indicador), ToF Tool



¡Nota! los valores por defecto de los parámetros están mecanografiados en negrita.



11.2 Matriz operativa PROFIBUS-PA / Commuwin II

Function Group	V0	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	
basic setup	measured value CU			tank properties 0: standard 1: aluminum tank 2: plastic tank 3: bypass / pipe 4: coax probe 5: concrete wall	medium cond. 0: unknown 1: 1.4 2: 1.6 3: 1.9 4: 2.5 5: 4.0 6: > 7.0	process proper. 0: standard 1: fast change 2: slow change 3: testno filter	empty calibr. Min: -> 0.0m, .ft. in, .mm Max: -> 100m, ft, in, .mm 10m, .ft, .in, mm DU	full calibr. Min: -> 0.0m, .ft. in, .mm Max: -> 100m, ft, in, .mm 10m, .ft, .in, mm DU	ackn. alarm 0: no 1: yes	overspill protection 0: standard 1: german WHG		
safety settings	output on alarm 0: MIN 1: MAX 2: hold			outp. echo loss 0: alarm 1: hold 2: ramp %/min	ramp %/span/min Min: -> 99999 Max: -> 99999 %/min 0	delay time Min: -> 0 Max: -> 4000 s 30	safety distance Min: -> neg. 100m, neg. ft, neg. in, neg. mm Max: -> 100m, ft, in, .mm DU 0.1m	in safety dist. 0: alarm 1: warning 2: self holding				
length adjustment	end of probe 0: free 1: tie down isolated 2: tie down gnd.		probe length 0: not modified 1: modified	probe 0: covered 1: free	probe length Min: -> 0.0m, .ft. in, .mm Max: -> 15/35/60m, .ft, in DU factory calibrated	determine length 0: length ok 1: too short 2: too long						
linearisation	level/ulage 0: level CU 1: level DU 2: ulage CU 3: ulage DU		linearisation 0: linear 1: horizontal cyl 2: manual 3: semi-automatic 4: table on 5: clear table	customer unit 0: % 1: 2hl, 3m³ 4: dm³ 5: cm³, 6: ft³ 7: us gal 8: gal, 9: kg, 10: l 11: lb, 12: ton, 13: m, 14: ft, 15: mm 16: inch	table no. Min: -> 1 Max: -> 32 1	input level Min: -> 0.0m, .ft. in, .mm Max: -> 100m, .ft, in, .mm 0.0m, .ft, .in, .mm DU	input volume Min: -> 99999 Max: -> 99999 CU 0	max. scale Min: -> 99999 Max: -> 99999 CU 1	diameter vessel Min: -> 0.0m, .ft. in, .mm Max: -> 100m, ft, in, .mm 9.0m, 29.528ft, 354.331in, 9900mm DU			
extended calibr.			check distance 0: distance = ok 1: dist. too small 2: dist. too big 3: dist. unknown 4: manual 5: probe free	range of mapping Min: -> 0.3m, ft, in, .mm Max: -> 15/35/60m, .ft, in, .mm DU 0.3m	start mapping 0: off 1: on	pres. Map dist Min: -> - Max: -> - DU	delete map. 0: no 1: yes	echo quality Min: -> - Max: -> - mV 3	offset Min: -> 0.0m, .ft. 100m, neg. ft, neg. in, neg. mm Max: -> 100m, ft, in, .mm DU 0.0m	output damping Min: -> 0 Max: -> 255 s 3	upper block dist Min: -> 0.0m, .ft. in, .mm Max: -> 15/35/60m, .ft, in, .mm DU probe specific	
profibus parameter	instrument addr. Min: -> - Max: -> -		ident number 0: profile 1: manufacturer	set unit to bus 0: confirm	out value Min: -> - Max: -> -	out status Min: -> - Max: -> -	simulation 0: sim. off 1: sim. level 2: sim. volume	simulation value Min: -> -2.0m, .ft. 6.562ft, -78.740in, -2000mm Max: -> 100m, ft, in, .mm CU	2nd cyclic value 0: height/dist 1: display value	select V0H0 0: measured value 1: display value		display value Min: -> - Max: -> -
display			language 0: English 1: German 2: Français	back to home Min: -> 3 Max: -> 9999 s 900	format display 0: decimal 1: 1/16" 2: x.xx 3: x.xxx	sep. character 0: - 1: .						
service												
self check												
diagnostics	present error Min: -> - Max: -> -		previous error Min: -> - Max: -> -	clear last error 0: keep 1: erase	reset Min: -> 0 Max: -> 33897 PA: 2457	unlock parameter Min: -> 0 Max: -> 33897 PA: 2457	measured dist. DU	measured level DU	application par. 0: not modified 1: modified			
system parameter	tag no. Min: -> - Max: -> -		profile version Min: -> - Max: -> -	protocol+sw-no. Min: -> - Max: -> -	serial no. 0: m 1: ft 2: mm 3: inch	distance unit 0: m 1: ft 2: mm 3: inch						download mode 0: parameter only 1: param+cust.ma p 2: only mapping

11.3 Descripción de las funciones



¡Nota!

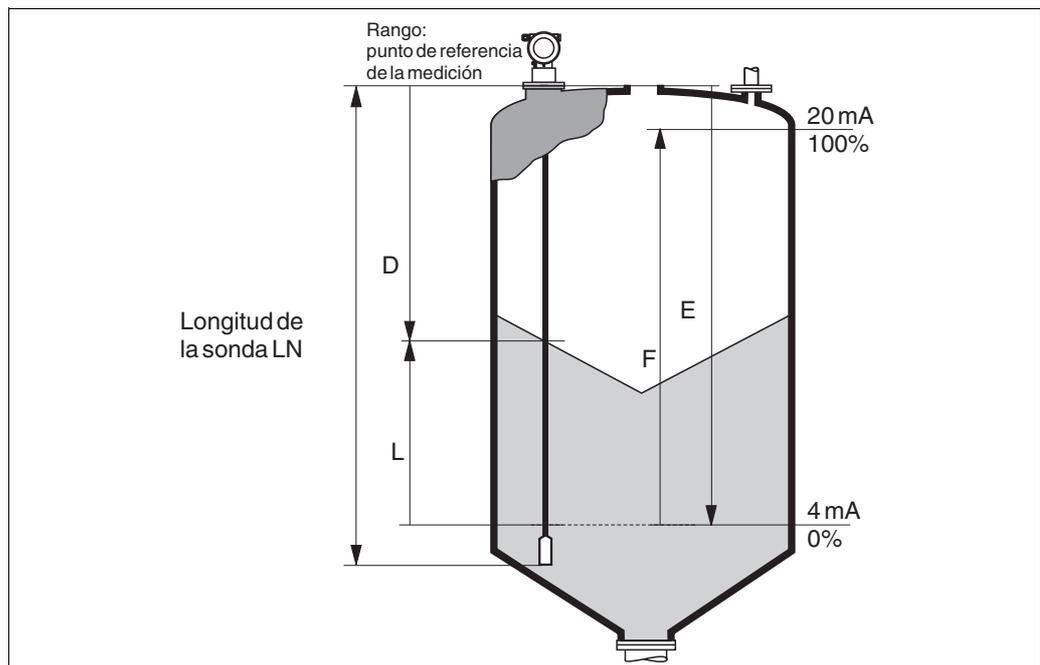
En la documentación BA 245F/00/es -una descripción de las funciones del instrumento del Levelflex M- se da una descripción detallada de los grupos de funciones, de las funciones y de los parámetros.

11.4 Diseño del sistema y modo de funcionamiento

11.4.1 Principio de funcionamiento de la medición

El Levelflex es un sistema de medición que "mira hacia abajo" y que funciona según el método ToF (ToF = Time of Flight) (tiempo de vuelo). Se mide la distancia entre el punto de referencia (conexión a proceso del equipo de medición) hasta la superficie del producto. Se inyectan impulsos de alta frecuencia a una sonda y estos impulsos se conducen a lo largo de la sonda. Los impulsos son reflejados por la superficie del producto, son recibidos por la unidad electrónica de evaluación y se convierten en una información de nivel.

Este método se conoce también como TDR (Time Domain Reflectometry) (reflectometría en tiempo).



Entrada

Los impulsos reflejados se transmiten desde la sonda a la electrónica. Allí, un microprocesador analiza las señales e identifica el eco del nivel, que ha sido generado por la reflexión de los impulsos de alta frecuencia en la superficie del producto. Esta señal clara se beneficia de los muchos años de experiencia con los procedimientos que emplean el tiempo de vuelo de los impulsos que se han integrado en el desarrollo del software PulseMaster®.

La distancia D hasta la superficie del producto es proporcional al tiempo de vuelo t del impulso:

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

siendo c la velocidad de la luz.

En base a la distancia de vacío E conocida, se calcula el nivel L:

$$L = E - D$$

Véase en el esquema superior el punto de referencia de "E", los detalles se dan en la pág. 58.

El Levelflex posee funciones para la supresión del eco de interferencia que pueden ser activadas por el usuario. Estas funciones garantizan que los ecos de interferencia originados por ejemplo por elementos internos y por tirantes no interpreten como ecos de nivel.

Salida

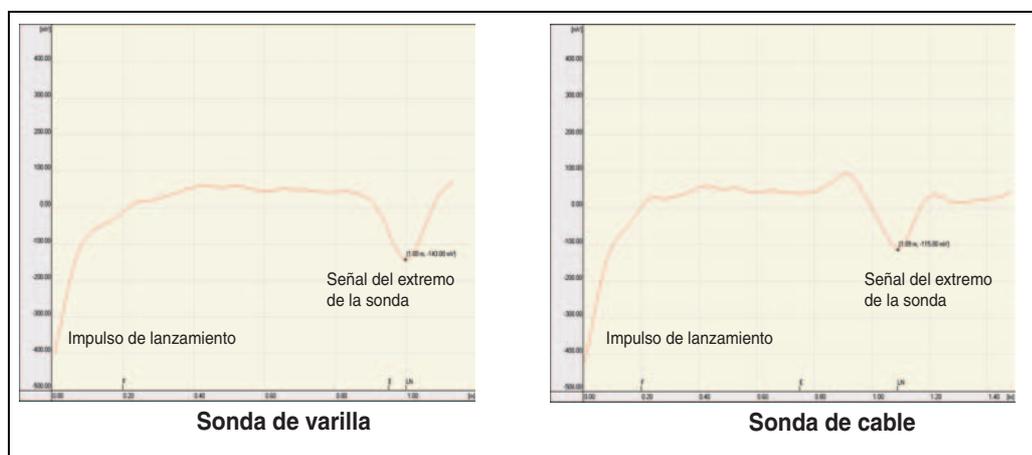
El Levelflex se ajusta inicialmente en fábrica en base a la longitud de sonda pedida, con lo que en la mayoría de los casos sólo se precisa introducir los parámetros de la aplicación en que adaptan automáticamente el equipo a las condiciones de la medición. Para los modelos con salida de corriente, el ajuste de fábrica para el punto 0 y para el alcance es F 4 mA y 20 mA, para salidas digitales y el módulo indicador 0 % y 100 %.

Se puede activar in situ o por mando a distancia una función de linealización con 32 puntos como máximo, que se basa en una tabla de entradas manuales o automáticas. Esta función permite, p.ej., la conversión del nivel a unidades de volumen o peso.

Una evaluación de la medición con la ayuda de la curva envolvente

Forma de la curva típica

Los siguientes ejemplos muestran formas de curva típicas para una sonda de cable o una sonda de varilla en un depósito vacío. Para todos los tipos de sonda se muestra una señal de extremo de sonda negativa. Para sondas de cable, el peso en el extremo causa un eco adicional que preliminarmente es positivo (véase el diagrama de la sonda de cable).



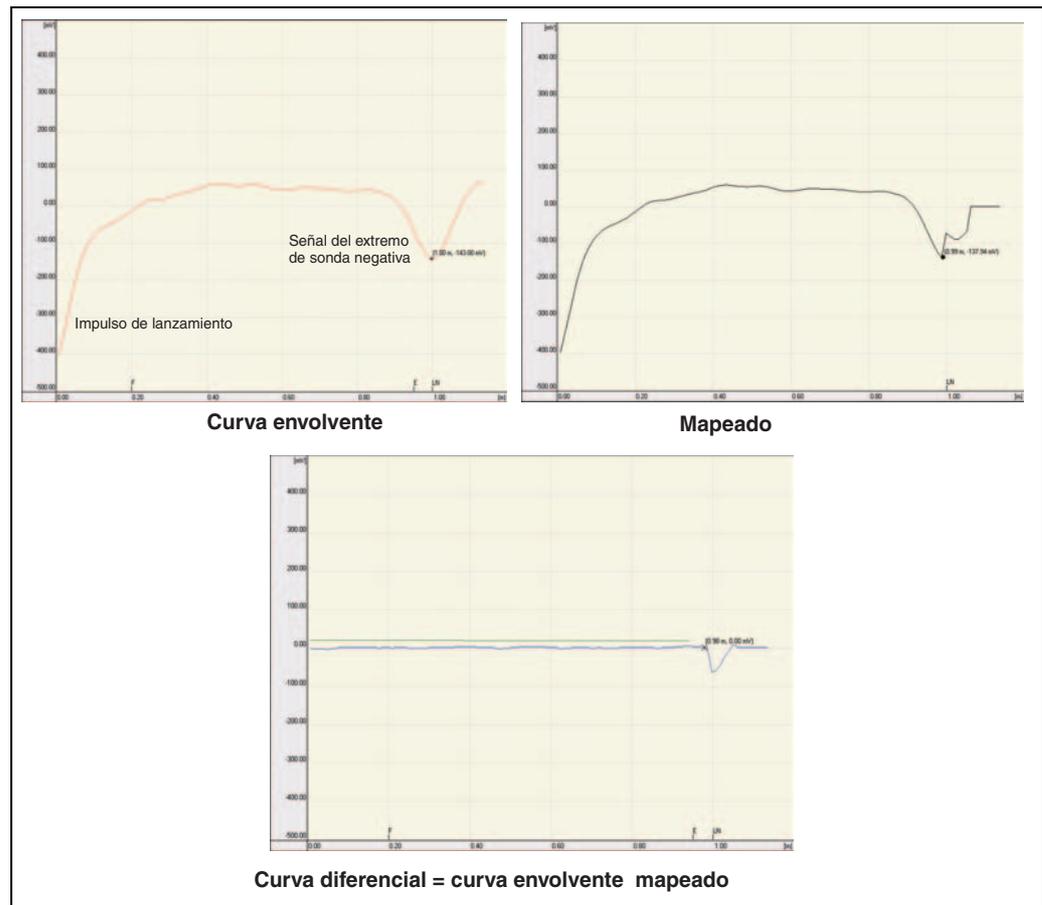
Los ecos de nivel se detectan como señales positivas en la curva envolvente . Los ecos de interferencia tanto pueden ser positivos (por ejemplo la reflexiones desde los elementos internos) como negativos (por ejemplo boquillas).

La curva envolvente, la representación gráfica y la representación diferencial se usan para la evaluación.

Los ecos de nivel se buscan en la curva diferencial.

Evaluación de la medición:

- La representación gráfica debe corresponder al curso de la curva envolvente (para sondas de varilla hasta aproximadamente 5 cm y para sondas de cable hasta aproximadamente 25 cm antes del final de la sonda) cuando el tanque está vacío.
- Las amplitudes en la curva diferencial deben estar a un nivel de 0 mV cuando el depósito está vacío y está dentro del alcance especificado por las distancias de bloqueo específicas de la sonda. Para no detectar ecos de interferencia no deben haber señales que rebasen el umbral del eco cuando el depósito está vacío.
- Para depósitos parcialmente llenos, la representación gráfica puede diferir respecto a la curva envolvente solamente en la posición del eco de nivel. La señal de nivel se detecta entonces inequívocamente como una señal positiva en la curva diferencial. Para detectar el eco de nivel, la amplitud debe estar por encima del umbral del eco.



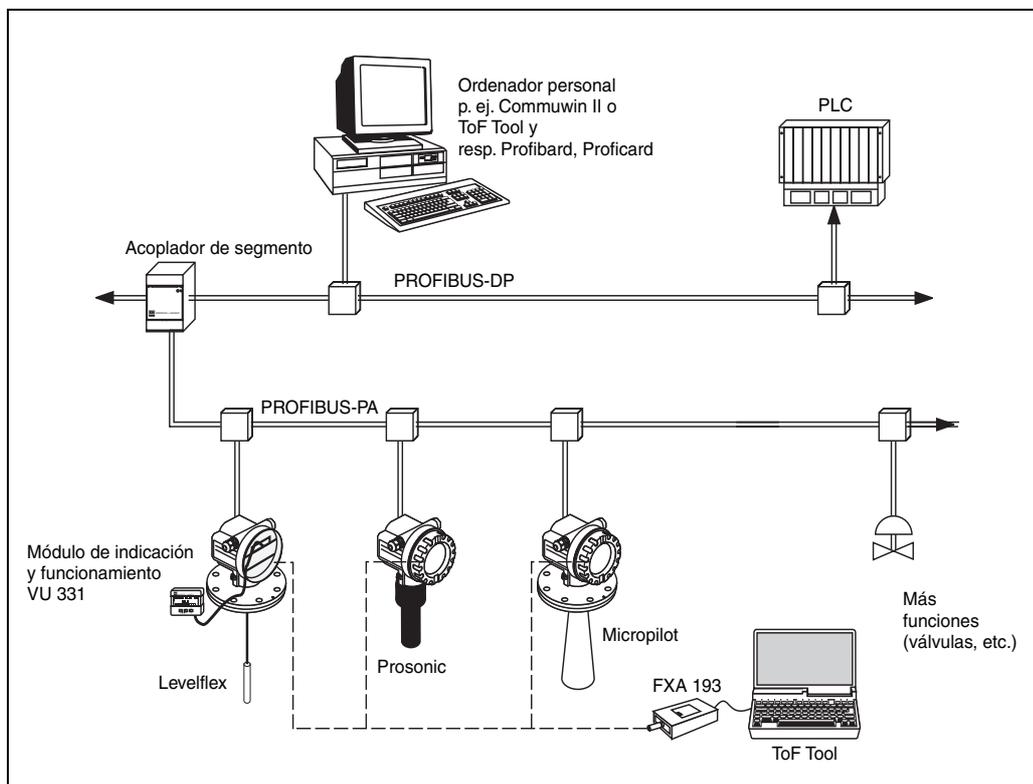
11.4.2 Arquitectura del equipo

Autónomo

El Levelflex M se puede utilizar para mediciones en un pozo de amortiguación / bypass así como también en un espacio libre.

Integración del sistema mediante PROFIBUS-PA

El sistema de medición completo consiste en:



Operación in situ:

- con el indicador y el módulo de operación VU 331,
- con un ordenador personal, FXA 193 y el software de operación ToF Tool. El ToF Tool es un software de operación gráfica para instrumentos de Endress+Hauser que opera en base al principio de funcionamiento del tiempo de vuelo (radar, ultrasonidos, microimpulsos guiados). Constituye un asistente para la puesta en servicio, la protección de los datos, el análisis de la señal y la documentación del punto de medición.

Configuración a distancia:

Con un ordenador personal y, Profiboard resp. Proficard y el correspondiente software operativo COMMUWIN II o ToF Tool.

Este producto puede estar protegido por lo menos por una de las patentes siguientes. Otras patentes están pendientes.

- US 5,345,471 \cong EP 0 694 235 (bajo licencia)
- US 5,517,198 (bajo licencia)
- US 5,661,251 \cong EP 0 780 664
- US 5,827,985 \cong EP 0 780 664
- US 5,884,231 \cong EP 0 780 665
- US 5,973,637 \cong EP 0 928 974

Índice

A

Accesorios	78
Acoplador del segmento	41
Adaptador para servicio FXA 193	80
Ajuste	10
Alarma	40
Archivo de base de datos universal	43
Asignación de las teclas	36
Aviso	40

B

Bloque de entrada analógica	48
Bloque del transductor	50
Bloque físico	49
Bloqueo	37

C

Cabezal F12	29, 31
Cableado	29
Calibración de lleno	58, 64, 74
Calibración del vacío	58, 64, 74
Códigos de estado	47
Configuración del equipo	48
Consejos de ingeniería	14
Convenciones de seguridad	5
Curva envolvente	69, 76

D

Datos técnicos	90
Declaración de conformidad	9
Determinar longitud	63, 74
Devolución	89
Dimensiones	12
Direccionado del hardware	42
Direccionado del software	42
Distintivo CE	9

E

Error medido máximo	91
Errores de aplicación	85
Estructura del menú	94
Estructura para acusar pedido	6
Extremo de la sonda	73

G

Girar el cabezal	10, 28
Grado de protección	32

H

Historial del software	89
Homologación CE	92
Homologación Ex	6, 9, 92

I

Indicador	35
Instrucciones para la localización de averías	82

L

Limpieza exterior	77
Localización de averías	82
Longitud de la sonda	73–74

M

Mantenimiento	77
Mensajes de error	40, 83
Mensajes de error del sistema	83
Menú de operación	34
Modelo de bloque	44
Montaje	10

N

Número de coma decimal flotante IEEE-754	46
--	----

O

Operación	33, 37
-----------	--------

P

Parámetro de desbloqueo	38
Placa de características	6
Principio de funcionamiento de la medición	90, 98
PROFIBUS	41
Propiedades del depósito	60, 73
Propiedades del medio	61, 73
Propiedades del proceso	62, 73
Puesta a punto básica	58, 60, 72
Puesta en servicio	57

R

Reparaciones	77
Reparaciones con homologación Ex	77
Reposición	39
Representación gráfica del eco de interferencia	75
Repuestos	87–88

S

Seguridad operativa	4
Símbolos y convenciones de seguridad	5
Sonda	74
Sustitución	77

T

Tablas de ranuras / índices	48
Tapa de protección contra inclemencias atmosféricas	78
ToF Tool	54, 72, 76, 94

U

Unión eléctrica para la continuidad de potencial	32
Uso asignado	4

V

VU 331	69
--------	----

•

Declaración de contaminación

Estimado cliente:

Por disposición legal y para seguridad de nuestros empleados y equipo operativo necesitamos que nos firmen esta "Declaración de Contaminación" antes de poder tramitar su pedido. Rogamos adjunten siempre la declaración totalmente cumplimentada al instrumento y a los documentos de envío correspondientes. En caso necesario, adjunten también las hojas de seguridad y/o instrucciones de manejo específicos.

tipo de instrumento / sensor: _____ número de serie: _____

fluido / concentración: _____ temperatura: _____ presión: _____

limpiado con: _____ conductividad: _____ viscosidad: _____

Símbolos de advertencia relativos al fluido usado:

							
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
radiactivo	explosivo	cáustico	tóxico	perjudicial para la salud	biológicamente peligroso	inflamable	seguro

Rogamos marquen los símbolos de advertencia apropiados.

Motivo de la devolución: _____

Datos de la empresa:

empresa: _____ _____ dirección: _____ _____ _____	persona de contacto: _____ _____ departamento: _____ nº de teléfono: _____ fax / e-mail: _____ su pedido nº: _____
---	---

Mediante la presente certifico que el equipo que devolvemos ha sido limpiado y descontaminado de acuerdo con la buena práctica industrial y cumple con todas las disposiciones legales. Este equipo no plantea riesgos sanitarios o de seguridad relacionados con la contaminación.

 (fecha)

 (sello de la empresa y firma legalmente válida)

Más información sobre servicio y reparaciones en:
www.es.endress.com/servicios_es

Endress+Hauser

The Power of Know How



Europa

Alemania

□ Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co.
Weil am Rhein
Tel. (07621) 975-01, Fax (07621) 975-555

Austria

□ Endress+Hauser Ges.m.b.H.
Viena
Tel. (01) 88056-0, Fax (01) 88056-35

Bélgica / Luxemburgo

□ Endress+Hauser N.V.
Bruselas
Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553

Bielorusia

□ Belorgsintez
Minsk
Tel. (0172) 263166, Fax (0172) 263111

Bulgaria

INTERTECH-AUTOMATION
Sofia
Tel. (02) 664869, Fax (02) 9631389

Chipre

I+G Electrical Services Co. Ltd.
Nicosia
Tel. (02) 484788, Fax (02) 484690

Croacia

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Zagreb
Tel. (01) 6637785, Fax (01) 6637823

Dinamarca

□ Endress+Hauser A/S
Søborg
Tel. (70) 131132, Fax (70) 132133

Eslovaquia

Transcom Technik s.r.o.
Bratislava
Tel. (7) 44888684, Fax (7) 44887112

Eslovenia

□ Endress+Hauser D.O.O.
Ljubljana
Tel. (061) 5192217, Fax (061) 5192298

España

□ Endress+Hauser S.A.
Sant Just Desvern
Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839

Estonia

ELVI-Aqua
Tartu
Tel. (7) 441638, Fax (7) 441582

Finlandia

□ Endress+Hauser Oy
Espoo
Tel. (09) 8676740, Fax (09) 86767440

Francia

□ Endress+Hauser S.A.
Huningue
Tel. (389) 696768, Fax (389) 694802

Grecia

I & G Building Services Automation S.A.
Atenas
Tel. (01) 9241500, Fax (01) 9221714

Hungría

Mile Ipari-Elektro
Budapest
Tel. (01) 4319800, Fax (01) 4319817

Irlanda

Flomeaco Company Ltd.
Kildare
Tel. (045) 868615, Fax (045) 868182

Islandia

BIL ehf
Reykjavik
Tel. (05) 619616, Fax (05) 619617

Italia

□ Endress+Hauser S.p.A.
Cernusco s/N Milano
Tel. (02) 921921, Fax (02) 92107153

Letonia

Rino TK
Riga
Tel. (07) 312897, Fax (07) 312894

Lituania

UAB "Agava"
Kaunas
Tel. (07) 202410, Fax (07) 207414

Noruega

□ Endress+Hauser A/S
Tranby
Tel. (032) 859850, Fax (032) 859851

Países Bajos

□ Endress+Hauser B.V.
Naarden
Tel. (035) 6958611, Fax (035) 6958825

Polonia

□ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
Raszyn
Tel. (022) 7201090, Fax (022) 7201085

Portugal

Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais
Linda-a-Velha
Tel. (21) 4267290, Fax (21) 4267299

Reino Unido

□ Endress+Hauser Ltd.
Manchester
Tel. (0161) 2865000, Fax (0161) 9981841

República Checa

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Praga
Tel. (026) 6784200, Fax (026) 6784179

República Yugoslava

Meris d.o.o.
Belgrado
Tel. (11) 4441966, Fax (11) 4441966

Rumania

Romconseng S.R.L.
Bucarest
Tel. (014) 4101634, Fax (014) 4101634

Rusia

□ Endress+Hauser Moscow Office
Moscú
Tel. (095) 1587564, Fax (095) 1589871

Suecia

□ Endress+Hauser AB
Sollentuna
Tel. (08) 55511600, Fax (08) 55511655

Suiza

□ Endress+Hauser AG
Reinach/BL 1
Tel. (061) 7157575, Fax (061) 7111650

Turquía

Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri-
Istanbul
Tel. (0212) 2751355, Fax (0212) 2662775

Ucrania

Photonika GmbH
Kiev
Tel. (44) 26881, Fax (44) 26908

África

Egipto

Anasia
Heliopolis/Cairo
Tel. (02) 4179007, Fax (02) 4179008

Marruecos

Oussama S.A.
Casablanca
Tel. (02) 241338, Fax (02) 402657

Sudáfrica

□ Endress+Hauser Pty. Ltd.
Sandton
Tel. (011) 4441386, Fax (011) 4441977

Túnez

Controle, Maintenance et Regulation
Túnez
Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595

América

Argentina

□ Endress+Hauser Argentina S.A.
Buenos Aires
Tel. (01) 145227970, Fax (01) 145227909

Bolivia

Tritec S.R.L.
Cochabamba
Tel. (042) 56993, Fax (042) 50981

Brasil

□ Samson Endress+Hauser Ltda.
São Paulo
Tel. (011) 50313455, Fax (011) 50313067

Canadá

□ Endress+Hauser Ltd.
Burlington, Ontario
Tel. (905) 6819292, Fax (905) 6819444

Chile

□ Endress+Hauser Chile Ltd.
Santiago
Tel. (02) 3213009, Fax (02) 3213025

Colombia

Colseim Ltda.
Bogotá D.C.
Tel. (01) 2367659, Fax (01) 6104186

Costa Rica

EURO-TEC S.A.
San José
Tel. (02) 961542, Fax (02) 961542

Ecuador

Insetec Cia. Ltda.
Quito
Tel. (02) 269148, Fax (02) 461833

Estados Unidos

□ Endress+Hauser Inc.
Greenwood, Indiana
Tel. (317) 535-7138, Fax (317) 535-8498

Guatemala

ACISA Automatizacion Y Control Industrial S.A.
Ciudad de Guatemala, C.A.
Tel. (03) 345985, Fax (03) 327431

México

□ Endress+Hauser S.A. de C.V.
Ciudad de México
Tel. (5) 5682405, Fax (5) 5687459

Paraguay

Incoel S.R.L.
Asunción
Tel. (021) 213989, Fax (021) 226583

Uruguay

Circular S.A.
Montevideo
Tel. (02) 925785, Fax (02) 929151

Venezuela

Controlar C.A.
Caracas
Tel. (02) 9440966, Fax (02) 9444554

Asia

Arabia Saudí

Anasia Ind. Agencies
Jidda
Tel. (02) 6710014, Fax (02) 6725929

China

□ Endress+Hauser Shanghai
Instrumentation Co. Ltd.
Shanghai
Tel. (021) 54902300, Fax (021) 54902303

□ Endress+Hauser Beijing Office

Pekin
Tel. (010) 68344058, Fax: (010) 68344068

Corea del Sur

□ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd.
Seúl
Tel. (02) 6587200, Fax (02) 6592838

Emiratos Árabes Unidos

Descon Trading EST.
Dubai
Tel. (04) 2653651, Fax (04) 2653264

Filipinas

□ Endress+Hauser Philippines Inc.
Metro Manila
Tel. (2) 3723601-05, Fax (2) 4121944

Hong Kong

□ Endress+Hauser HK Ltd.
Hong Kong
Tel. 25283120, Fax 28654171

India

□ Endress+Hauser (India) Pvt Ltd.
Mumbai
Tel. (022) 8521458, Fax (022) 8521927

Indonesia

PT Grama Bazita
Yakarta
Tel. (21) 7975083, Fax (21) 7975089

Irán

PATSA Co.
Teherán
Tel. (021) 8754748, Fax (021) 8747761

Israel

Instrumetrics Industrial Control Ltd.
Netanya
Tel. (029) 8357090, Fax (03) 8350619

Japón

□ Sakura Endress Co. Ltd.
Tokyo
Tel. (0422) 540613, Fax (0422) 550275

Jordania

A.P. Parpas Engineering S.A.
Amman
Tel. (06) 4643246, Fax (06) 4645707

Libano

Network Engineering
Jbeil
Tel. (3) 944080, Fax (9) 548038

Malasia

□ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Tel. (03) 7334848, Fax (03) 7338800

Omán

Mustafa & Jawad Science & Industry Co. L.L.C.
Ruwi
Tel. 602009, Fax 607066

Pakistán

Speedy Automation
Karachi
Tel. (021) 7722953, Fax (021) 7736884

Papúa-Nueva Guinea

SBS Electrical Pty Limited
Port Moresby
Tel. 3251188, Fax 3259556

Singapur

□ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.
Singapur
Tel. 5668222, Fax 5666848

Taiwan

Kingjarl Corporation
Taipei R.O.C.
Tel. (02) 27183938, Fax (02) 27134190

Thailandia

□ Endress+Hauser Ltd.
Bangkok
Tel. (2) 9967811-20, Fax (2) 9967810

Vietnam

Tan Viet Bao Co. Ltd.
Ho Chi Minh
Tel. (08) 8335225, Fax (08) 8335227

Yemen

Yemen Company for Ghee and Soap Industry
Taiz
Tel. (04) 230664, Fax (04) 212338

Australia + Nueva Zelanda

Australia

ALSTOM Australia Limited
Milperra
Tel. (02) 97747444, Fax (02) 97744667

Nueva Zelanda

EMC Industrial Group Limited
Auckland
Tel. (09) 4155110, Fax (09) 4155115

Resto de países

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Instruments International

D-Weil am Rhein
Alemania
Tel. (07621) 975-02, Fax (07621) 975345

□ Empresas del grupo Endress+Hauser

Endress + Hauser

The Power of Know How

