



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid
Analysis



Registration



Systems
Components



Services

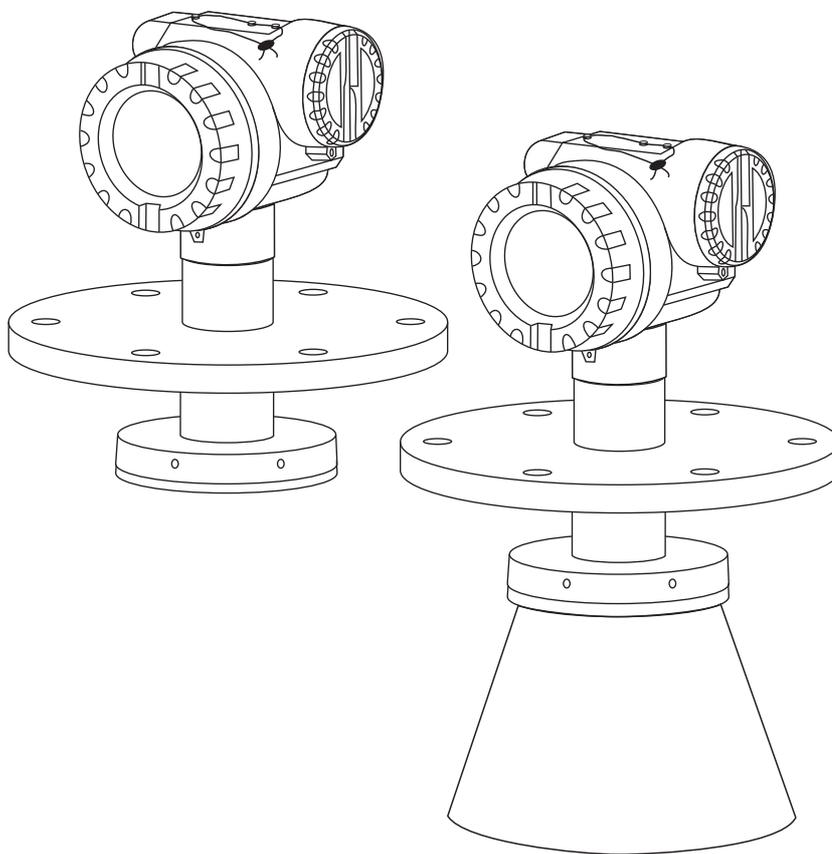


Solutions

Instrucciones de operación

Micropilot S FMR532

Radar de Nivel



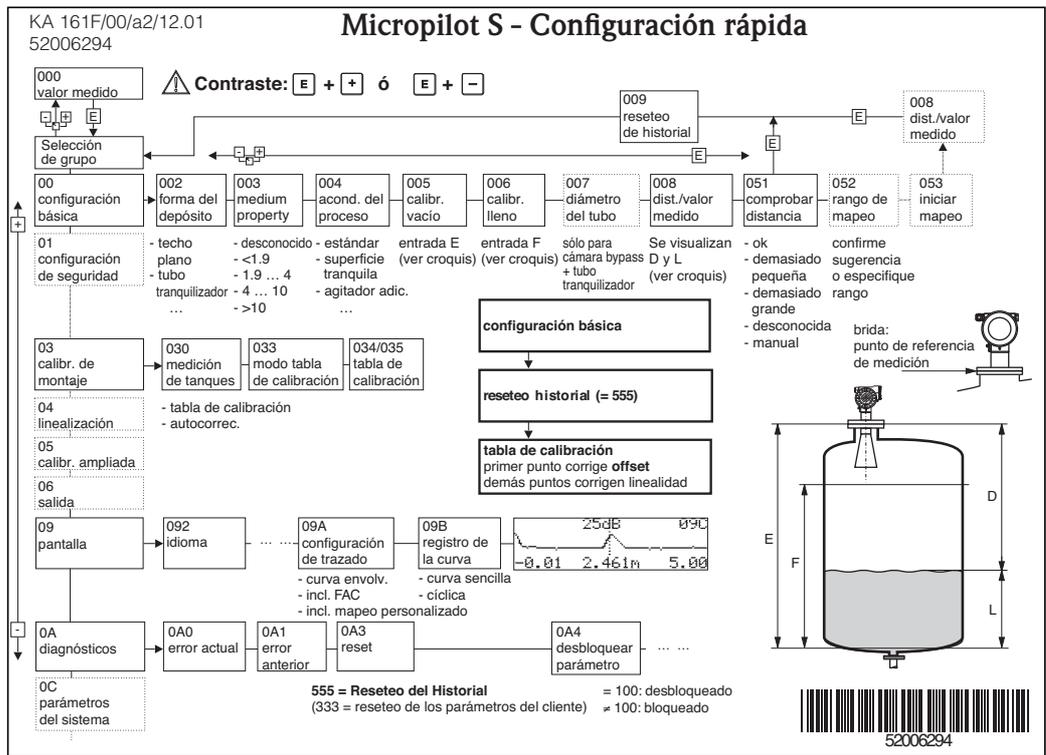
BA00208F/00/SP/13.10
71127742

Válido a partir de la versión de software
V 01.03.00 (amplificador)
V 01.03.00 (comunicación)

Endress+Hauser

People for Process Automation

Manual breve de operación



Nota!

El presente manual de operación explica la instalación y puesta en marcha inicial del transmisor de nivel, tomando en cuenta todas las funciones que se requieren para una tarea de medición típica. Además, el Micropilot S ofrece muchas otras funciones que no están incluidas en este manual de operación, como la optimización del punto de medición y la conversión de los valores medidos.

En la 82 puede encontrar una visión general de todas las funciones del dispositivo.

El manual de operación BA00217F/00/EN "Descripción de las funciones del equipo" ofrece una descripción detallada de todas las funciones del dispositivo, mismo que se puede encontrar en el CD-ROM adjunto.

El Manual de Operación también se puede encontrar en nuestra página web: www.endress.com

Índice

1	Instrucciones de seguridad	4	7.5	Reemplazo	67
1.1	Uso designado	4	8	Accesorios	68
1.2	Instalación, puesta en marcha y operación	4	8.1	Cubierta de protección contra los elementos	68
1.3	Seguridad del funcionamiento y seguridad del proceso	4	8.2	Commubox FXA195 HART	68
1.4	Notas sobre las convenciones de seguridad e iconos	5	8.3	Commubox FXA291	68
2	Identificación	6	8.4	Adaptador ToF FXA291	68
2.1	Designación del dispositivo	6	8.5	Montaje con escotilla de muestreo en tubo tranquilizador	69
2.2	Alcance del suministro	9	9	Solución de problemas	70
2.3	Certificados y homologaciones	9	9.1	Instrucciones para la solución de problemas	70
2.4	Marcas comerciales registradas	9	9.2	Mensajes de error del sistema	71
3	Montaje	10	9.3	Errores de las aplicaciones	73
3.1	Guía de instalación rápida	10	9.4	Partes de repuesto	75
3.2	Aceptación de entrada, transporte, almacenamiento	10	9.5	Devolución de equipos	76
3.3	Condiciones de instalación	11	9.6	Disposición final	76
3.4	Instrucciones de instalación	15	9.7	Historia del software	76
3.5	Verificación después de la instalación	21	9.8	Dirección de contacto de Endress+Hauser	76
4	Cableado	22	10	Datos técnicos	77
4.1	Guía de cableado rápido	22	10.1	Datos técnicos adicionales	77
4.2	Conexión de la unidad de medida	24	11	Apéndice	82
4.3	Conexión recomendada	27	11.1	Menú de operación HART (módulo de visualización)	82
4.4	Grado de protección	27	11.2	Modo de transferencia de custodia	84
4.5	Verificación después de la conexión	27	11.3	Homologación de pesos y medidas, homologación de las autoridades normativas, rehomologación obligatoria	84
5	Operación	28	11.4	Particularidades de la operación "homologada"	85
5.1	Guía rápida de operación	28	11.5	Definición de términos	85
5.2	Pantalla y elementos de operación	30	11.6	Integrado al sistema de medición de tanques	85
5.3	Operación local	33	11.7	Patentes	86
5.4	Visualización y reconocimiento de mensajes de error	36	Índice	89	
5.5	Comunicación HART	37			
6	Puesta en marcha	40			
6.1	Verificación de las funciones	40			
6.2	Encendido del dispositivo de medición	40			
6.3	Configuración básica	41			
6.4	Configuración básica con VU331	43			
6.5	Calibración del montaje con VU331	51			
6.6	Configuración básica con el programa de operación de Endress+Hauser	61			
6.7	Calibración del montaje con el programa de operación de Endress+Hauser	65			
7	Mantenimiento	67			
7.1	Limpieza exterior	67			
7.2	Sustitución de los empaques	67			
7.3	Reparación	67			
7.4	Reparación de dispositivos con homologación Ex.	67			

1 Instrucciones de seguridad

1.1 Uso designado

El Micropilot S es un transmisor de nivel de radar compacto para la medición continua y sin contacto de líquidos. El dispositivo también puede montarse libremente fuera de tanques metálicos cerrados debido a su frecuencia de operación de alrededor de 6 GHz y un energía pulsada radiada máxima de 1 mW (potencia media de salida 1 μ W). El funcionamiento es completamente inofensivo para los seres humanos y los animales.

1.2 Instalación, puesta en marcha y operación

El Micropilot S ha sido diseñado para operar de manera segura de acuerdo con directivas técnicas y de seguridad actuales, así como con las directivas de la UE. Sin embargo, si se instala incorrectamente o se utiliza para aplicaciones para las que no esté destinado, es posible que surjan peligros relacionados con la aplicación, por ejemplo, desbordamiento de producto debido a una instalación o calibración incorrectas. Por esta razón, el sistema debe ser instalado, conectado, operado y mantenido de acuerdo a las instrucciones de este manual, además de que el personal debe estar debidamente autorizado y calificado. Es necesario leer y comprender el manual, y seguir sus instrucciones. Las modificaciones y reparaciones del aparato sólo están permitidas cuando estén expresamente aprobadas en el manual.

1.3 Seguridad del funcionamiento y del proceso

Se deben tomar medidas alternativas de vigilancia para garantizar la seguridad operacional y del proceso durante los trabajos de configuración, pruebas y mantenimiento del dispositivo.

1.3.1 Áreas peligrosas

Los sistemas de medición para uso en entornos peligrosos van acompañados de documentación separada llamada "Documentación para uso en entornos explosivos" ("Ex documentation"), misma que es una parte integral de este Manual de Operación. Es obligatorio el estricto cumplimiento de las instrucciones de instalación y de las especificaciones nominales como se indica en esta documentación complementaria.

- Asegúrese de que todo el personal esté debidamente calificado.
- Respete las especificaciones señaladas en el certificado así como los reglamentos nacionales y locales.

1.3.2 Homologación de la FCC

Este dispositivo cumple con la Parte 15 de las Reglas de la Comisión Federal de Comunicaciones de Estados Unidos (FCC). Su operación está sujeta a las siguientes condiciones:

1. Este dispositivo no podrá causar interferencia dañina, y
2. Este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluyendo interferencia que pueda provocar operación indeseable.



¡Precaución!

Los cambios o modificaciones a esta unidad que no estén específicamente autorizados por la parte responsable del cumplimiento podrían anular el derecho del usuario a operar el equipo.

1.4 Notas sobre las convenciones de seguridad e iconos

Con el fin de organizar claramente el contenido de este manual de operación y resaltar información importante, hemos utilizado las siguientes convenciones, cada una indicada con un icono situado en el margen.

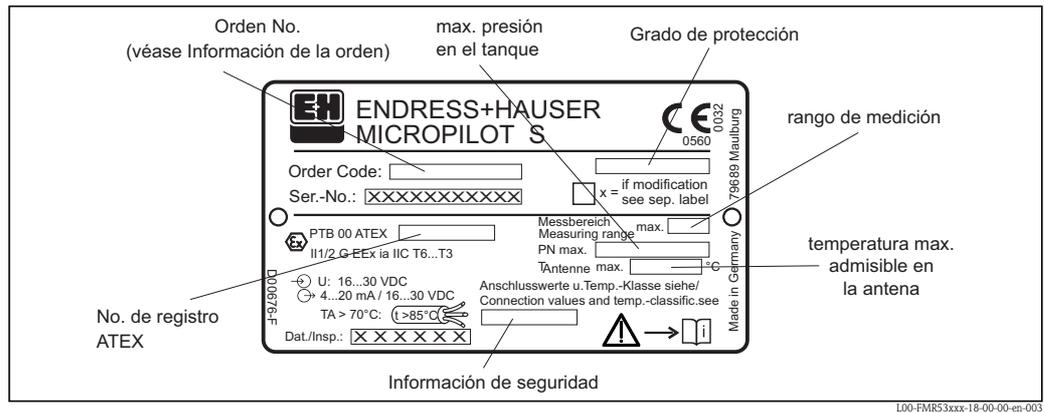
Convenciones de seguridad	
	¡Advertencia! El icono de Advertencia resalta procedimientos o acciones que, si no se realizan correctamente, pueden dar lugar a lesiones personales, un peligro para la seguridad o la destrucción del dispositivo.
	¡Precaución! El icono de Precaución resalta procedimientos o acciones que, si no se realizan correctamente, pueden dar lugar a lesiones personales o funcionamiento incorrecto del dispositivo
	¡Nota! Una Nota destaca las acciones o procedimientos que, si no se realizan correctamente, pueden afectar indirectamente el funcionamiento o pueden dar lugar a una respuesta imprevista del dispositivo.
Protección contra explosiones	
	Dispositivo certificado para su uso en área con peligro de explosión Si el dispositivo tiene este símbolo grabado en su placa de identificación, se puede entonces instalar en un área con peligro de explosión.
	Área con peligro de explosión Símbolo utilizado en los dibujos para indicar las zonas con peligro de explosión. Los dispositivos que se encuentran en áreas con peligro de explosión o el cableado para dichos dispositivos deben cumplir con la protección contra explosiones correspondiente.
	Safe area (non-explosion hazardous area) Symbol used in drawings to indicate, if necessary, non-explosion hazardous areas. Devices located in safe areas still require a certificate if their outputs run into explosion hazardous areas.
Íconos eléctricos	
	Tensión continua Una terminal a la cual o desde la cual se puede aplicar o suministrar una corriente o tensión continua.
	Tensión alterna Una terminal a la cual o desde la cual se puede aplicar o suministrar una corriente o tensión alterna (sinusoide).
	Terminal a tierra Una terminal puesta a tierra, que, en lo que al operador se refiere, ya está conectada a tierra por medio de un sistema específico para ese fin.
	Terminal de puesta a tierra de protección Una terminal que debe conectarse a tierra antes de realizar cualquier otra conexión al equipo.
	Conexión equipotencial (puesta a tierra) Una conexión hecha al sistema de puesta a tierra de la planta que puede ser de tipo estrella o equipotencial, según la práctica del país o de la empresa.
	Resistencia a la temperatura de los cables de conexión Establece que los cables de conexión deben ser resistentes a una temperatura de al menos 85°C.

2 Identificación

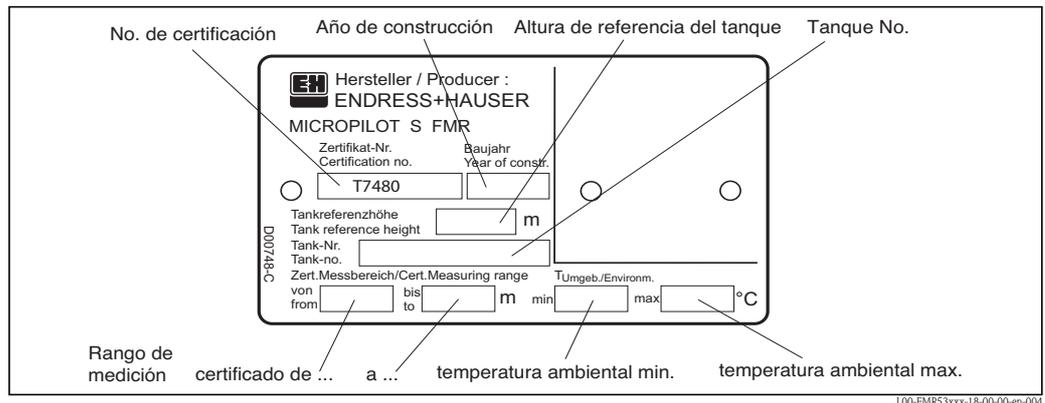
2.1 Designación del dispositivo

2.1.1 Placa de identificación

Los siguientes datos técnicos se indican en la placa de identificación del dispositivo:



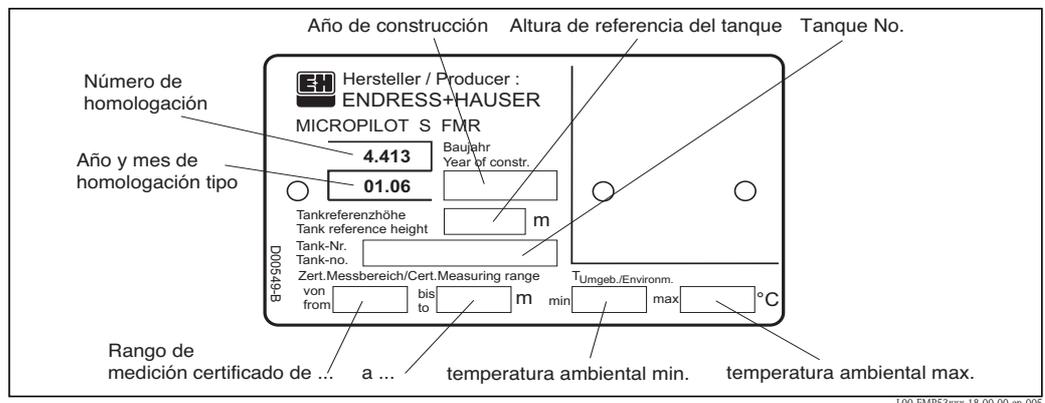
Información en la placa de identificación del Micropilot S FMR532



Información en la placa de características NMI para aplicaciones de transferencia de custodia del Micropilot S FMR532.

¡Nota!

Los campos sólo están llenos si en la función "70 - Homologación de peso + medidas" la variante "F" está seleccionada.



Información en la placa de características PTB para aplicaciones de transferencia de custodia del Micropilot S FMR532.

¡Nota!

Los campos sólo están llenos si en la función "70 - Homologación de peso + medidas" la variante "G" está seleccionada.

2.1.2 Estructura del producto

Esta visión general no marca las opciones que se excluyen mutuamente.

10	Homologación:	
	A	Área no peligrosa
	1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6 - XA Observe la instrucción de seguridad (¡carga electrostática!)
	6	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG - XA Observe la instrucción de seguridad (¡carga electrostática!)
	D	IEC Ex ia IIC T6 (en preparación)
	G	ATEX II 3G EEx nA II T6
	I	NEPSI Ex ia IIC T6 (en preparación)
	S	FM IS Cl.I Div.1 Gr. A-D, zona 0,1,2
	U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr. A-D, zona 0,1,2
	K	TIIS Ex ia IIC T3
	L	TIIS Ex ia IIC T6
	Y	Versión especial, Número TSP a ser especificado
20	Antena:	
	1	150mm/6", superficie PTFE, FKM, Planar
	2	200mm/8", superficie PTFE, FKM, Planar
	3	250mm/10", superficie PTFE, FKM, Planar
	4	300mm/12", superficie PTFE, FKM, Planar
	Y	Versión especial, Número TSP a ser especificado
30	Conexión del proceso:	
		– Bridas-EN –
	CWJ	DN150 PN10/16 B1, 316L brida EN1092-1 (DIN2527 C)
	C1J	DN150 PN25 B1, 316L brida EN1092-1 (DIN2527 C)
	CXJ	DN200 PN16 B1, 316L brida EN1092-1 (DIN2527 C)
	CZJ	DN200 PN25 B1, 316L brida EN1092-1 (DIN2527 C)
	C6J	DN250 PN16 B1, 316L brida EN1092-1 (DIN2527 C)
	C8J	DN300 PN16 B1, 316L brida EN1092-1 (DIN2527 C)
		– Bridas-ANSI –
	AVJ	6" 150lbs RF ced.40, 316/316L brida ANSI B16.5
	AWJ	6" 300lbs RF ced.40, 316/316L brida ANSI B16.5
	A3J	8" 150lbs RF ced.40, 316/316L brida ANSI B16.5
	AXJ	8" 300lbs RF ced.40, 316/316L brida ANSI B16.5
	A5J	10" 150lbs RF ced.40, 316/316L brida ANSI B16.5
	A7J	12" 150lbs RF, 316/316L flange ANSI B16.5
		– Bridas-JIS –
	KVJ	10K 150A RF, 316L brida JIS B2220
	KWJ	20K 150A RF, 316L brida JIS B2220
	KDJ	10K 200A RF, 316L brida JIS B2220
	KXJ	20K 200A RF, 316L brida JIS B2220
	K5J	10K 250A RF, 316L brida JIS B2220
		– Bridas-JPI –
	LJJ	150A 150lbs RF, 316/316L brida JPI 7S-15
	LKJ	200A 150lbs RF, 316/316L brida JPI 7S-15
	LLJ	250A 150lbs RF, 316/316L brida JPI 7S-15
	LMJ	300A 150lbs RF, 316/316L brida JPI 7S-15
		– Otros –
	XXJ	Con núcleo con brida, 316L
	XVU	Brida UNI 6"/DN150/150, 304 max 14.5lbs/PN1/1K, compatible con 6" 150lbs / DN150 PN16 / 10K 150
	X3U	Brida UNI 8"/DN200/200, 304 max 14.5lbs/PN1/1K, compatible con 8" 150lbs / DN200 PN16 / 10K 200
	X5U	Brida UNI 10"/DN250/250, 304 max 14.5lbs/PN1/1K, compatible con 10" 150lbs / DN250 PN16 / 10K 250
	X7U	Brida UNI 12"/DN300/300, 304 max 14.5lbs/PN1/1K, compatible con 12" 150lbs / DN300 PN16 / 10K 300
	YY9	Versión especial, Número TSP a ser especificado
40	Salida; Operación:	
	A	4-20mA HART, pantalla de 4 líneas VU331, pantalla de curva envolvente en sitio
	Y	Versión especial, Número TSP a ser especificado

2.2 Alcance del suministro



¡Precaución!

¡Es esencial seguir las instrucciones relativas al desempaque, transporte y almacenamiento de los dispositivos de medición que se proporcionan en el capítulo "aceptación entrante, transporte, almacenamiento", 10!

El alcance del suministro se compone de:

- Dispositivo ensamblado
- Accesorios (68)
- 2 empaques (juntas)
- Programa operativo de Endress+Hauser en CD-ROM
- Instrucciones breves de operación KA01057F/00/EN para puesta en marcha rápida
- Instrucciones breves de operación KA00161F/00/A2 (configuración básica/solución de problemas) alojadas en el dispositivo
- Documentación de homologación: si no está incluida en el manual de operación
- CD-ROM con documentación adicional, por ejemplo,
 - Información técnica
 - Instrucciones de operación
 - Descripción de funciones del equipo

2.3 Certificados y homologaciones

Marca CE, declaración de conformidad

El dispositivo está diseñado para satisfacer requisitos de seguridad de vanguardia, ha sido homologado y salió de la fábrica en un estado que es seguro para ser operado. El dispositivo cumple con los estándares y reglamentos aplicables que se indican en la declaración de conformidad CE y por lo tanto cumple con los requisitos legales de las directivas EG. Endress+Hauser confirma que el dispositivo ha sido probado exitosamente fijándole la marca CE.

2.4 Marcas comerciales registradas

KALREZ[®], VITON[®], TEFLON[®]

Marca registrada de la empresa E.I. Du Pont de Nemours & Co., Wilmington, EE.UU.

TRI-CLAMP[®]

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

HART[®]

Marcas registradas de la HART Communication Foundation, Austin, EE.UU.

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

PhaseMaster[®]

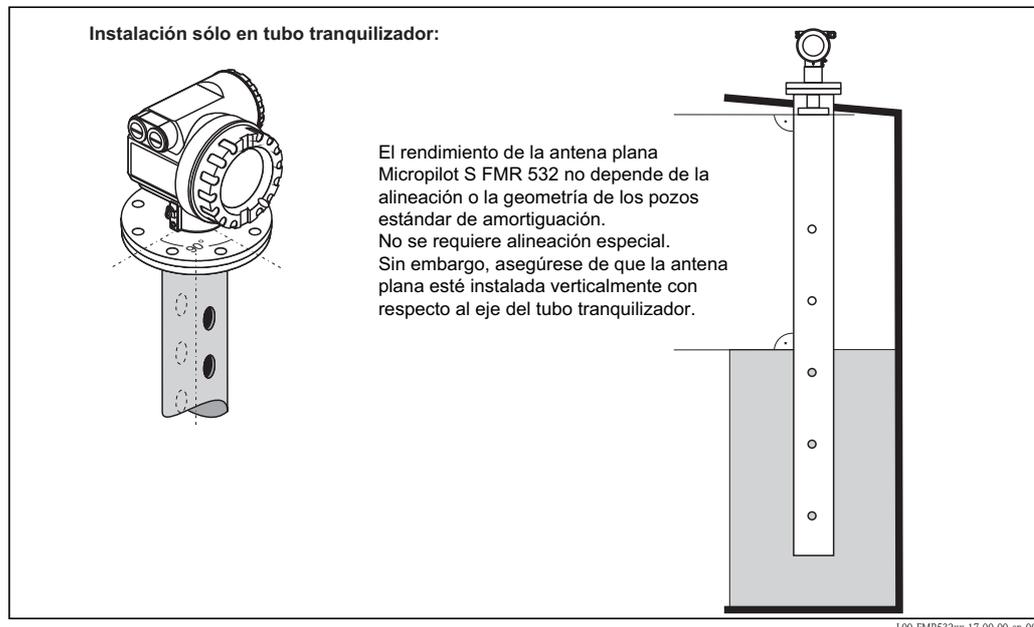
Marca registrada de la empresa Endress+Hauser GmbH+Co. KG, Maulburg, Alemania

FieldCare[®]

Marca registrada de Endress+Hauser Process Solutions AG, Reinach, Suiza

3 Montaje

3.1 Guía de instalación rápida



3.2 Aceptación de entrada, transporte, almacenamiento

3.2.1 Aceptación de entrada

Compruebe que el embalaje y el contenido no presenten señales de daño. Verifique el envío, asegúrese de que no falte nada y que el volumen de suministro coincida con su orden.

3.2.2 Transporte



¡Precaución!

Siga las instrucciones de seguridad y las condiciones de transporte para los dispositivos de más de 18 kg.

3.2.3 Almacenamiento

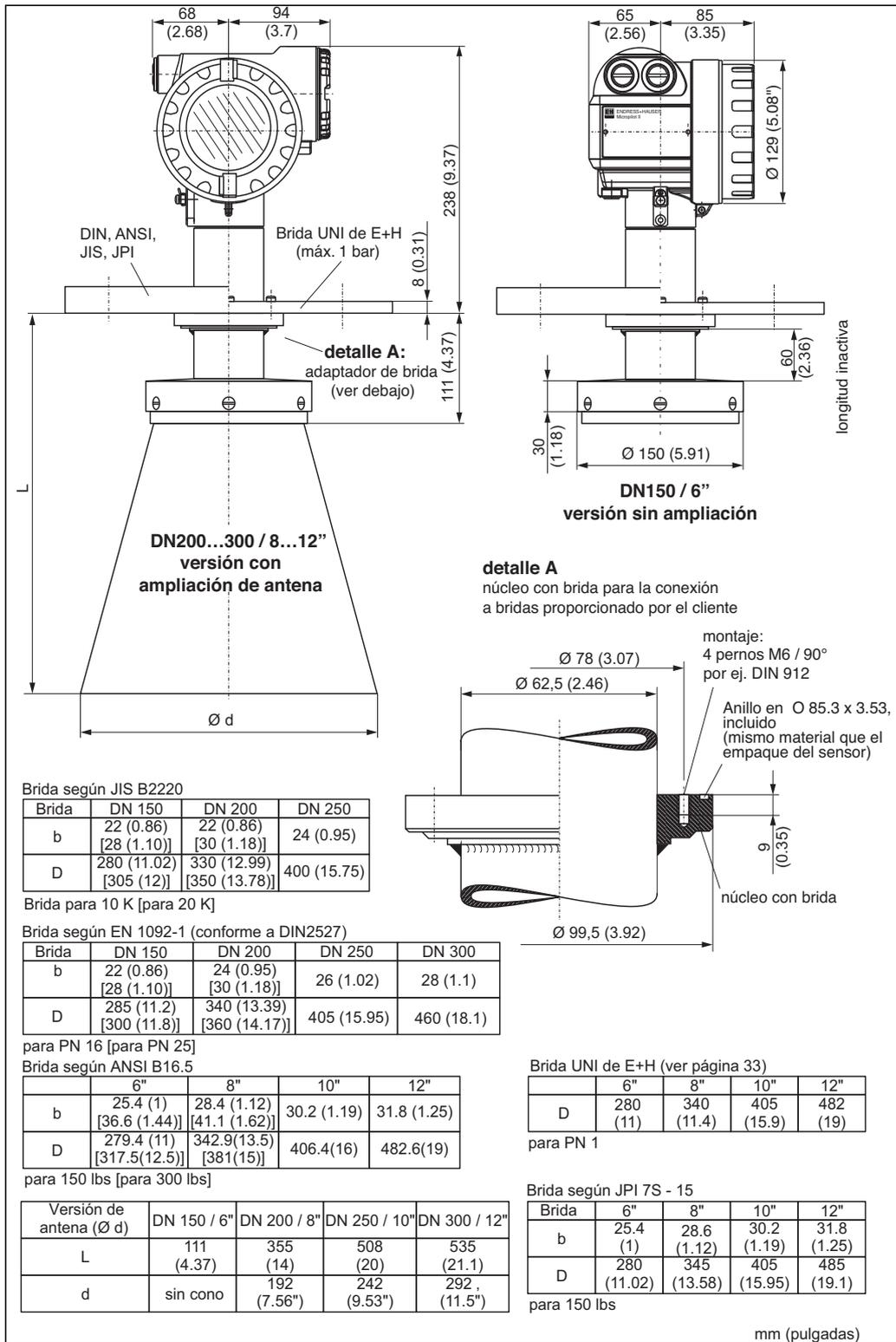
Empaque el dispositivo de medición de tal forma que vaya protegido contra impactos durante su almacenamiento y transporte.

El material de embalaje original ofrece una protección óptima para ello.

La temperatura de almacenamiento admisible es de -40°C a 80°C .

3.3 Condiciones de instalación

3.3.1 Dimensiones



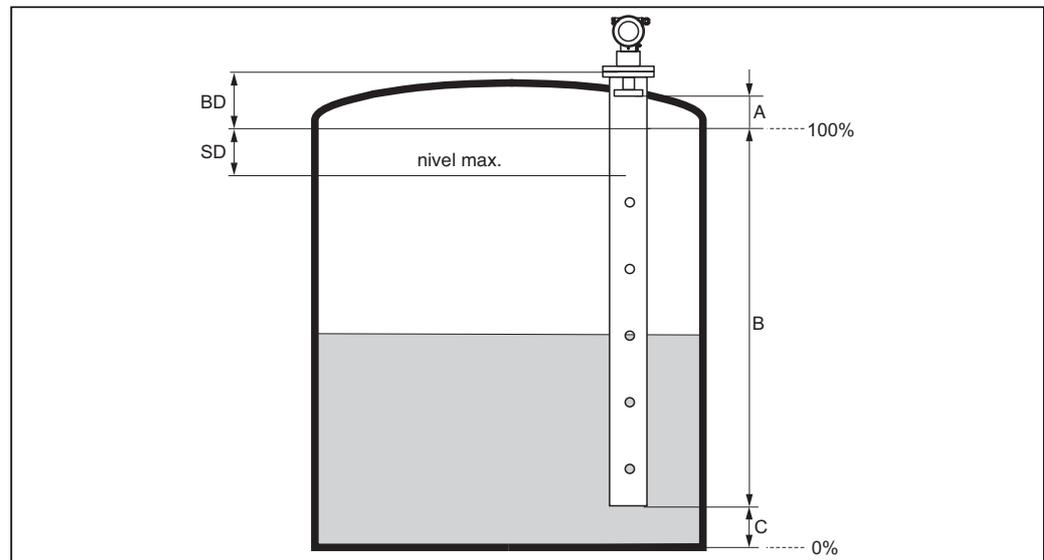
¡Nota!

La longitud inactiva de 60 mm evita efectos de condensación sobre el rendimiento de la antena. Existe disponibilidad de versiones especiales con mayor longitud de construcción.

3.3.2 Indicios de Ingeniería

Condiciones de medición

- El rango de medición comienza donde el rayo golpea el fondo del tanque. Particularmente con fondos cónicos o salidas cónicas el nivel no puede ser detectado por debajo de este punto.
- Para protección contra desbordamiento, es posible definir una distancia de seguridad (DS) adicionalmente a la distancia de bloqueo (DB) .
- En función de su consistencia, la espuma puede absorber o reflejar las microondas fuera de la superficie de la espuma. La medición es posible bajo ciertas condiciones.
- El rango de medición B más pequeño posible depende de la versión de la antena (véase la figura).
- El cero debe ser colocado en el extremo del tubo, ya que las ondas electromagnéticas no se propagan completamente fuera del tubo. Hay que tener en cuenta que la exactitud puede ser reducida en la zona C. A fin de garantizar la precisión requerida en estos casos, se recomienda posicionar el punto cero a una distancia C por encima del fondo del tanque (véase la figura).
- En aplicaciones con antenas planas, especialmente para medios con constantes dieléctricas bajas (grupo de medios A y B,  13), el extremo del rango de medición no debe estar más cerca de 1 m (40") de la brida (véase A en la figura siguiente).
- La distancia de seguridad (DS) se establece a 0.5 m (20") de forma predeterminada, lo que genera una alarma en caso de que el nivel del producto se eleve dentro de la distancia de seguridad.



	referencia: brida / DB (véase gráfico)		referencia: punta de antena (véase gráfico)		
	Distancia de bloqueo	Distancia de seguridad	configuración adicional recomendada		
	BD [m (pies)]	SD [m (pies)]	A [mm (pulg.)]	B [m (pies)]	C [mm (pulg.)]
FMR532	1 (3.28)	0.5 (1.6)	1000 (40)	0.5 (1.64)	150 to 300 (6 to 12)

Comportamiento si se supera el rango de medición

El comportamiento se puede configurar libremente en caso de que se exceda el rango de medición: La configuración predeterminada es una corriente de 22 mA y la generación de una advertencia o aviso digital (E681).

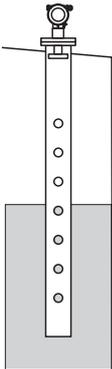
Rango de medición

El rango de medición utilizable depende del tamaño de la antena, la reflectividad del medio, el lugar de montaje, y las reflexiones de interferencia eventuales.

En las tablas siguientes se describen los grupos de medios, así como el rango de medición alcanzable como una función de la aplicación y del grupo de medios. Si se desconoce la constante dieléctrica de un medio, se recomienda asumir el grupo de medios B para asegurar una medición confiable.

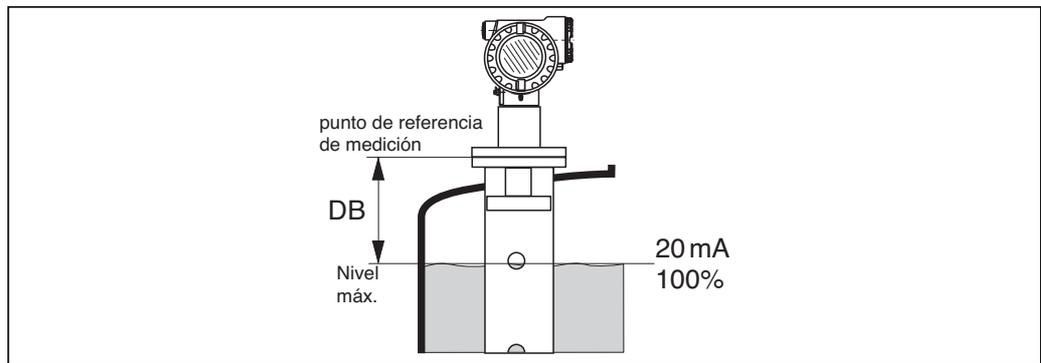
Grupo de medios	DC (ϵ_r)	Ejemplos
A	1.4 a 1.9	líquidos no conductores, por ej. gas licuado (LPG). Para mayor información, póngase en contacto con su representante de Endress+Hauser.
B	1.9 a 4	líquidos no conductores, por ej., benceno, petróleo, tolueno, productos blancos, productos negros, crudos, betún/asfaltos, ...
C	4 a 10	por ej., ácidos concentrados, disolventes orgánicos, ésteres, anilina, alcohol, acetona, ...
D	> 10	líquidos conductores, por ej., soluciones acuosas, ácidos y álcalis diluidos

Rango de medición dependiendo de la clase de producto

Grupo de medios	Tubo tranquilizador/ Bypass
	
	Rango de medición
	FMR532 ≥ DN150
A	DC (ϵ_r) = 1.4 a 1.9
B	DC (ϵ_r) = 1.9 a 4
C	DC (ϵ_r) = 4 a 10
D	DC (ϵ_r) > 10
rango de medición max. con homologaciones de transferencia de custodia	
25 m (82 pies) (NMi) 30 m (98 pies) (PTB)	

Distancia de bloqueo

La distancia de bloqueo (= DB) es la distancia mínima desde el punto de referencia de la medición (brida de montaje) a la superficie del medio al nivel máximo.



L00-FMR53xxx-15-00-00-en-003

Distancia de bloqueo (BD) ¹⁾	Espacio libre (tanque de almacenamiento)
desde la brida	1 m (40") [11]

1) 1 mm de precisión en condiciones de referencia



¡Nota!

Dentro de la distancia de bloqueo no se puede garantizar una medición confiable.

3.4 Instrucciones de instalación

3.4.1 Kit de montaje

Para el montaje se necesitarán las siguientes herramientas:

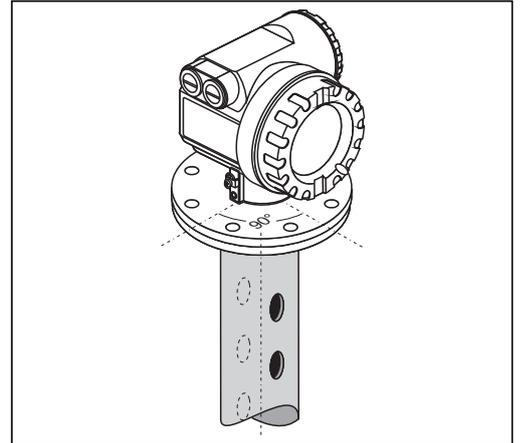
- La herramienta para el montaje de la brida
- Llave Allen de 4 mm (0.1") para girar la carcasa

3.4.2 Instalación en el tanque (espacio libre)

Posición óptima de montaje

Instalación estándar

- Siga las instrucciones de instalación,  12.
- Después del montaje, la carcasa se puede girar 350° con el fin de simplificar el acceso a la pantalla y a la cámara de conexión.
- Eje plano vertical respecto a la brida.
- Las mediciones se pueden realizar a través de una válvula de bola abierta sin ningún problema.



L00-FMR532xx-17-00-00-xx-008

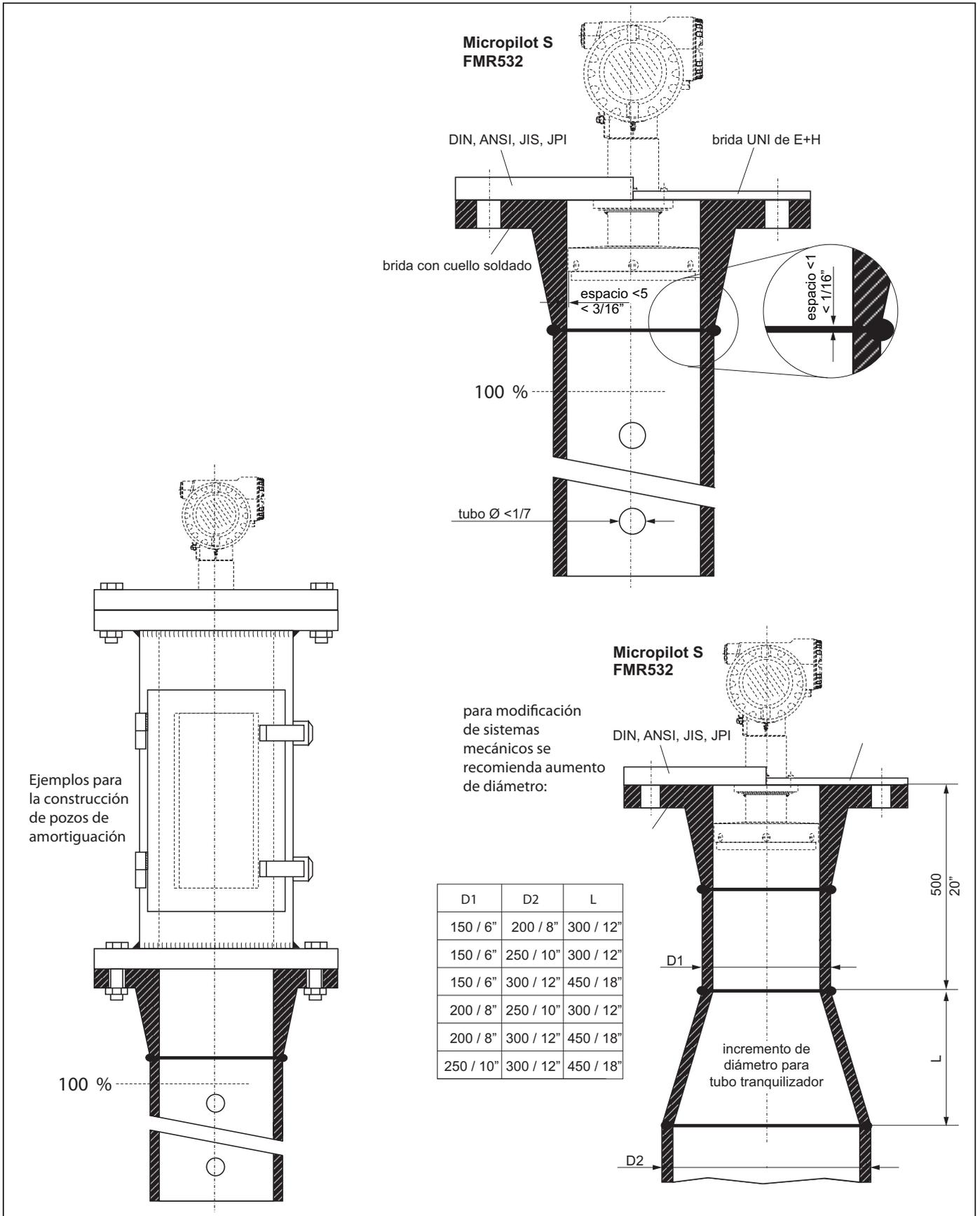
Recomendaciones para el tubo tranquilizador

- Metal (sin recubrimiento de esmalte, plástico bajo pedido).
- Diámetro constante.
- Cuando utilice un FMR532, es aceptable un aumento del diámetro del tubo de DN150 a DN200 / DN200 a DN250 / DN250 a DN300. Es posible un incremento mayor para el aumento del diámetro del tubo (por ej., de DN150 a DN300) si la parte superior del tubo tiene una longitud adecuada. La longitud de la ampliación del tubo tranquilizador se debe mantener. En este caso, el extremo superior del tubo debe tener una longitud mínima de 0.5 m (20 ") antes de que aumente el diámetro (véase tabla,  17). Si la longitud es menor que "L", póngase en contacto con Endress+Hauser con el fin de determinar un adaptador de antena adecuado (cono de antena separable). Idealmente, se utiliza una escotilla de muestreo.
- Es necesario evitar cualquier aumento rectangular del diámetro del tubo.
- La costura de la soldadura debe ser lo más lisa posible y en el mismo eje que las ranuras.
- Para obtener el mejor comportamiento de la propagación del radar, se recomienda tener agujeros en vez de ranuras. Si las ranuras no se pueden evitar, deben ser lo más delgadas y cortas posible.
- El diámetro de los agujeros (desbarbados) puede ser de hasta 1/7 del diámetro del tubo, pero no debe exceder de 30 mm.
- La longitud y número de los agujeros no afectan la medición.
- La separación máxima permitida entre la antena/cono y el interior del tubo tranquilizador es de 5 mm (3/16").
- En cualquier transición (por ejemplo, cuando se utiliza una válvula de bola o se reparan tramos de tubo), no se pueden crear espacios o brechas superiores a 1 mm.
- El tubo tranquilizador debe ser liso en el interior (rugosidad media $Rz \leq 6.3 \mu\text{m}$). Utilice tubos de acero inoxidable extruidos o soldados en paralelo. Es posible agregar una extensión al tubo con bridas soldadas o camisas para tubo. La brida y el tubo tienen que estar bien alineados en el interior.
- No suelde a través de la pared del tubo. El interior del tubo tranquilizador debe permanecer liso. En caso de soldadura no intencionada a través del tubo, la costura de soldadura y cualquier irregularidad en el interior deben ser cuidadosamente eliminadas y pulidas para quedar lisas. De lo contrario, se generarán fuertes ecos de interferencia y se promoverá la acumulación de material.

**¡Nota!**

- Seleccione la extensión de la antena más larga posible. Para los tamaños intermedios (por ej., 180 mm) seleccione la siguiente extensión en tamaño y adáptela mecánicamente. La separación máxima permitida entre la antena/cono y el interior del tubo tranquilizador es de 5 mm (3/16").
- La extensión de la antena FMR532 está montado con una presión definida. Se recomienda enfáticamente no desmantelar la antena.
- Las dimensiones de una boquilla para calibración manual se deben adaptar a las dimensiones de la antena de trompeta utilizada, comparar  17.

Ejemplos para la construcción de pozos de amortiguación

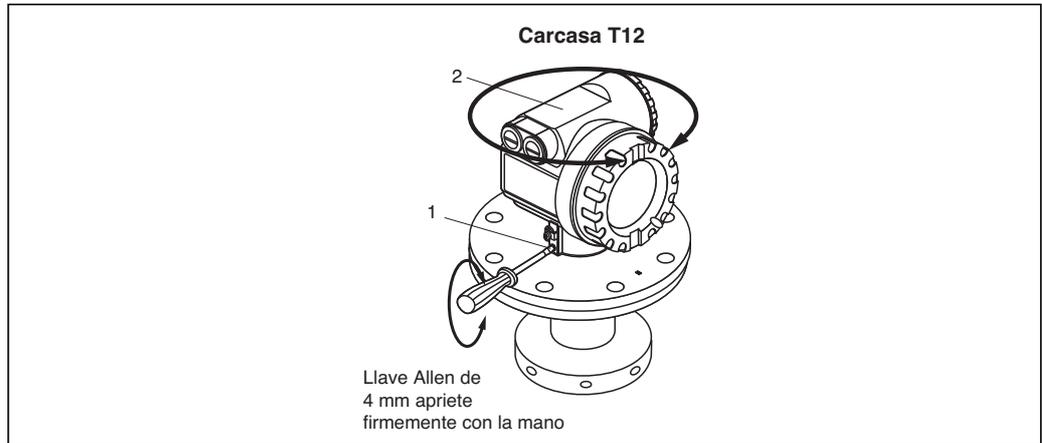


L00-FMR532xx-17-00-00-en-008

3.4.3 Viraje de la carcasa

Después del montaje, la carcasa se puede virar 350° con el fin de simplificar el acceso a la pantalla y a la cámara de conexión. Siga estos pasos para girar la carcasa a la posición deseada:

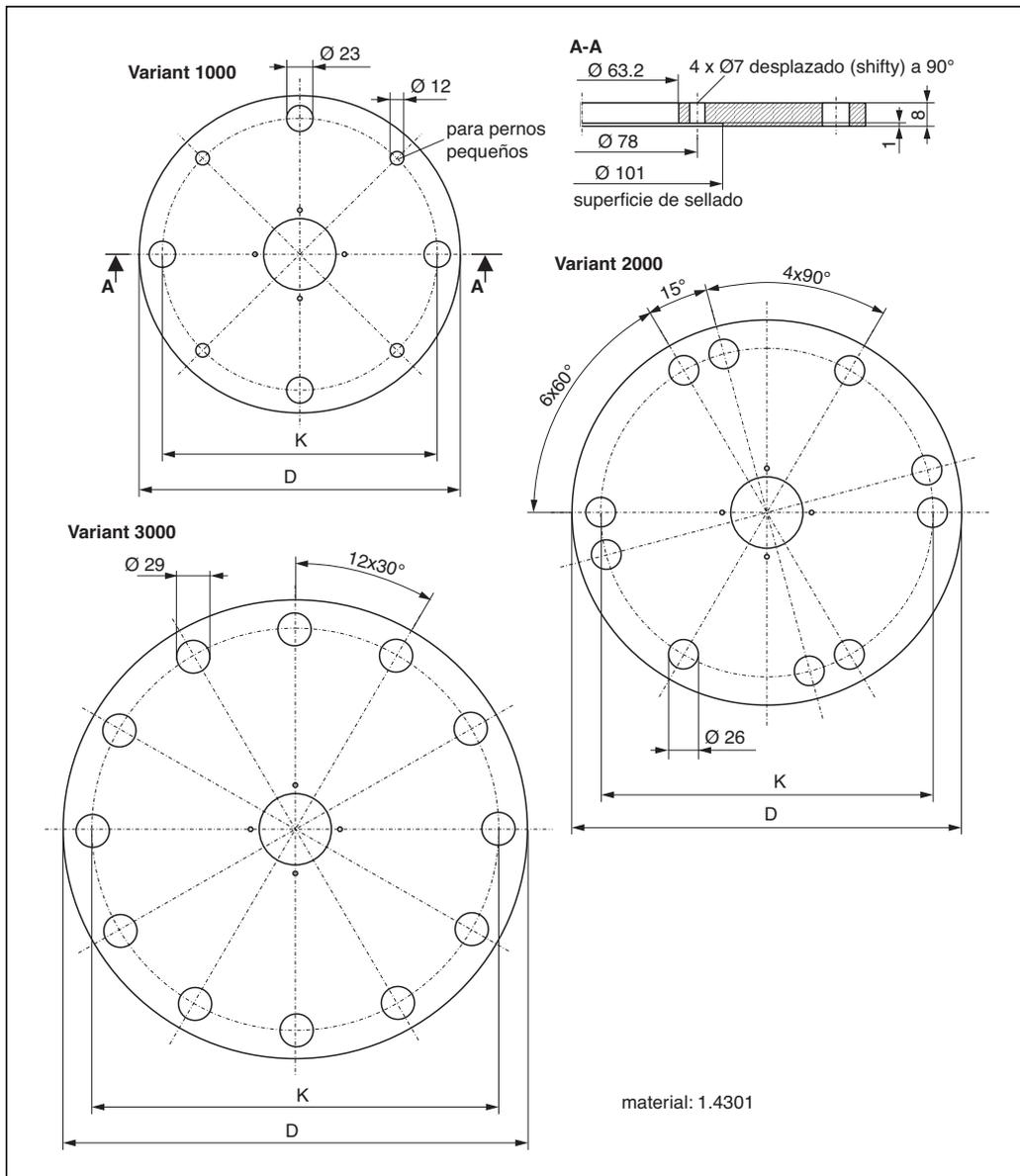
- Afloje los tornillos de fijación (1)
- Gire la carcasa (2) en la dirección requerida
- Apriete los tornillos de fijación (1)



3.4.4 Instalación con la brida UNI de Endress+Hauser

Consejos para la instalación

Las bridas UNI de Endress+Hauser están diseñadas para operación no presurizada, es decir, máximo 1 bar de presión absoluta. A veces se ha reducido el número de pernos. Los agujeros para pernos han sido ampliados para adaptar las dimensiones, por lo tanto, la brida tiene que estar alineada correctamente con la contrabrida antes de apretar los pernos.



L00-FMRS3xxx-06-00-00-en-001

Versión	Compatible con	D [mm]	K [mm]	Placa tipo
1000	DN150 PN16, ANSI 6" 150lb, JIS 10K 150	280	240	942455-3001
2000	DN200 PN16, ANSI 8" 150lb, JIS 10K 200	340	294,5	942455-3002
3000	DN250 PN16, ANSI 10" 150lb, JIS 10K 250	405	358	942455-3003
4000	DN300 PN16, ANSI 12" 150lb, JIS 10K 300	482	410 (para DIN), 431,8 (para ANSI), 400 (para JIS), 404,5 (para DIN + JIS)	942455-3004

Preparation for the installation of the Endress+Hauser UNi flange

El montaje requiere las siguientes herramientas:

- Desarmador Philips tamaño 1
- desarmador plano para M3 / M4
- llave hexagonal de AF 2.5 / AF 4
- desconecte la herramienta para enchufe de la antena (Orden No. 5200 7646)
- finalmente, un par de pinzas

Orden de intercambio:

- Desatornille la tapa (1) del compartimiento de terminales
- Desconecte el cable en el módulo terminal (2)
- Afloje los tornillos de fijación (3) en el módulo de terminales y desconecte el cable de tierra
- Extraiga el módulo terminal (4). Existe una conexión a un pasacable en el lado posterior del módulo. (el pasacable se puede desatornillar, si es necesario)
- Desatornille la tapa (5) del compartimiento electrónico
- Si se instala, saque la pantalla del soporte presionando el gancho (6) hacia arriba
- Rompa el sello de calibración para desenchufar la clavija de cierre (16)

Si el sello de calibración está roto, es necesario notificar a las autoridades nacionales de calibración dentro de las 24 horas siguientes



¡Nota!

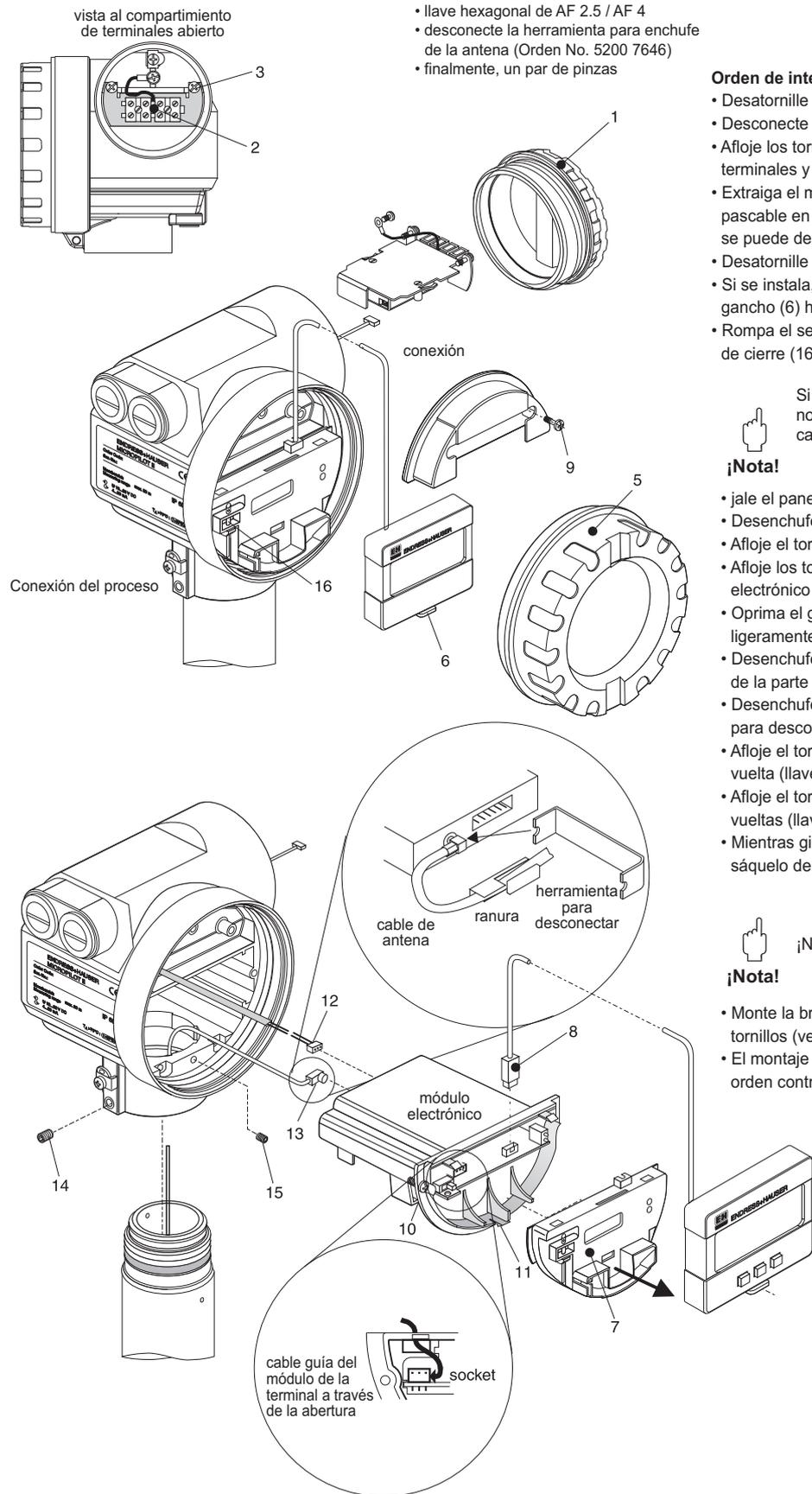
- jale el panel frontal (7) para desconectarlo
- Desenchufe el cable de la pantalla (8)
- Afloje el tornillo (9) en la cubierta y quite la tapa
- Afloje los tornillos de montaje (10) en el módulo electrónico y jale el módulo fuera de su carcasa
- Oprima el gancho inferior (11) en la carcasa del módulo ligeramente hacia dentro
- Desenchufe el cable de conexión (12) al módulo terminal de la parte electrónica
- Desenchufe el cable de la antena (13) con la herramienta para desconectar
- Afloje el tornillo de fijación (14) en la carcasa aprox. 1 vuelta (llave hexagonal de 4 mm)
- Afloje el tornillo de tope (15) en la carcasa aprox. 4 a 5 vueltas (llave hexagonal de 2.5 mm)
- Mientras gira todo el ensamble completo de la antena, sáquelo de la carcasa (16) (ver página siguiente).

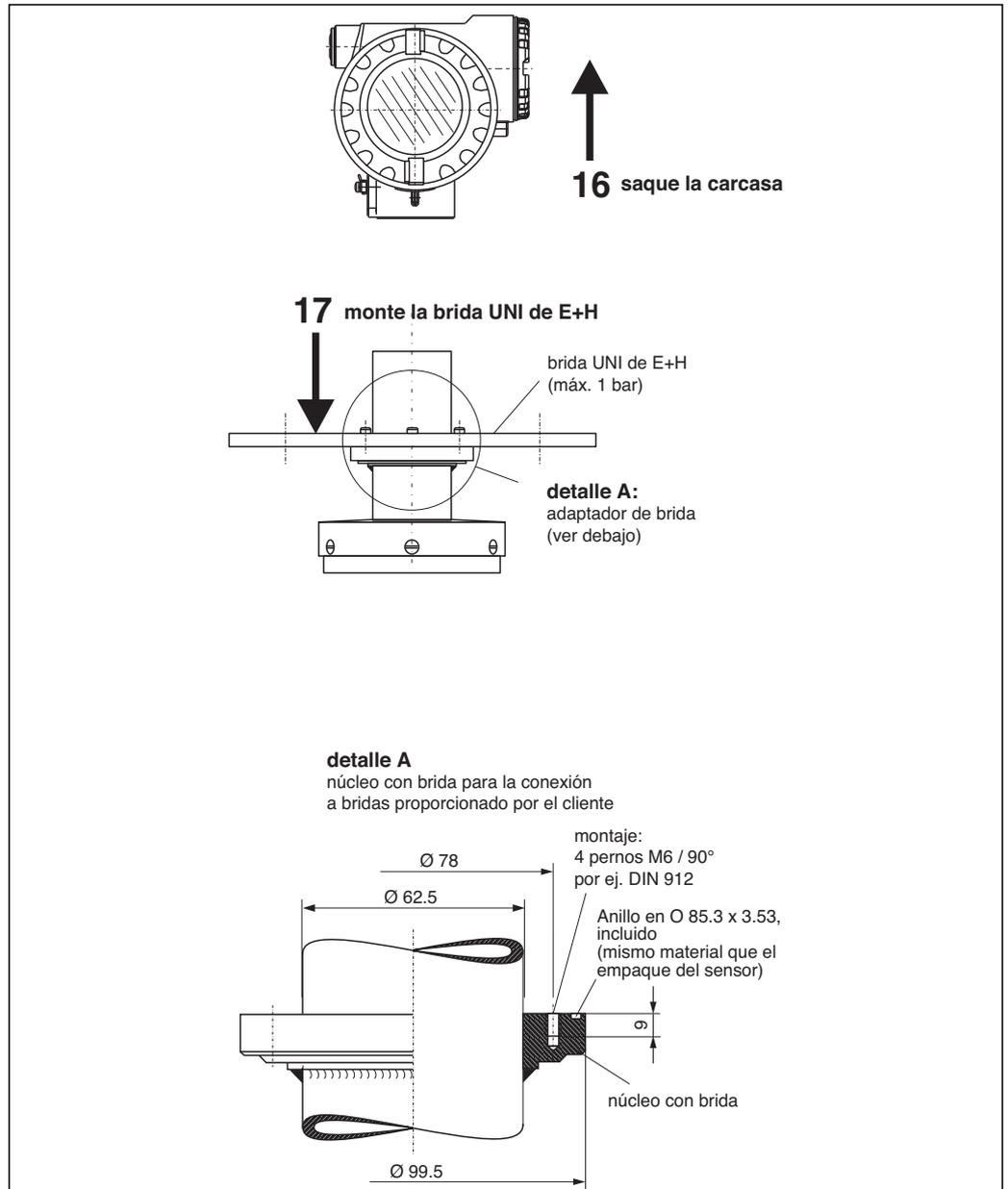


¡No dañe el cable de la antena!

¡Nota!

- Monte la brida EH UNi (17) en el cubo de la brida con tornillos (ver página siguiente).
- El montaje de la carcasa y de la parte electrónica sigue el orden contrario al desmontaje.





L00-FMR532xx-00-00-06-en-003

3.5 Verificación después de la instalación

Después de instalar el dispositivo de medición, realice las siguientes comprobaciones:

- ¿Está dañado el aparato de medición (examen visual)?
- ¿El dispositivo de medición corresponde a las especificaciones de punto de medición, tales como temperatura/presión del proceso, temperatura ambiente, rango de medición, etc.?
- ¿La marca de la brida está correctamente alineada (índice 10)?
- ¿Los tornillos de la brida han sido apretados con el par de apriete correspondiente?
- ¿El número de puntos de medición y etiquetado son correctos (control visual)?
- ¿Está el dispositivo de medición debidamente protegido contra la lluvia y la luz solar directa (índice 68)?

4 Cableado

4.1 Guía de cableado rápido

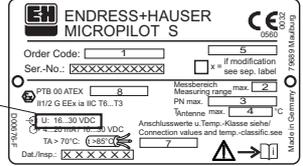
Al conectar a tierra las pantallas conductoras, se deberán respetar las directivas correspondientes EN 60079-14 y EN 1127-1. Recomendación para la conexión segura a tierra de las pantallas conductoras:

Cableado

¡Precaución!

Antes de la conexión tenga en cuenta lo siguiente:

- La fuente de alimentación debe ser idéntica a los datos en la placa de identificación (1).
- Apague la fuente de alimentación antes de conectar el dispositivo.
- Conecte la conexión equipotencial a la terminal de conexión a tierra del transmisor antes de conectar el dispositivo.
- Apriete el tornillo de bloqueo: Forma la conexión entre la antena y el potencial de tierra de la carcasa.
- La fuente de alimentación la entrega una unidad de alimentación del transmisor.



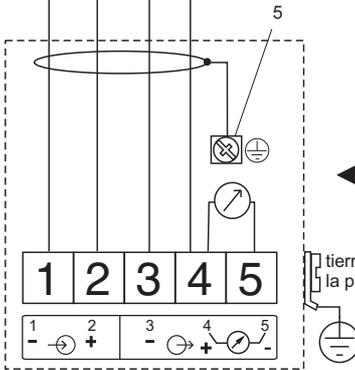
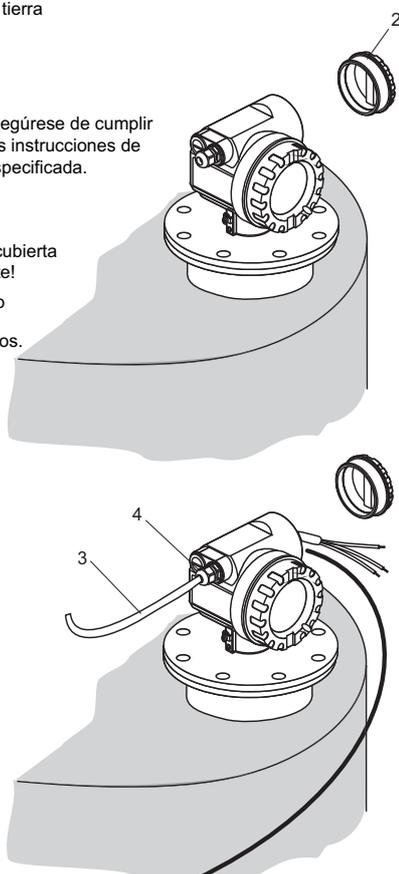
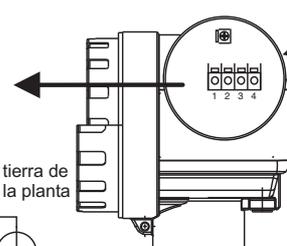
Cuando se utiliza el sistema de medición en zonas peligrosas, asegúrese de cumplir con las normas nacionales y las especificaciones indicadas en las instrucciones de seguridad (XA's). Asegúrese de que utilice la entrada de cable especificada.

Conecte el Micropilot S de la siguiente manera:

- **¡Apague la fuente de poder antes de desatornillar la cubierta de la carcasa (2) en la sala de conexión independiente!**
- Inserte el cable (3) a través de la entrada de cable o prensaestopa(4). Utilice cable blindado, trenzado de 2 hilos o de 4 hilos.
- **Sólo conecte a tierra el blindaje de la línea (5) en el lado del sensor.**
- Haga la conexión (ver asignación de contactos).
- Apriete la prensaestopa o entrada de cable (4).
- Desatornille la tapa de la carcasa (2).
- Encienda la fuente de alimentación.

corriente:
24 V DC
(16 ... 30 V);
desde una
unidad de
alimentación
del transmisor

señal:
24 V DC
desde una
unidad de
alimentación
del transmisor

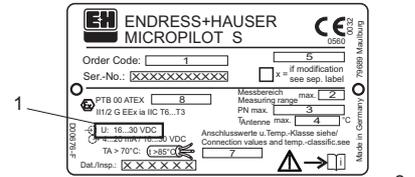
Un Micropilot S situado en una zona peligrosa se conecta como un **solo dispositivo** a una **fuente de alimentación y transmisor** situados fuera de la zona peligrosa. En este caso, se recomienda que la pantalla o blindaje se conecte directamente al Micropilot en la tierra de la carcasa, en donde el Micropilot S y la unidad de suministro de energía están conectados a la misma línea o cable de igualación de potencial (PML, por sus siglas en inglés).

L00-FMRS3xxx-04-00-00-es-007

Cableado con Monitor Lateral al Tanque NRF590

¡Precaución!

- Antes de la conexión tenga en cuenta lo siguiente:
- La fuente de alimentación debe ser idéntica a los datos en la placa de identificación (1).
 - Apague la fuente de alimentación antes de conectar el dispositivo.
 - Conecte la conexión equipotencial a la terminal de conexión a tierra del transmisor antes de conectar el dispositivo.
 - Apriete el tornillo de bloqueo: Forma la conexión entre la antena y el potencial de tierra de la carcasa

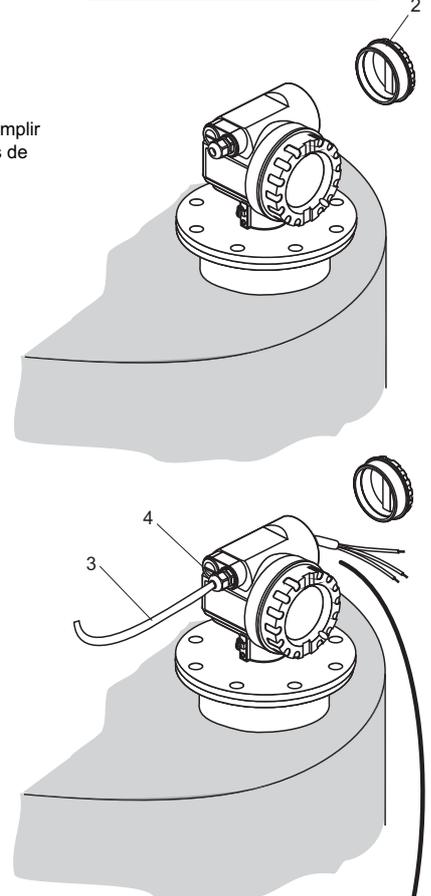


Quando se utiliza el sistema de medición en zonas peligrosas, asegúrese de cumplir con las normas nacionales y las especificaciones indicadas en las instrucciones de seguridad (XA's). Asegúrese de que utilice la entrada de cable especificada.

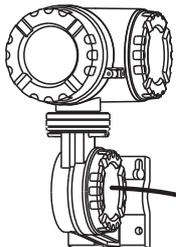
Conecte el Micropilot S de la siguiente manera:



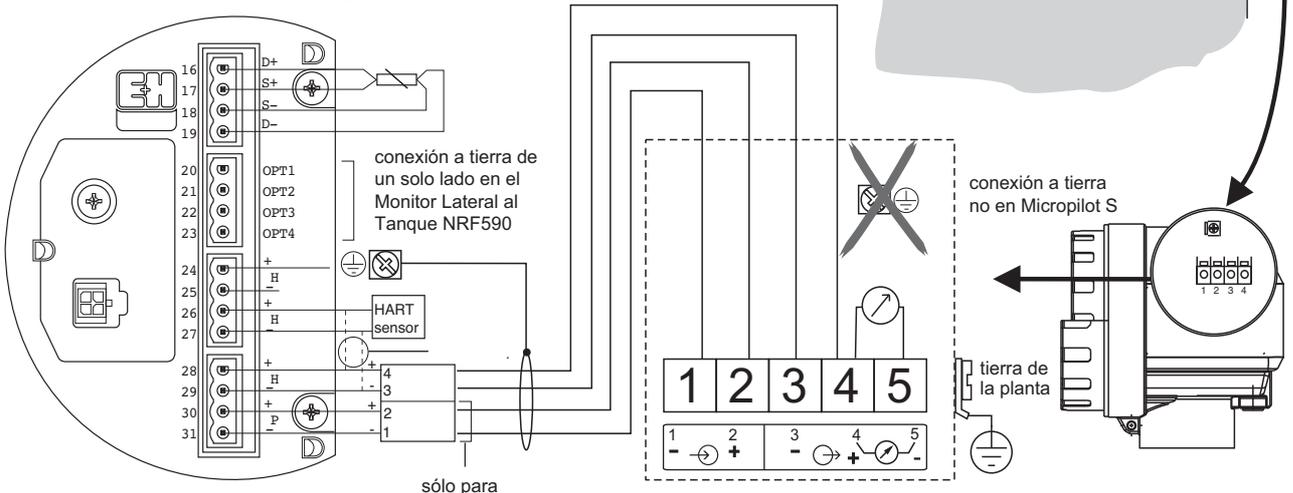
- Apague la fuente de poder antes de desatornillar la cubierta de la carcasa (2) en la sala de conexión independiente!
- Inserte el cable (3) a través de la entrada de cable o prensaestopa(4).
- Utilice cable blindado, trenzado de 2 hilos o de 4 hilos.
- Haga la conexión (ver asignación de contactos).
- Apriete la prensaestopa o entrada de cable (4).
- Desatornille la tapa de la carcasa (2).
- Encienda la fuente de alimentación.



Monitor Lateral al Tanque NRF590



tablero de bornes intrínsecamente seguro

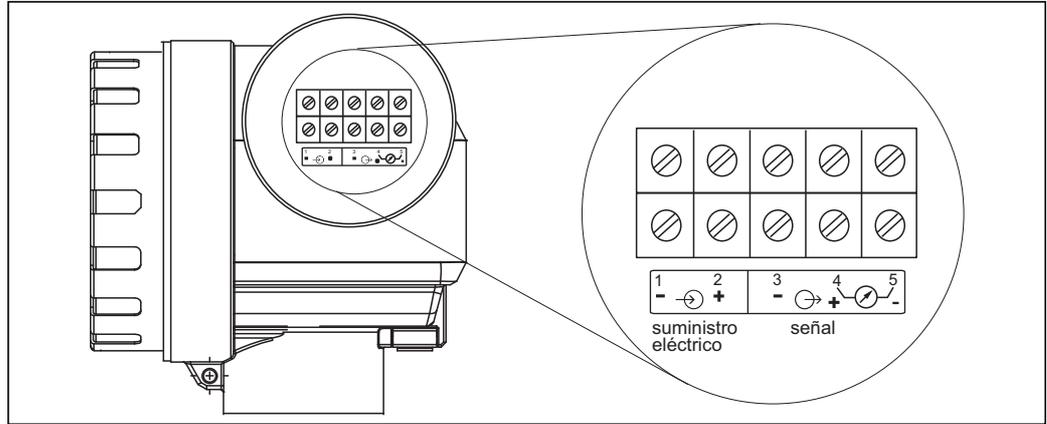


El Micropilot S está, posiblemente en combinación con otros dispositivos, conectado a un monitor al lado del tanque en un área peligrosa. En este caso, se recomienda que conecte a tierra la pantalla o blindaje del cable de forma centralizada en el Monitor Lateral al Tanque y que conecte todos los dispositivos a la misma línea con igualación de potencial (LMP). Si, por razones operativas, se necesita un acoplamiento capacitivo entre la tierra local y el blindaje (puesta a tierra múltiple), se deberán usar condensadores de cerámica con una resistencia dieléctrica de min. 1500 V, por lo que no se deberá exceder la capacidad total de 10 nF. El modelo FISCO proporciona notas sobre la conexión a tierra de dispositivos interconectados intrínsecamente seguros.

4.2 Conexión de la unidad de medida

4.2.1 Cámara de conexión

La carcasa cuenta con una cámara de conexión por separado.



L00-FMR53xxx-04-00-00-en-001

4.2.2 Carga de HART

Carga mínima para la comunicación HART: 250 Ω

4.2.3 Entrada de cables

- Prensacables: 2 x M20x1,5
- Entrada de cable: 2 x G $\frac{1}{2}$ ó 2 x NPT de $\frac{1}{2}$

4.2.4 Tensión de alimentación

Tensión de CC: 16 a 36 V CC

Comunicación		Tensión en los bornes	mínima	máxima
Suministro eléctrico	Estándar	U (20 mA) =	16 V	36 V
	Ex	U (20 mA) =	16 V	30 V
Señal	Ex	U (4 mA) =	11.5 V	30 V
		U (20 mA) =	11.5 V	30 V

4.2.5 Consumo de energía

- Máx. 330 mW a 16 V
- Máx. 500 mW a 24 V
- Máx. 600 mW a 30 V
- Máx. 700 mW a 36 V

4.2.6 Consumo de corriente

Máx. 21 mA (50 mA de corriente de irrupción).

4.2.7 Protector contra sobretensiones

- El transmisor de nivel Micropilot S está equipado con un protector interno de sobretensión (descargador de sobretensiones de 600 Vrms) de acuerdo con EN/IEC 60079-14 ó EN/IEC 60060-1 (prueba de corrientes de impulso 8/20 μ s, $I = 10$ kA, 10 pulsos). Además, el dispositivo está protegido por un aislamiento galvánico de 500 Vrms entre la fuente de alimentación y la salida de corriente (HART). Conecte la carcasa metálica del Micropilot S a la pared del tanque o al blindaje directamente con un cable conductor de electricidad para garantizar la igualación del potencial.
- Instalación con protector adicional contra sobretensiones HAW560Z/HAW562Z (ver XA00081F-B "Indicaciones de seguridad para aparatos eléctricos certificados para uso en zonas con peligro de explosión").
 - Conecte el protector externo de sobretensiones y el transmisor Micropilot S al sistema local de igualación de potencial.
 - Los potenciales serán igualados tanto dentro como fuera de la zona con peligro de explosión.
 - El cable de conexión del protector contra sobretensiones y el transmisor Micropilot S no será superior a 1 m de longitud.
 - El cable estará protegido, por ej. canalizado en una manguera blindada.

4.2.8 Fuente de alimentación

- Para funcionamiento independiente a través de dos RN221N de Endress+Hauser.
- Integrado al sistema de medición de tanques a través del Monitor Lateral al Tanque NRF509 de Endress+Hauser (modo de funcionamiento recomendado).

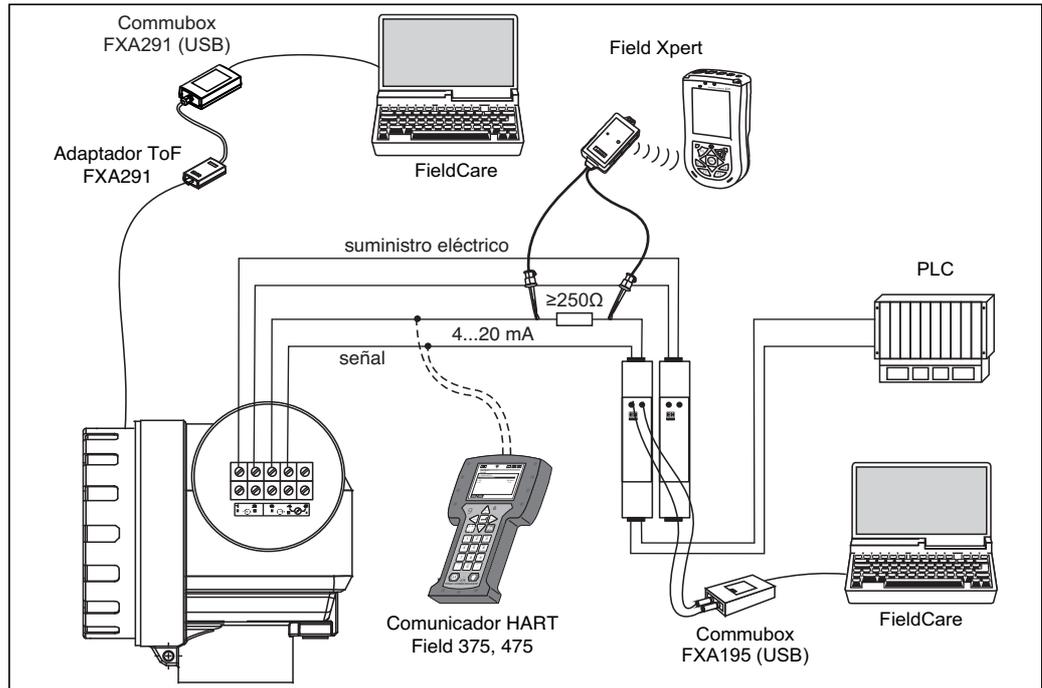
4.2.9 Medición de alta precisión

Para mediciones de alta precisión la variable medida deberá transmitirse utilizando el protocolo HART para asegurar la resolución necesaria.

4.2.10 Conexión al Monitor Lateral al Tanque NRF590

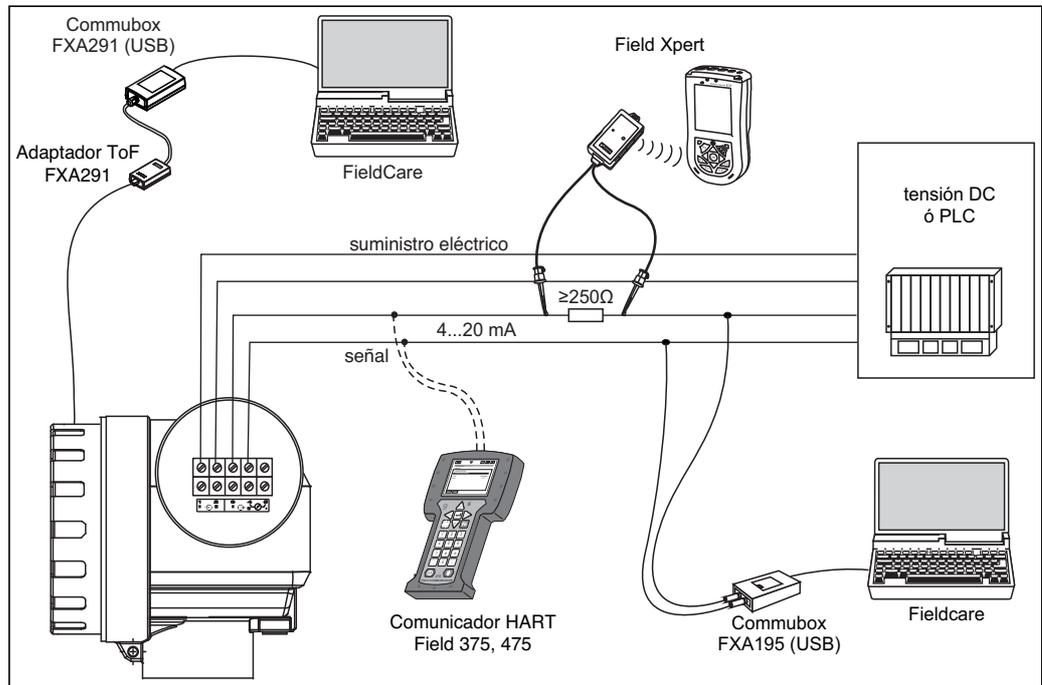
"Cableado con Monitor Lateral al Tanque NRF590",  23.

4.2.11 Conexión HART con dos RN221N de Endress+Hauser



L00-FMRS3xxx-04-00-00-es-004

4.2.12 Conexión HART con otros suministros



L00-FMRS3xxx-04-00-00-es-005

4.3 Conexión recomendada

4.3.1 Conexión equipotencial

Conecte la conexión equipotencial a la terminal de tierra externa del transmisor.

4.3.2 Cableado con cable blindado



¡Precaución!

En caso de aplicaciones Ex, el dispositivo sólo deberá estar conectado a tierra en el lado del sensor. Se proporcionan otras instrucciones de seguridad en la documentación separada para aplicaciones en zonas con peligro de explosión.

4.4 Grado de protección

- carcasa: IP68, NEMA 6P (carcasa abierta y pantalla de cristal líquido eliminada: IP20, NEMA 1)
- antena: IP68 (NEMA 6P)

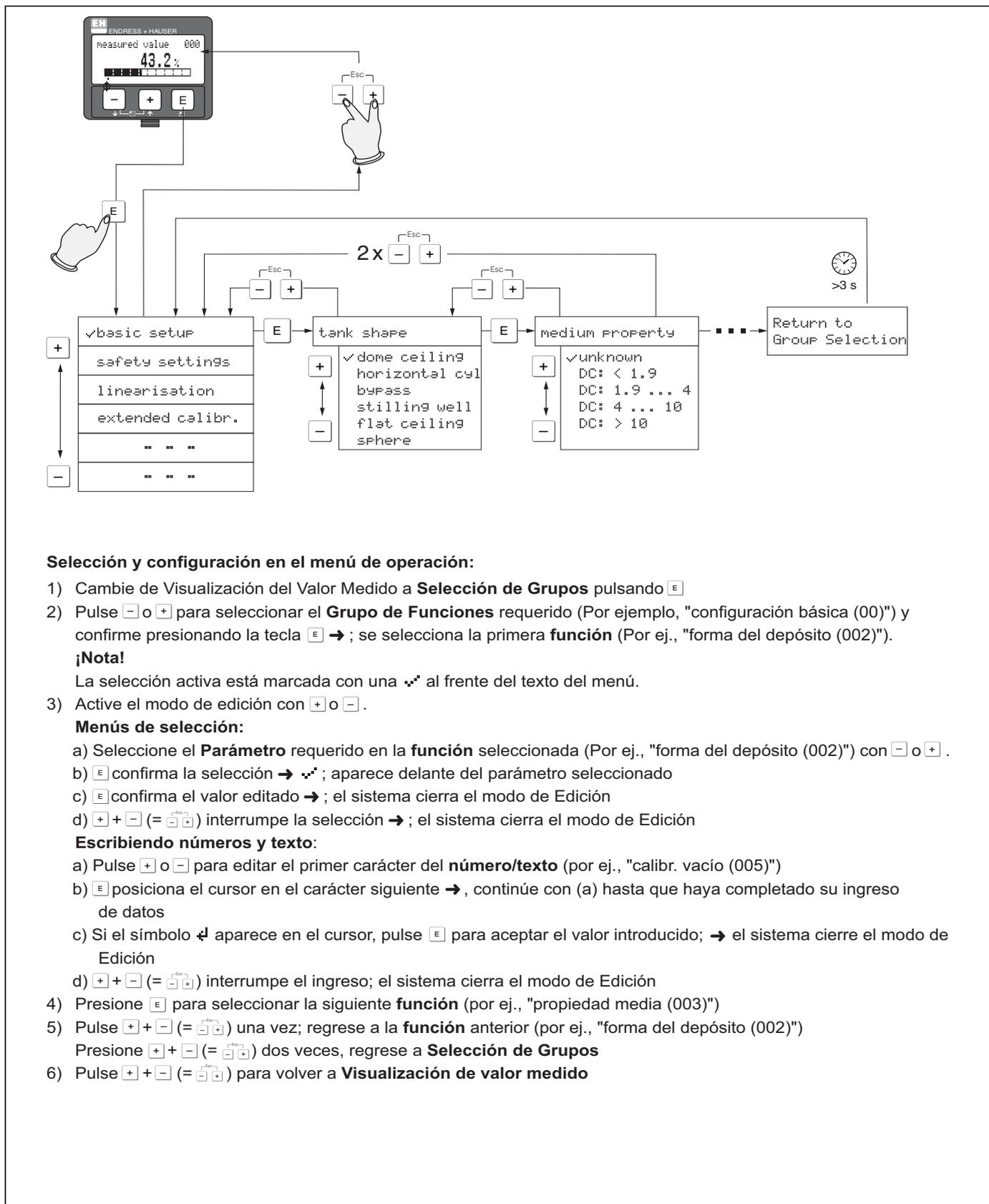
4.5 Verificación posterior a la conexión

Después de cablear el dispositivo de medida, realice las siguientes comprobaciones:

- ¿Es correcta la asignación de la terminal ( 22)?
- ¿Está el prensacables apretado?
- ¿La tapa de la carcasa está bien atornillada?
- Si existe alimentación auxiliar:
 - ¿Está el dispositivo listo para funcionar y la pantalla de cristal líquido muestra algún valor?
- ¿Es correcta la conexión a tierra (potencial del tanque)?

5 Operación

5.1 Guía rápida de operación



Selección y configuración en el menú de operación:

- 1) Cambie de Visualización del Valor Medido a **Selección de Grupos** pulsando **E**
- 2) Pulse **-** o **+** para seleccionar el **Grupo de Funciones** requerido (Por ejemplo, "configuración básica (00)") y confirme presionando la tecla **E** →; se selecciona la primera **función** (Por ej., "forma del depósito (002)").

¡Nota!

La selección activa está marcada con una '✓' al frente del texto del menú.

- 3) Active el modo de edición con **+** o **-**.

Menús de selección:

- a) Seleccione el **Parámetro** requerido en la **función** seleccionada (Por ej., "forma del depósito (002)") con **-** o **+**.
- b) **E** confirma la selección → ✓; aparece delante del parámetro seleccionado
- c) **E** confirma el valor editado →; el sistema cierra el modo de Edición
- d) **+** o **-** (= **Esc**) interrumpe la selección →; el sistema cierra el modo de Edición

Escribiendo números y texto:

- a) Pulse **+** o **-** para editar el primer carácter del **número/texto** (por ej., "calibr. vacío (005)")
- b) **E** posiciona el cursor en el carácter siguiente →, continúe con (a) hasta que haya completado su ingreso de datos
- c) Si el símbolo **⏏** aparece en el cursor, pulse **E** para aceptar el valor introducido; → el sistema cierre el modo de Edición
- d) **+** o **-** (= **Esc**) interrumpe el ingreso; el sistema cierra el modo de Edición
- 4) Presione **E** para seleccionar la siguiente **función** (por ej., "propiedad media (003)")
- 5) Pulse **+** o **-** (= **Esc**) una vez; regrese a la **función** anterior (por ej., "forma del depósito (002)")
 Presione **+** o **-** (= **Esc**) dos veces, regrese a **Selección de Grupos**
- 6) Pulse **+** o **-** (= **Esc**) para volver a **Visualización de valor medido**

5.1.1 Estructura general del menú de operación

El menú de operación se compone de dos niveles:

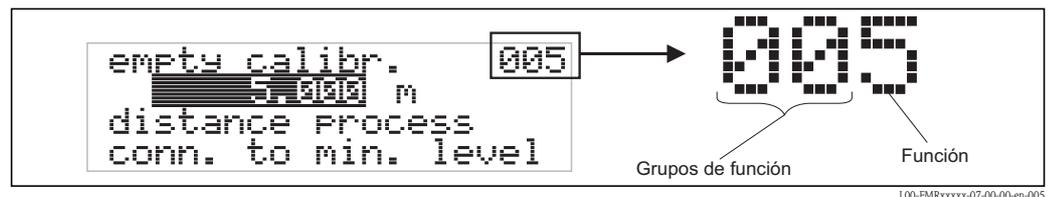
- Grupos de funciones (00, 01, 03, ..., 0C, 0D): Las opciones de funcionamiento individuales del dispositivo se dividen a grandes rasgos en grupos de funciones diferentes. Los grupos de funciones que están disponibles incluyen, por ejemplo: "configuración básica", "configuración de seguridad", "salida", "visualizar", etc.
- Funciones (001, 002, 003, ..., 0D8, 0D9): Cada grupo de funciones consta de una o más funciones. Las funciones realizan la operación real o parametrización del dispositivo. Se pueden ingresar aquí valores numéricos se pueden seleccionar y guardar parámetros. Las funciones disponibles del grupo de funciones de "configuración básica" (00) incluyen, por ejemplo: "forma del tanque" (002), "propiedad del medio" (003), "acond. proceso" (004), "calibr vacío" (005), etc.

Si, por ejemplo, la aplicación del dispositivo se va a cambiar, lleve a cabo el siguiente procedimiento:

1. Seleccione el grupo de función "configuración básica" (00).
2. Seleccione la función "forma del depósito" (002) (en donde se selecciona la forma del tanque existente).

5.1.2 Identificación de las funciones

Para una orientación simple dentro de los menús de funciones (📄 82) existe una posición en la pantalla por cada función.



Los dos primeros dígitos identifican el grupo de funciones:

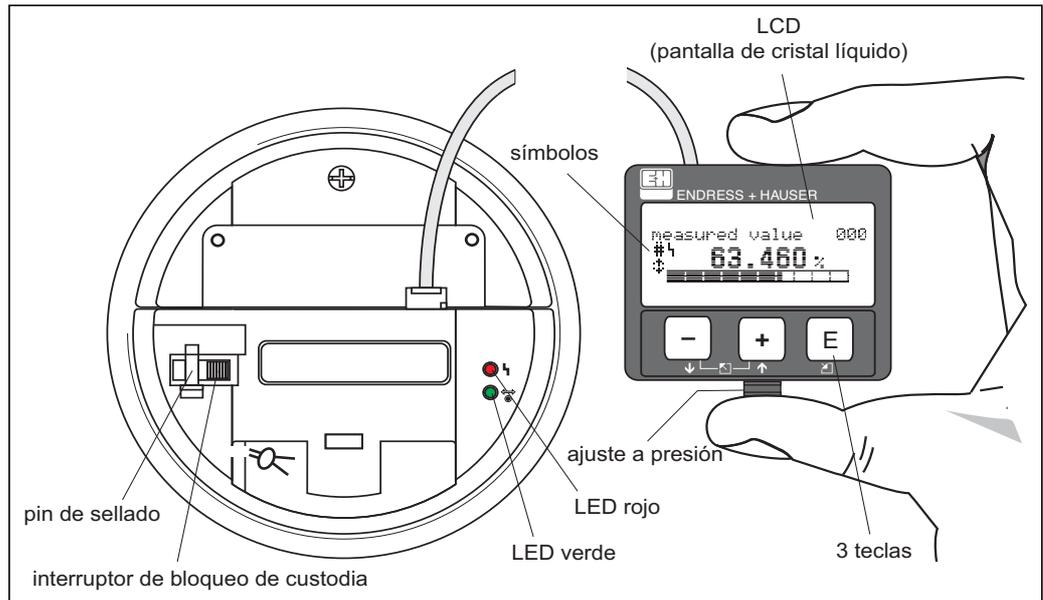
- configuración básica 00
- configuración de seguridad 01
- linealización 04
- ...

The third digit numbers the individual functions within the function group:

- configuración básica 00 → ■ tank shape 002
- propiedad del medio 003
- acond. del proceso 004
- ...

Aquí, entre paréntesis, se proporciona la posición justo después de la descripción de la función (por ej., "forma del tanque" (002)).

5.2 Pantalla y elementos de operación



L00-FMR53xxx-07-00-00-es-003



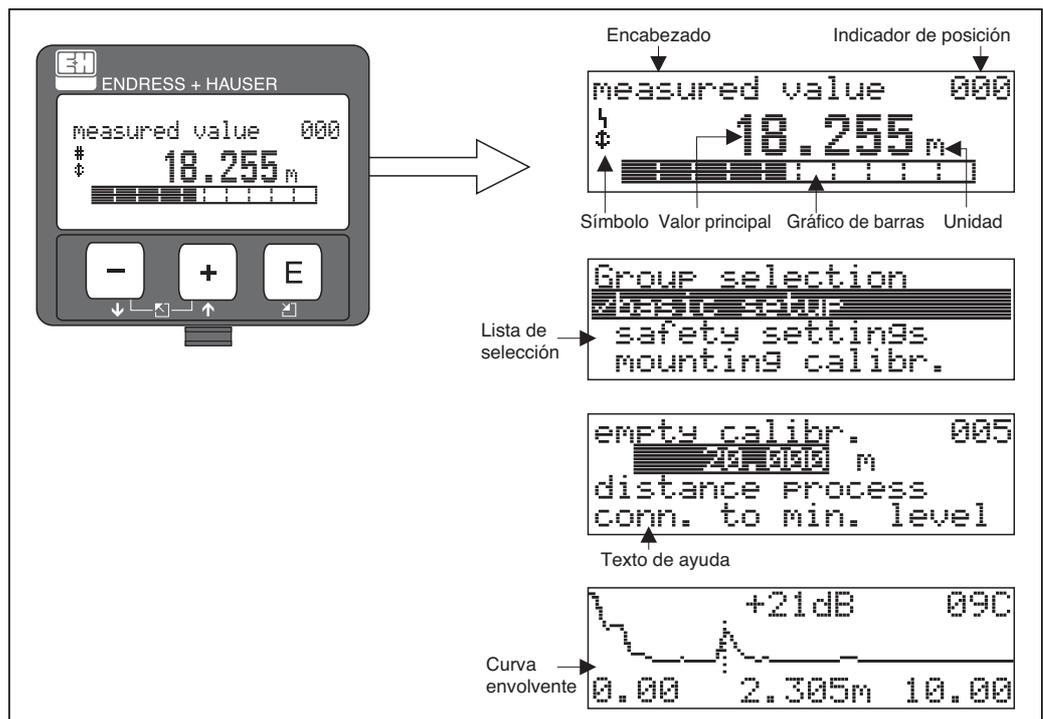
¡Nota!

Para acceder a la pantalla se puede retirar la cubierta del compartimento de electrónica, incluso en áreas peligrosas. La pantalla LCD se puede quitar para facilitar la operación con sólo presionar el cierre a presión (ver gráfico anterior). Se conecta al dispositivo por medio de un cable de 500 mm.

5.2.1 Pantalla

Pantalla de cristal líquido (LCD)

Cuatro renglones con 20 caracteres cada uno. Contraste de la pantalla ajustable mediante combinación de teclas.



L00-FMRxxxx-07-00-00-es-003

5.2.2 Símbolos de la pantalla

La siguiente tabla describe los símbolos que aparecen en la pantalla de cristal líquido:

Symbols	Meaning
	SÍMBOLO DE ALARMA Este símbolo de alarma aparece cuando el dispositivo está en un estado de alarma. Si el símbolo parpadea, esto indica una advertencia.
	SÍMBOLO DE BLOQUEO Este símbolo de bloqueo aparece cuando el dispositivo está bloqueado, es decir, si no es posible la entrada.
	SÍMBOLO COM Este símbolo de comunicación aparece cuando está en curso una transmisión de datos a través, por ejemplo, de HART.
	Alteración de la calibración de acuerdo a normas reguladoras Si el dispositivo no está bloqueado o no puede garantizar la calibración de acuerdo a las normas reguladoras, la situación se indica en la pantalla mediante este símbolo.

Diodos emisores de luz (LEDs):

Hay un LED verde y rojo junto a la pantalla de cristal líquido.

LED (LED)	Significado
LED rojo encendido continuamente	Alarma
LED rojo parpadea	Advertencia
LED rojo apagado	Sin alarma
LED verde encendido continuamente	Operación
LED verde parpadea	Comunicación con el dispositivo externo

5.2.3 Asignación de teclas

Los elementos de operación se encuentran en el interior de la carcasa y se puede acceder a ellos para su operación abriendo la tapa de la carcasa.

Función de las teclas

Tecla(s)	Significado
ó	Desplácese hacia arriba en la lista de selección. Editar un valor numérico dentro de una función.
ó	Desplácese hacia abajo en la lista de selección. Editar un valor numérico dentro de una función.
ó	Desplácese a la izquierda dentro de un grupo de funciones.
ó	Desplácese a la derecha dentro de un grupo de funciones.
y ó y	Configuración de contraste de la pantalla LCD.
y y	Bloqueo / desbloqueo de hardware ¡Después de un bloqueo de hardware, no se posible la operación del dispositivo a través de la pantalla o por comunicación! El hardware sólo puede desbloquear a través de la pantalla. Para hacerlo, es necesario ingresar un parámetro de desbloqueo.

Interruptor de bloqueo de custodia

El acceso a las partes electrónicas se puede prevenir por medio de un interruptor de bloqueo de custodia que bloquea la configuración del dispositivo. El interruptor de bloqueo de custodia puede ser sellado para aplicaciones de transferencia de custodia.

Confiabilidad del software

El software utilizado en el radar Micropilot S cumple con los requisitos de OIML R85.

Esto incluye en particular:

- prueba cíclica de la consistencia de los datos
- memoria no volátil
- almacenamiento de datos segmentado

El radar Micropilot S supervisa continuamente el cumplimiento con los requisitos de precisión de las mediciones de transferencia de custodia según OIML R85. Si no se puede mantener la precisión, se genera una alarma específica en la pantalla local y a través de la comunicación digital.

5.3 Operación local

5.3.1 Bloqueo del modo de configuración

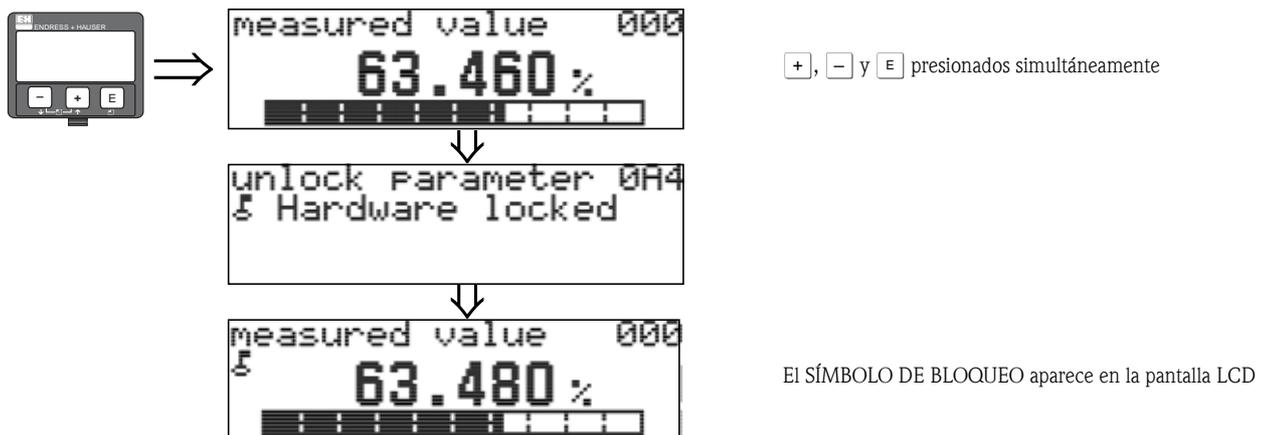
El Micropilot se pueden proteger de dos maneras contra cambios no autorizados de los datos del dispositivo, valores numéricos o ajustes de fábrica:

Función "desbloqueo de parámetros" (0A4):

Es necesario ingresar un valor <>100 (por ej., 99) en "desbloquear parámetro" (0A4) en el grupo de funciones "diagnóstico" (0A). El bloqueo aparece en la pantalla mediante el símbolo  y se puede liberar de nuevo ya sea a través de la pantalla o por comunicación.

Bloqueo de hardware:

El dispositivo se bloquea presionando las teclas ,  y  al mismo tiempo. El bloqueo aparece en la pantalla mediante el símbolo  y sólo se puede desbloquear nuevamente a través de la pantalla pulsando nuevamente las teclas ,  y  al mismo tiempo. No es posible desbloquear el hardware por comunicación. Todos los parámetros pueden ser visualizados, incluso si el dispositivo está bloqueado.



5.3.2 Desbloqueo del modo de configuración

Si se hace un intento de cambiar los parámetros cuando el dispositivo está bloqueado, automáticamente se le solicita al usuario que desbloquee el dispositivo:

Función "desbloqueo de parámetros" (0A4):

Al ingresar el parámetro de desbloqueo (en la pantalla o través de la comunicación)

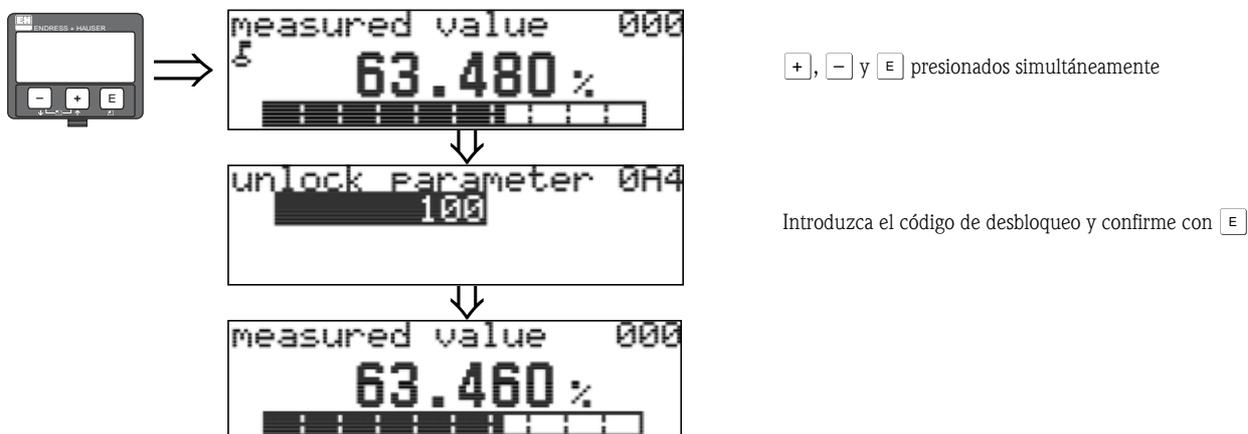
100 = para dispositivos HART

el Micropilot queda liberado para su funcionamiento.

Desbloqueo de hardware:

Después de pulsar las teclas **+**, **-** y **E** al mismo tiempo, al usuario se le pide que introduzca el parámetro de desbloqueo

100 = para dispositivos HART



¡Precaución!

El cambio de ciertos parámetros, como por ej. todas las características del sensor, por ejemplo, influye en numerosas funciones de todo el sistema de medición, particularmente la precisión de la medición.

No hay necesidad de cambiar estos parámetros en circunstancias normales y, en consecuencia, están protegidos por un código especial que sólo conoce la organización de Servicio de Endress+Hauser. Póngase en contacto con Endress+Hauser si tiene alguna pregunta.

5.3.3 Ajustes de fábrica (Reset)



¡Precaución!

Un reinicio (reset) regresa el dispositivo nuevamente a los ajustes de fábrica. Esto puede conducir a restricciones en la medición. En general, se debe realizar una configuración básica de nuevo después de un reinicio (reset).

Un reinicio (reset) sólo es necesario si el dispositivo...

- ya no funciona
- debe ser trasladado de un punto de medida a otro
- se está desinstalando/poniéndose en almacenamiento/instalado



Ingreso de datos por parte del usuario ("reset" (0A3)):

- 333 = parámetros de los clientes
- 555 = Historial

333 = reseteo de los parámetros del cliente

Este reseteo se recomienda cuando un dispositivo, con un "historial" desconocido, se va a utilizar en una aplicación:

- Micropilot se resetea a los valores predeterminados.
- El mapa del tanque específico del cliente no se elimina.
- Una linealización se cambia a "lineal" aunque los valores de la tabla se conservan. La tabla puede ser reactivada en el grupo de funciones "linealización" (04).

Lista de funciones que se ven afectados por un reseteo:

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| ■ forma del tanque (002) | ■ linealización (041) |
| ■ calibr. vacío (005) | ■ unidad del cliente (042) |
| ■ calibr. lleno (006) | ■ diámetro del recipiente (047) |
| ■ diámetro del tubo (007) | ■ rango de mapeo (052) |
| ■ salida de alarma (010) | ■ dist. mapeo actual (054) |
| ■ salida de alarma (011) | ■ compensación (057) |
| ■ pérdida de eco de salida (012) | ■ valor límite de medición (062) |
| ■ rampa %dist. de lleno/min (013) | ■ corriente fija (063) |
| ■ retardo (014) | ■ corriente fija (064) |
| ■ distancia de seguridad (015) | ■ simulación (065) |
| ■ en dist. de seguridad (016) | ■ valor de simulación (066) |
| ■ medición de tanques (030) | ■ formato de pantalla (094) |
| ■ autocorrección (031) | ■ unidad de distancia (0C5) |
| ■ nivel/espacio vacío (040) | ■ modo de descarga (0C8) |

El mapa del tanque también se puede restablecer o resetear en la función de "mapeo" (055) del grupo de funciones "calibr. extendida" (05).

555 = Reseteo del Historial

Después del montaje y alineación del equipo, realice un reseteo del historial.

5.4 Visualización y reconocimiento de mensajes de error

Tipo de error

Los errores que se producen durante la puesta en servicio o la medición se visualizan inmediatamente en la pantalla local. Si ocurren dos o más errores de sistema o proceso, el error con la prioridad más alta es el que aparecerá en la pantalla.

El sistema de medición distingue entre los siguientes tipos de errores:

- A (Alarma):
El dispositivo entra en un estado definido (por ej., MIN, MAX, HOLD)
Indicado por un símbolo constante .
(véase la descripción de los códigos en la [página 71](#))
- W (Warning) - Advertencia:
El dispositivo continúa midiendo, aparece mensaje de error.
Indicado por un símbolo centelleante .
(para una descripción de los códigos, [página 71](#))
- E (Alarm / Warning) - Alarma/Advertencia:
Configurable (por ej., pérdida de eco, nivel dentro de la distancia de seguridad)
Indicado por un símbolo constante/centelleante .
(para una descripción de los códigos, [página 71](#))



5.4.1 Mensajes de error

Los mensajes de error aparecen como cuatro renglones de texto en la pantalla.

Además, aparece también un código de error único. Para una descripción de los códigos vease la [página 71](#).

- El grupo de funciones "diagnósticos" (0A) puede mostrar errores actuales, así como los últimos errores que ocurrieron.
- Si ocurren varios errores actuales, utilice  ó  para avanzar a través de los mensajes de error.
- El último error que haya ocurrido se pueden eliminar en el grupo de funciones "diagnósticos" (0A) con la función "eliminar último error" (0A2).

5.5 Comunicación HART

Además de la operación local, también se puede parametrizar el dispositivo de medición y visualizar valores medidos por medio de un protocolo HART. Hay dos opciones disponibles para el funcionamiento:

- Operación a través de la unidad universal manual de operación, el Comunicador de Campo 375, 475.
- Operación a través de la computadora (PC) con el programa operativo (por ej., FieldCare, Connections,  26).
- Operación a través del Monitor Lateral al Tanque NRF590.



¡Nota!

El S Micropilot también puede ser operado localmente utilizando las teclas. Si la operación no se puede porque las teclas están bloqueadas localmente, tampoco se podrán ingresar parámetros vía la comunicación.

5.5.1 Datos específicos de protocolo

Identificación del fabricante	000011 hex
Código tipo del dispositivo	0010 hex
Revisión específica del transmisor	03 hex
especificación HART	5.0
Archivos-DD	La información y los archivos se pueden encontrar en: <ul style="list-style-type: none"> ■ www.endress.com ■ www.hartcomm.org
Carga HART	Min. 250 Ω
Variables del dispositivo	Valor principal: nivel o volumen ¹⁾
Funciones compatibles	<ul style="list-style-type: none"> ■ Modo ráfaga ■ Estado transmisor adicional

1) según la configuración

5.5.2 Operación con el Comunicador de Campo 375, 475

Todas las funciones del dispositivo se pueden ajustar a través de una operación de menú con el Comunicador de Campo 375, 475.



¡Nota!

En el Manual de Operación incluido en la bolsa de transporte del Comunicador de Campo 375, 475 se proporciona más información sobre la unidad manual.

5.5.3 Funcionamiento con FieldCare

FieldCare es una herramienta de administración de activos de Endress+Hauser basada en la tecnología FDT. Con FieldCare, puede configurar todos los dispositivos de Endress+Hauser, así como dispositivos de otros fabricantes que admiten el estándar FDT. Los requisitos de hardware y software se pueden encontrar en Internet:

www.endress.com -> seleccione su país -> Búsqueda: FieldCare -> FieldCare -> Datos Técnicos.

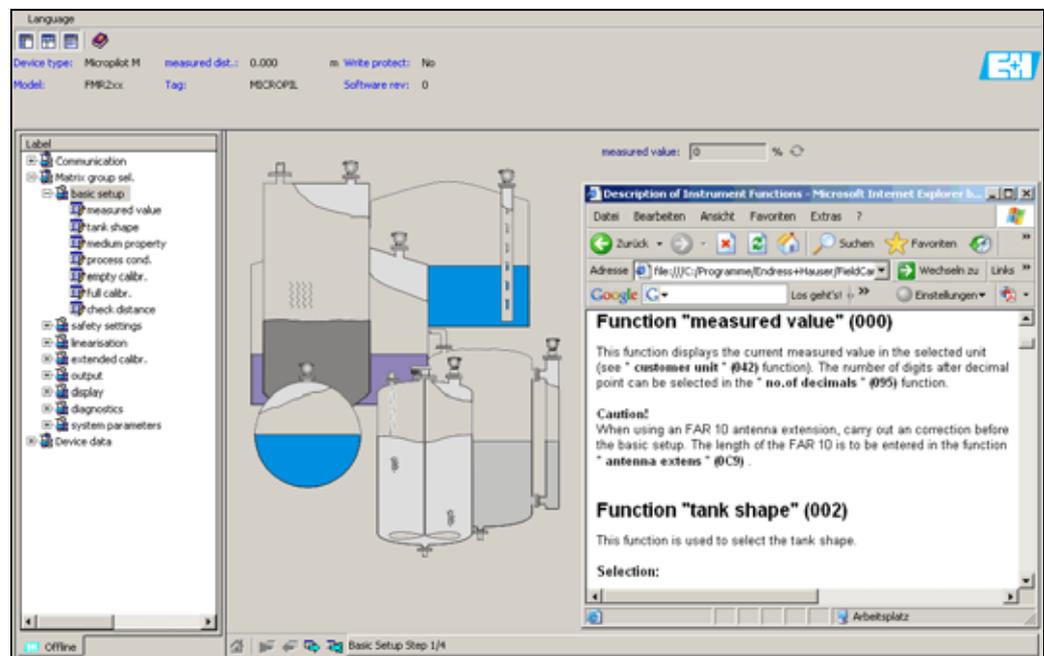
FieldCare admite las siguientes funciones:

- Configuración del transmisor en modo online
- Análisis de señal a través de la curva envolvente
- Linealización de tanques
- Cargar y guardar datos del dispositivo (cargar / descargar)
- Documentación del punto de medida

Opciones de conexión:

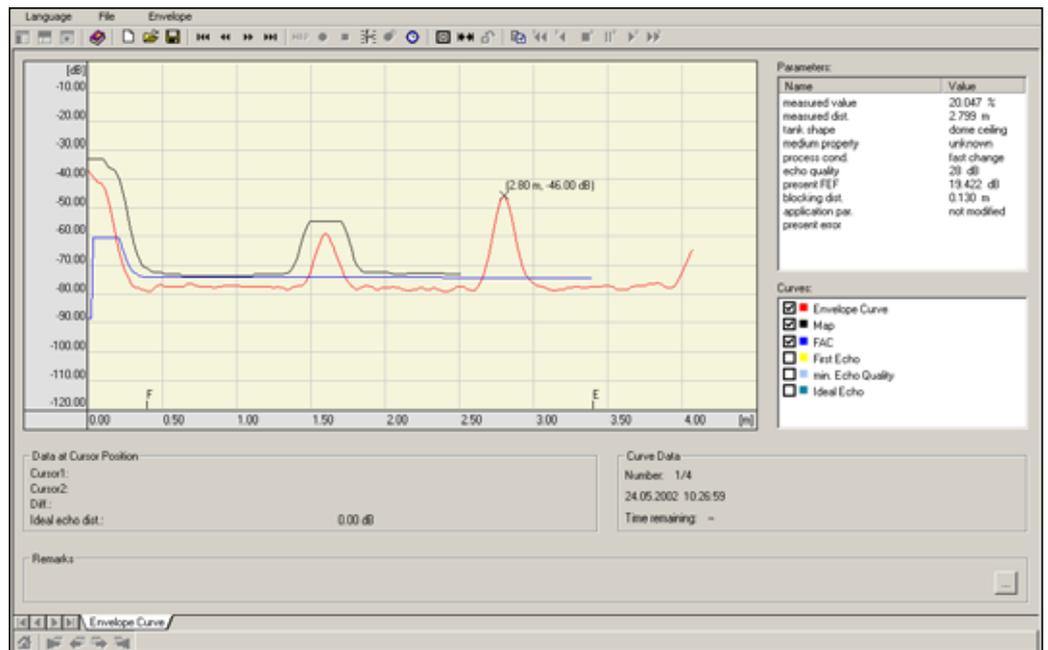
- HART vía Commubox FXA195 y el puerto USB de una computadora
- Commubox FXA291 con Adaptador ToF FXA291 (USB) a través de la interfaz de servicio

Puesta en marcha guiada por menú



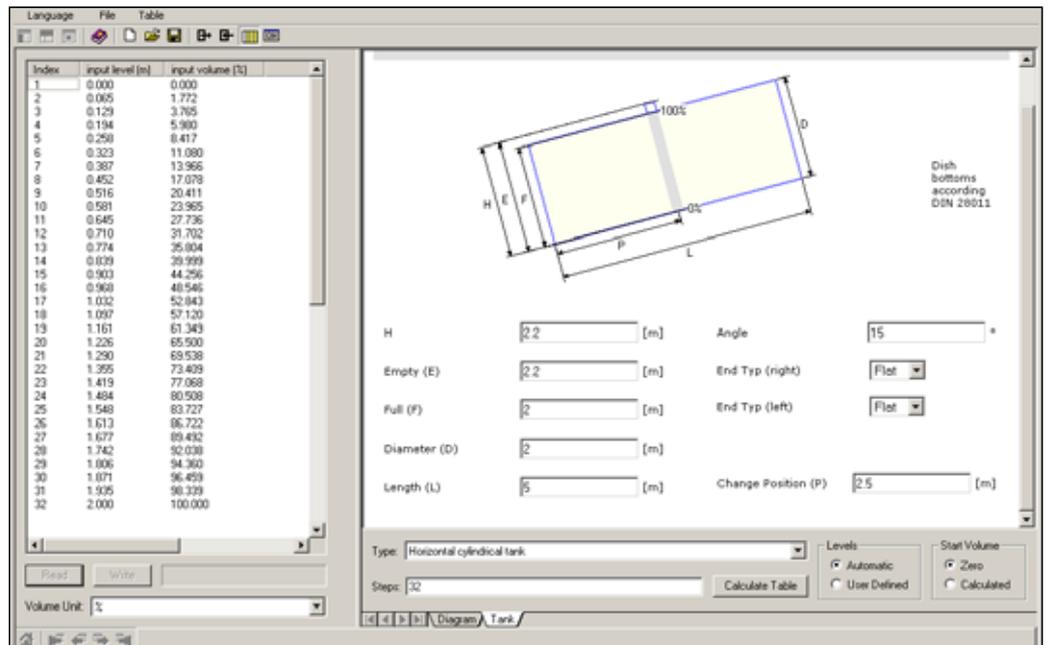
MicropilotM-en-305

Análisis de señal a través de la curva envolvente



MicroplotM-en-300

Linealización de tanques



MicroplotM-en-307

6 Puesta en marcha

6.1 Verificación del funcionamiento

Asegúrese de que todas las comprobaciones finales se hayan completado antes de poner en operación su punto de medición:

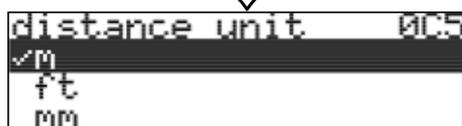
- Lista de verificación "Verificación después de la instalación",  21.
- Lista de verificación "Verificación después de la conexión",  27.

6.2 Encendido del dispositivo de medición

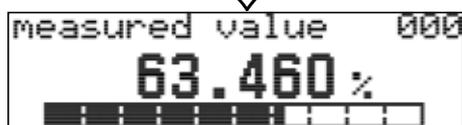
Cuando el dispositivo se enciende por primera vez, aparecen los siguientes mensajes en una secuencia de 5 segundos en la pantalla: versión de software, protocolo de comunicación y selección de idioma.



Seleccione el idioma
(Este mensaje aparece la primera vez que se enciende el dispositivo)



Seleccione la unidad básica
(Este mensaje aparece la primera vez que se enciende el dispositivo)



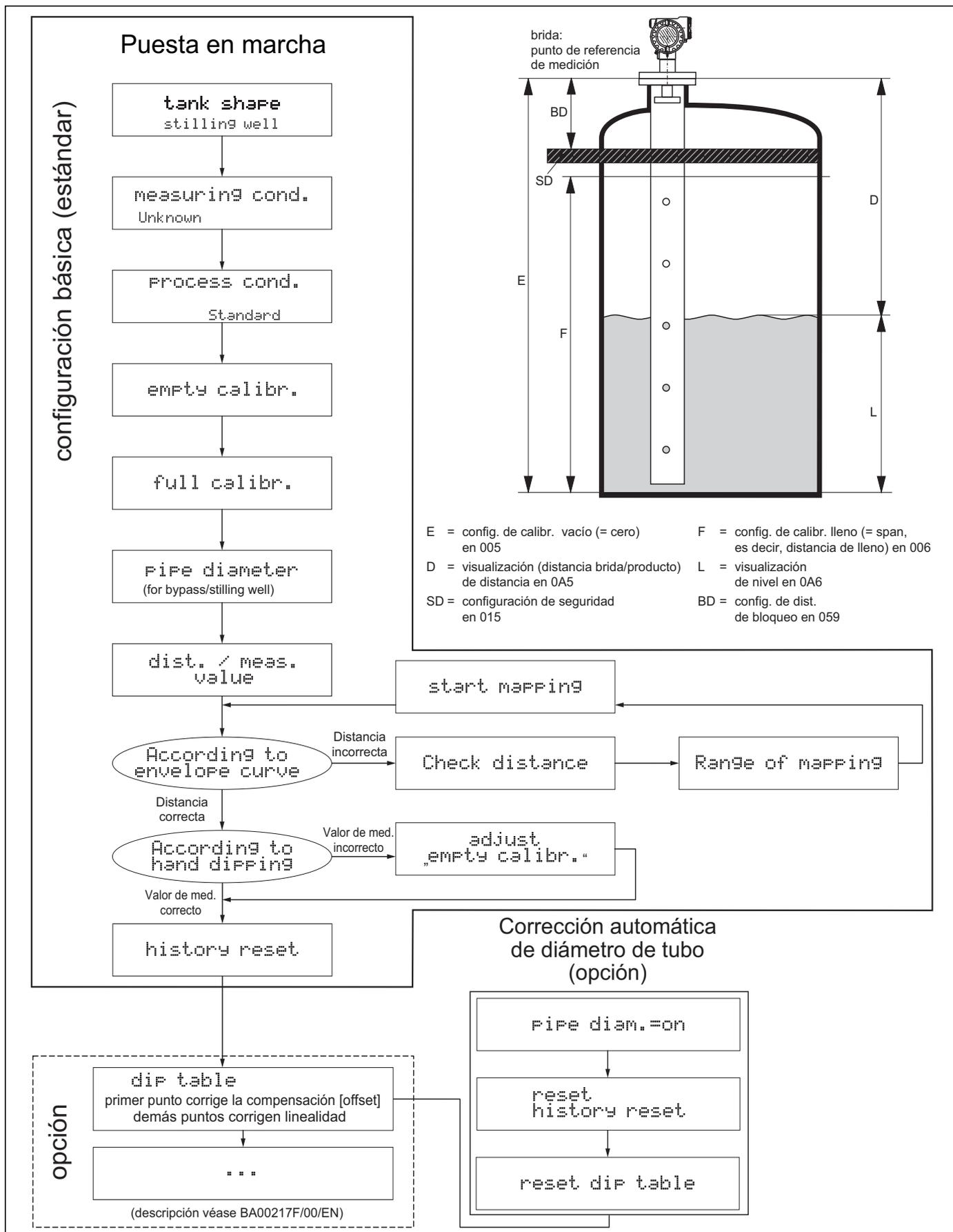
Aparece el valor medido actual



Después de presionar , se llega a la selección de grupos

Esta selección le permite realizar la configuración básica

6.3 Configuración básica





¡Precaución!

Para poner en marcha con éxito una medición precisa al mm más próximo, es importante llevar a cabo un reseteo del historial en primera instalación después de la instalación mecánica y después la configuración básica del dispositivo ( 50). Sólo después de un reseteo de historial se lleva a cabo la calibración de montaje. Introduzca la compensación (offset) de la medición como el primer punto en la tabla de calibración para la calibración de montaje. Cuando un valor se toma en una fecha posterior, tiene que hacerse una segunda introducción de datos en la tabla de calibración, usando el modo semi-automático.

De esta manera, usted puede fácilmente llevar a cabo una corrección lineal de la medición.

Cuando configure la función en "configuración básica" (00) tome en consideración las siguientes indicaciones:

- Seleccione las funciones como se describe en la  28.
- Algunas funciones sólo se pueden utilizar dependiendo de la parametrización del aparato. Por ejemplo, el diámetro de la tubería de un tubo tranquilizador sólo puede introducirse si se había seleccionado previamente "tubo tranquilizador" en la función de "forma del tanque" (002).
- Ciertas funciones (por ej., cuando se inicia un mapeo de eco de interferencia (053)) le pedirán que confirme sus entradas de datos. Pulse  ó  para seleccionar "YES" y pulse  para confirmar. La función se ejecuta ahora.
- Si no pulsa ninguna tecla durante un período de tiempo configurable (→ función de grupo "display" (09) [visualización]) se regresa automáticamente a la posición inicial (visualización del valor medido).



¡Nota!

- El dispositivo continúa midiendo mientras el ingreso de datos está en curso, es decir, los valores de corriente medidos se proporcionan a través de las salidas de señal en la forma normal.
- Si el modo de curva envolvente está activo en la pantalla, los valores medidos se actualizan en un tiempo de ciclo más lento. Por lo tanto, es aconsejable salir del modo de curva envolvente después de que el punto de medición se ha optimizado.
- Si la fuente de alimentación falla, todos los valores predeterminados y parametrizados permanecerán almacenado de forma segura en la EEPROM.
- Todas las funciones se describen en detalle, ya que es la visión general del menú de operación mismo, en el manual "BA00217F - Descripción de las funciones del equipo", que se puede encontrar en el CD-ROM.
- Los valores por defecto de los parámetros están escritos en negritas.

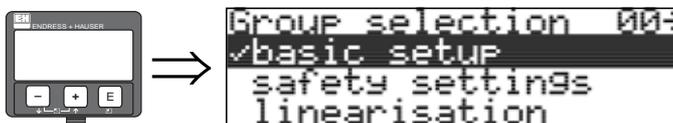
6.4 Configuración básica con el VU331

Función "valor medido" (000)

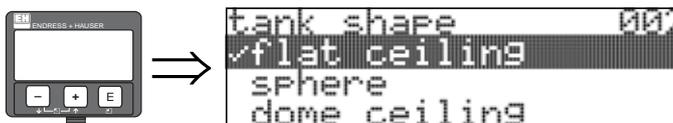


Esta función muestra el valor medido actual en la unidad seleccionada (ver la función "unidad cliente" (042)). El número de dígitos después del punto decimal se puede seleccionar en la función "n° de decimales" (095). La longitud de la gráfica de barras se corresponde con el valor porcentual del valor actual medido con respecto a la distancia de lleno (span).

6.4.1 Grupo de funciones "configuración básica" (00)



Función "forma del tanque" (002)



Esta función se utiliza para seleccionar la forma del tanque o depósito.

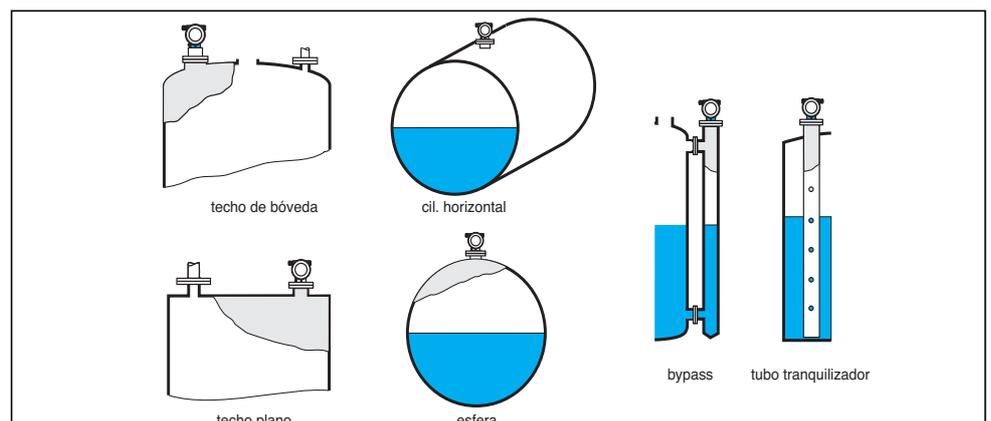


¡Nota!

Para la aplicación del FMR532 la selección "tubo tranquilizador" tiene que ser elegida en la función "forma del tanque" (002).

Selección:

- techo de bóveda
- cil. horizontal
- cámara bypass
- tubo tranquilizador (ajuste de fábrica para FMR532)
- techo plano (techo típico de los tanques de almacenamiento: una ligera inclinación de sólo unos pocos grados puede pasarse por alto)
- esfera



Función "propiedades del medio" (003)



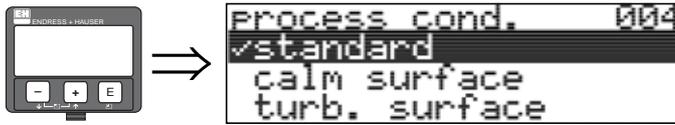
Esta función se utiliza para seleccionar la constante dieléctrica.

Selección:

- desconocida
- DC: < 1.9
- DC: 1.9...4
- DC: 4...10
- DC: > 10

Grupo de medios	DC (ϵ_r)	Ejemplos
A	1.4 a 1.9	líquidos no conductores, por ej. gas licuado (LPG). Para mayor información, póngase en contacto con su representante de Endress+Hauser .
B	1.9 a 4	líquidos no conductores, por ej., benceno, petróleo, tolueno, productos blancos, productos negros, crudos, betún/asfaltos, ...
C	4 a 10	por ej., ácidos concentrados, disolventes orgánicos, ésteres, anilina, alcohol, acetona, ...
D	>10	líquidos conductores, por ej., soluciones acuosas, ácidos y álcalis diluidos

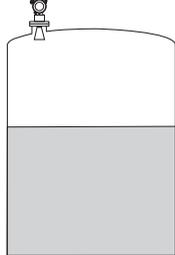
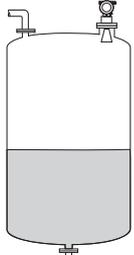
Función "acond. de proceso". (004)



Esta función se utiliza para seleccionar las condiciones del proceso.

Selección:

- estándar
- superficie tranquila
- superficie turb.
- agitador
- cambio rápido
- condiciones pesadas
- prueba: sin filtro

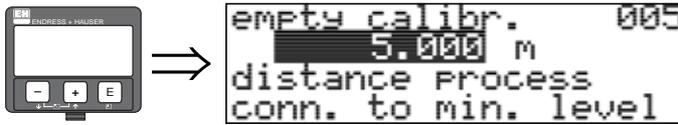
estándar	superficie tranquila
Para todas las aplicaciones que no encajen en ninguno de los siguientes grupos.	Tanques de almacenamiento con tubo de inmersión o llenado por la base.
	
El filtro y el tiempo de integración se establecen a valores promedio.	Los filtros integradores y el tiempo de integración están establecidos a valores altos. → valor de medic. constante → medición precisa → tiempo de reacción más lento



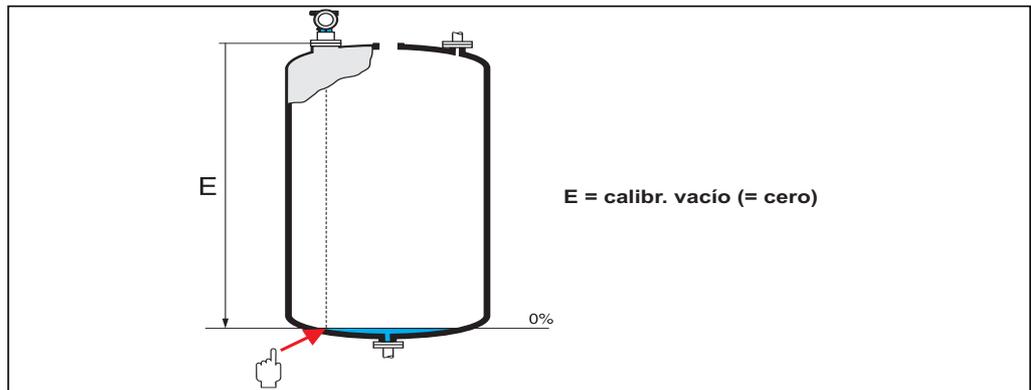
¡Nota!

La evaluación de las etapas o fases del Micropilot S (51) sólo se activa si usted selecciona las condiciones de medición "estándar", "superficie tranquila" ó "condiciones pesadas". Si, sin embargo, se selecciona "condiciones pesadas", no se almacenan valores de índice. Le recomendamos encarecidamente que active usted los parámetros de aplicación adecuados en caso de superficies de producto intranquilas o llenado rápido.

Función "calibr. vacío" (005)



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



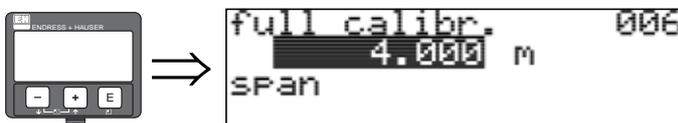
L00-FMR2xxxx-14-00-06-es-008



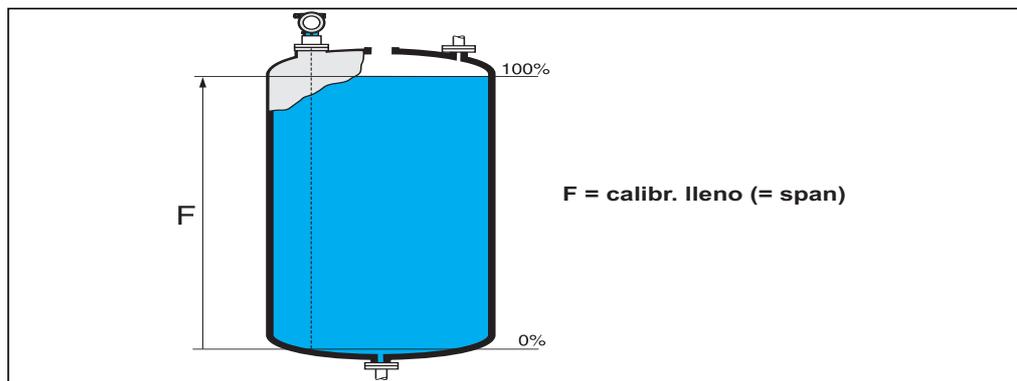
¡Precaución!

Para fondos de plato o salidas cónicas, el punto cero no debe ser menor que el punto en el que el haz del radar golpea la base del tanque.

Función "calibr. lleno" (006)



Esta función se utiliza para introducir la distancia entre el nivel mínimo y el nivel máximo (= span, es decir, distancia de lleno).



L00-FMR2xxxx-14-00-06-es-009

En principio, es posible medir hasta la punta de la antena. Sin embargo, debido a consideraciones relativas a la corrosión y acumulación, el extremo del rango de medición no debe ser elegido más cerca de 50 mm (2 pulgadas) de la punta de la antena.



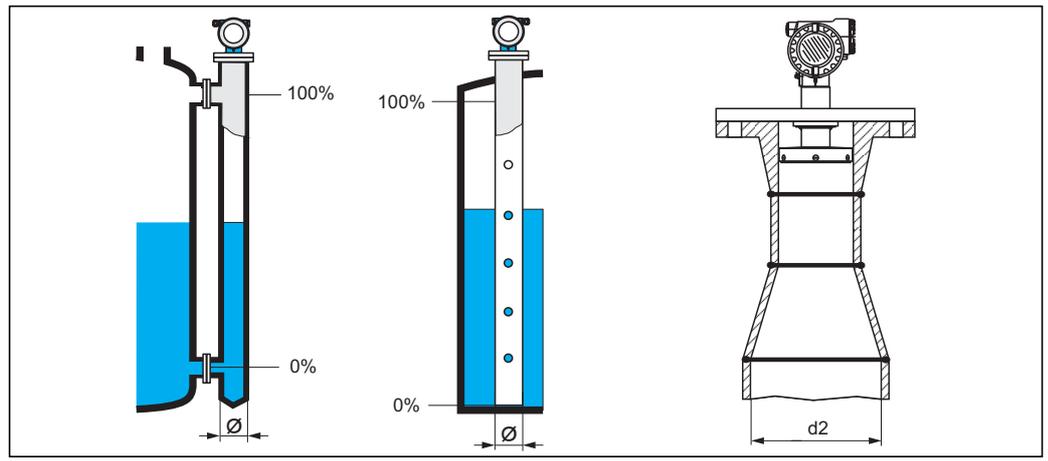
¡Nota!

Si en la función "forma del tanque" (002) se seleccionó cámara bypass o tubo tranquilizador, se le pedirá el diámetro del tubo en el paso siguiente.

Función "diámetro de la tubería" (007)

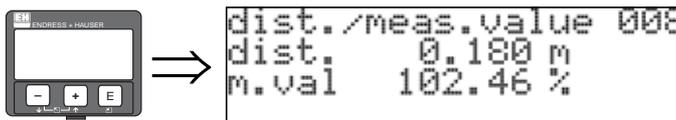


Esta función se utiliza para introducir el diámetro de la tubería del tubo tranquilizador o de la cámara bypass.



Las microondas se propagan más lentamente en tubos que en el espacio libre. Este efecto depende del diámetro interior de la tubería y Micropilot lo toma automáticamente en cuenta. Sólo es necesario introducir el diámetro de la tubería para aplicaciones en una cámara bypass o en un tubo tranquilizador. Si se monta el FMR532 en pozos de amortiguación con un ensanchamiento de la tubería, se deberá ingresar el diámetro interior de la parte inferior de la tubería ($d2$ en la figura). Esta es la parte del tubo tranquilizador en donde se lleva a cabo realmente la medición.

Visualización "dist./valor medido" (008)



Se visualiza la distancia medida desde el punto de referencia a la superficie del producto y el nivel calculado con la ayuda del ajuste de vacío. Compruebe si los valores corresponden al nivel real o la distancia real. Pueden ocurrir los casos siguientes:

- Distancia correcta – nivel correcto —> continúa con la siguiente función "comprobar distancia" (051)
- Distancia correcta - nivel incorrecto —> Verificar "calibr vacío" (005)
- Distancia incorrecta – nivel correcto —> continúa con la siguiente función "comprobar distancia" (051)

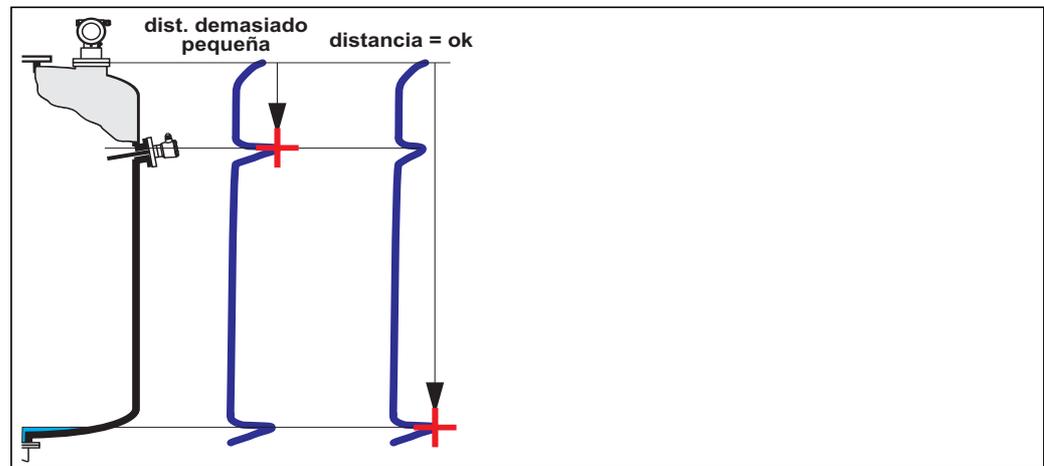
Función "comprobar distancia" (051)



Esta función dispara el mapeo de los ecos de interferencia. Para ello, la distancia medida debe compararse con la distancia real a la superficie del producto. Las siguientes opciones están disponibles para su selección:

Selección:

- distancia = ok
- dist. demasiado pequeña
- dist. demasiado grande
- dist. desconocida
- manual



L00_FMR2xxxxx-14-00-06-es-010

distancia = ok

- el mapeo se lleva a cabo hasta el eco medido actual
- El rango que se va a suprimir se sugiere en la función "rango de mapeo" (052).



¡Nota!

De todos modos, es aconsejable llevar a cabo un mapeo incluso en este caso.

dist. demasiado pequeña

- En ese momento se está evaluando una interferencia
- Por lo tanto, se lleva a cabo un mapeo, incluyendo los ecos medidos en ese momento
- El rango que se va a suprimir se sugiere en la función "rango de mapeo" (052).

dist. demasiado grande

- Este error no puede remediarse mediante mapeo del eco de interferencia
- Compruebe los parámetros de la aplicación (002), (003), (004) y "calibr. vacío" (005)

dist. desconocida

Si la distancia real no se conoce, no puede llevarse a cabo ningún mapeo.

manual

También es posible un mapeo introduciendo manualmente el rango que se va a suprimir.

Esta entrada de datos se realiza en la función "rango de mapeo" (052).

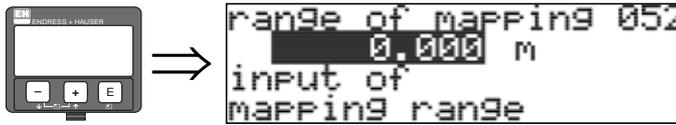


¡Precaución!

El rango de mapeo debe terminar 0.5 m (20") antes del eco del nivel real. Para un tanque vacío, no introduzca E, sino E - 0.5 m (20"). Si ya existe un mapeo, éste se sobrescribe hasta la distancia especificada en "rango de mapeo" (052).

Más allá de este valor, el mapeo existente permanece sin modificaciones.

Función "rango de mapeo" (052)



Esta función muestra el rango sugerido de mapeo. El punto de referencia es siempre el punto de referencia de la medición (41). Este valor puede ser editado por el operador. Para mapeo manual, el valor por defecto es: 0 m.

Función "iniciar mapeo" (053)



Esta función se utiliza para iniciar el mapeo del eco de interferencia hasta la distancia proporcionada en "rango de mapeo" (052).

Selección:

- apagado (off) —> no se lleva a cabo ningún mapeo
- encendido (on) —> se inicia el mapeo

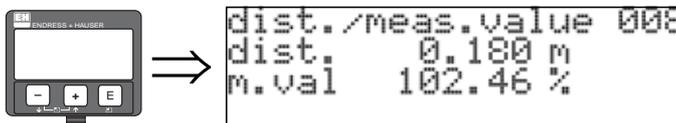
Durante el proceso de mapeo aparece el mensaje "corriendo mapeo".



¡Precaución!

El mapeo correrá sólo si el dispositivo no está en estado de alarma.

Visualización "dist./valor medido" (008)



Se visualiza nuevamente la distancia medida desde el punto de referencia a la superficie del producto y el nivel calculado con la ayuda del ajuste de vacío. Compruebe si los valores corresponden al nivel real o la distancia real. Pueden ocurrir los casos siguientes:

- Distancia correcta – nivel correcto —> continúa con la siguiente función "comprobar distancia" (051)
- Distancia correcta - nivel incorrecto —> Verificar "calibr vacío" (005)
- Distancia incorrecta – nivel correcto —> continúa con la siguiente función "comprobar distancia" (051)

Función "reseteo de historial" (009)



Con esta función se lleva a cabo un reseteo del historial del dispositivo, es decir, se elimina la tabla de correspondencia entre el nivel y los valores de índice. Se llenará y almacenará una nueva tabla de correspondencia después del reseteo del historial,  51.

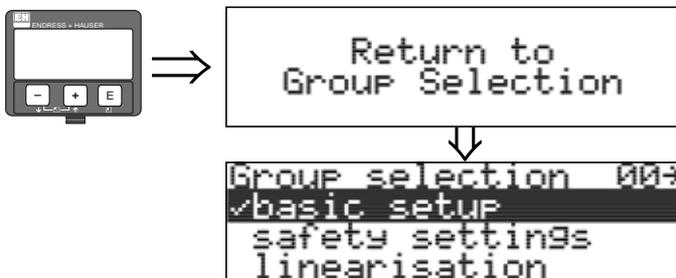


¡Precaución!

Se deberá hacer un reseteo del historial después de:

- la primera instalación o
- cambio de la configuración básica o
- cambio del sitio de instalación.

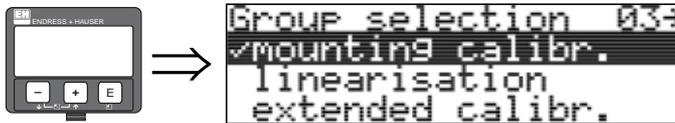
En este caso también efectúe un restablecimiento o reseteo de la tabla de calibración en la función "modo tabla de calibración" (033).



Después de 3 segundos, aparece el siguiente mensaje

6.5 Calibración del montaje con el VU331

6.5.1 Grupo de funciones "calibr. montaje" (03)



Función "medición de tanque" (030)



Con esta función, puede introducir una tabla de calibración o realizar una corrección automática.

Función "autocorrección" (031)



Cuando se miden niveles con sistemas de radar, las llamadas "reflexiones de trayectoria múltiple" pueden afectar la señal de nivel dando lugar a graves errores de medición. Las "reflexiones multitrayecto o de trayectoria múltiple" también incluyen haces de radar que son recibidas por el sistema de radar, y que no han sido reflejadas directamente por la superficie del medio. Pueden llegar a la antena a través de la pared del tanque y la superficie del medio. Este fenómeno es particularmente notable con dispositivos montados cerca de las paredes, tan pronto como el haz cónico del radar golpea la pared del tanque. El Micropilot S puede detectar automáticamente y corregir errores de medición debido a esta propagación de "trayectoria múltiple". Esto es debido a que utiliza dos conjuntos independientes de información cuando evalúa las señales de reflexión:

- En primer lugar evalúa la amplitud de la energía reflejada utilizando el llamado sistema de curva envolvente.
- En segundo lugar, evalúa la fase de la energía reflejada.

El factor decisivo para una señal de salida constante es asignar los valores de fase a los valores de nivel asociados. Esta asignación se garantiza usando una tabla de correspondencia (tabla de corrección de índices), misma que Micropilot S recibe para aplicaciones específicas después de la instalación (periodo de aprendizaje).

Por lo tanto, después de montar el dispositivo, y después de completar la calibración básica, se deberá llevar a cabo un reseteo del historial (ingrese "sí" en la función "reseteo del historial" (009) en el grupo de funciones "configuración básica" (00)). No apague el sistema de radar durante las operaciones de llenado y vaciado cuando se esté llevando a cabo la fase de aprendizaje. Apagar cuando sólo hay cambios insignificantes de nivel no produce errores.



¡Precaución!

Durante el periodo de aprendizaje, el rápido/vaciado rápido o superficies turbulentas pueden dar lugar a la desconexión y conexión de la fase de evaluación. Errores de medición posteriormente observados desaparecerán tan pronto como los niveles del tanque vuelvan a áreas medidas previamente por Micropilot S con evaluación de fase activada.

Si los errores de medición observados se corrigen por entradas de datos de la tabla de calibración, Micropilot S se hará cargo de estas correcciones y ajustará automáticamente la tabla de corrección de índices. No corrija los ajustes de la calibración básica o de la calibración ampliada.



¡Nota!

Inmediatamente después de la instalación, Micropilot S mide con la precisión en mm especificada. Hasta que el rango de nivel ha sido completamente cubierto por el medio (configurando la tabla de corrección), la velocidad máxima autorizada de llenado es de 100 mm de cambio de nivel/min. Después de esto, la velocidad de llenado no tiene ninguna limitación.

Función "corr. diam. tubo" (032)



Para la medición de nivel en pozos de amortiguación, los sistemas de radar requieren datos de alta precisión del diámetro interno de la tubería. Una medición de nivel exacta al mm no se puede garantizar para desviaciones del diámetro interno real del tubo tranquilizador de más de ± 0.1 mm con respecto al valor introducido en el grupo de funciones "configuración básica" (00). Los errores que se producen como resultado son lineales y se pueden corregir con una tabla de calibración que contenga al menos dos entradas. Micropilot S también tiene una corrección automática del diámetro interno de la tubería.

Esto ajusta el diámetro interno del tubo tranquilizador que se introdujo (entrada de datos en el grupo de funciones "configuración básica" (00)) a los valores reales. Sin embargo, esto presupone que el valor introducido en el grupo de funciones "configuración básica" (00) coincida con el diámetro interior real del tubo con tanta precisión como sea posible.

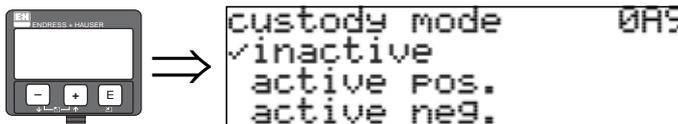
El valor definido por el usuario introducido en el grupo de funciones "configuración básica" (00) se puede corregir con este valor. A continuación, encienda la función "corr. diam. tubo" (032) cuando ocurra un cambio de nivel de al menos 5 m desde el arranque. El diámetro de la tubería, que el dispositivo determina automáticamente, se transmitirá entonces a la función "diámetro de la tubería" (007).



¡Nota!

Sólo si la función de "diámetro del tubo" (007) ha cambiado su valor, es necesario llevar a cabo un "reseteo del historial" (009) y eliminar la tabla de calibración después de la activación de la función "corr. diam. tubo" (032). De lo contrario el cambio de nivel de 5 m aún no se ha excedido. La función "corr. diam. tubo" (032) debe desactivarse de nuevo y el procedimiento debe repetirse en un momento posterior.

Función "modo de custodia" (0A9)



Esto indica el modo de calibración del dispositivo. El modo de calibración (activo) se puede ajustar mediante el bloqueo de seguridad del hardware en la sección electrónica ( 30).

Selección:

- inactivo
- activo pos.
- activo neg.

activo pos.

El modo de custodia (el dispositivo está sellado y es exacto hasta el mm más próximo) está activo y se mantiene.

activo neg.

El modo de custodia (el dispositivo está sellado y es exacto hasta el mm más próximo) está activo y no se mantiene, por ej., porque la relación señal-a-ruido es inferior a 5 dB (consulte la función "calidad del eco" (056) en el grupo de funciones "calibr. ampliada" (05)).

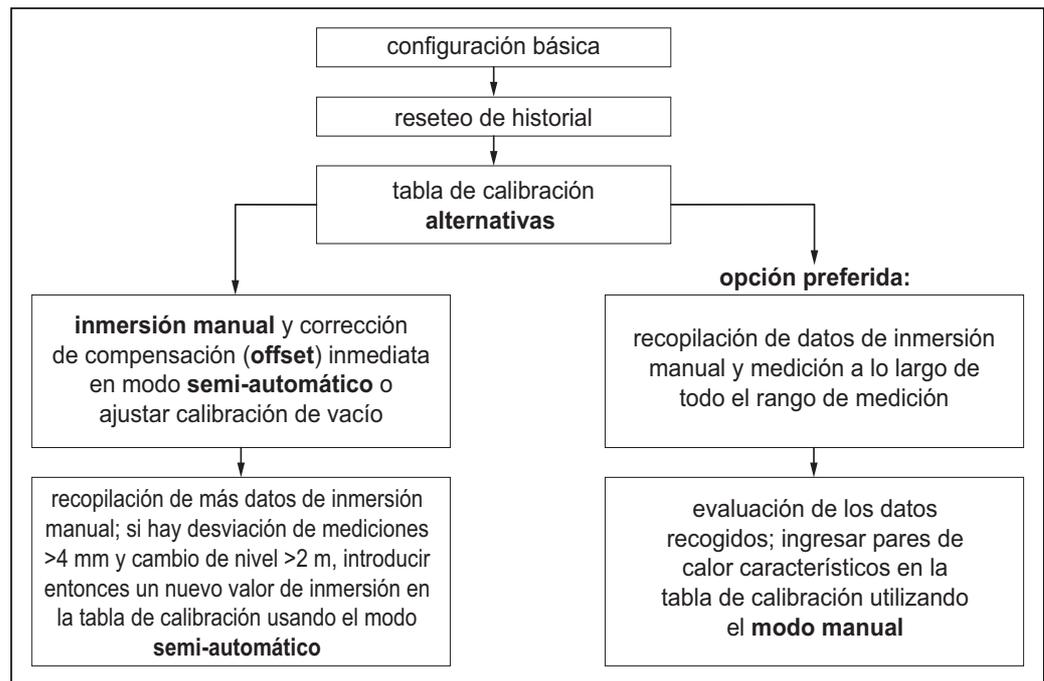


¡Precaución!

Una vez introducidos todos los valores y completar los trabajos de montaje y alineación, introduzca el Código de Reseteo "555" en la función "reseteo" (0A3) para restablecer el historial del dispositivo para autocorrección o fije el reseteo de historial en "sí" a fin de resetear el historial de dispositivo para la autocorrección.

Tabla de calibración

La tabla de calibración se utiliza para corregir las lecturas de nivel del Micropilot S utilizando inmersiones manuales tomadas independientemente. La tabla de calibración se utiliza en particular para ajustar el medidor de nivel a las condiciones específicas de la aplicación, tales como la compensación mecánica (offset) y el diseño del tanque/tubo tranquilizador. Dependiendo de las regulaciones, los inspectores nacionales tomarán de una a tres lecturas de los niveles de llenado del tanque durante la calibración y comprobarán las lecturas de nivel manualmente. Sólo se deberá ingresar un par de valores en la tabla de calibración para corregir la compensación (offset) de la medición. Si se introduce un segundo par de valores en la tabla de calibración, el Micropilot S acepta los valores medidos corregidos de forma idéntica para los dos pares de valores. Todos los demás valores medidos se determinarán por extrapolación lineal. Si usted introduce más de dos pares de valores, el sistema realiza una interpolación lineal entre los pares de valores adyacentes. Fuera de estos pares de valores, la extrapolación también es lineal.



L00-FMR53xxx-19-00-00-en-014

Para recoger e introducir datos a la tabla de calibración, se pueden llevar a cabo dos procedimientos alternativos. Con el fin de no mezclar valores de medición corregidos de la tabla de calibración con valores no corregidos, se recomienda utilizar el modo "semi-automático" de la tabla de calibración para introducir nuevos pares de datos. En este caso, el primer valor de inmersión debe introducirse inmediatamente después de la calibración básica. Los demás puntos de linealización deben introducirse sólo después de un cambio de nivel de al menos 2 m (véase la figura superior, elección preferida) y una desviación entre el "valor medido no corregido" y el valor de inmersión manual de al menos > 4 mm. Si este procedimiento no se puede seguir, entonces no se deberá introducir ningún par de valores en la tabla de calibración después de la calibración básica.

Los datos de medición y los valores de inmersión manual deben recogerse a lo largo del rango completo de medición y ser evaluados con respecto a un buen ajuste lineal. Sólo entonces se deberán introducir pares de valores característicos a la tabla de calibración utilizando el "modo manual" (véase la figura superior, lado derecho). Si se requiere más linealización, se deberán introducir más valores de inmersión manual utilizando solamente el "modo semi-automático".

**¡Nota!**

- El desplazamiento (offset) no debe determinarse e introducirse dentro del rango cercano a la antena (ver definición de la distancia de seguridad) o inmediatamente en el rango de la base del tanque, ya que dentro de estos rangos de distancia pueden ocurrir interferencias de la señal del radar.
- La tabla de calibración se pueden imprimir utilizando FieldCare. Antes de hacer esto, FieldCare debe volverse a conectar al dispositivo con el fin de actualizar los valores dentro de FieldCare.
- Introduzca sus valores en la tabla de calibración en modo semi-automático. Le aconsejamos que deje "autocorrección" (031) activado ("on") mientras introduce sus valores.

**¡Precaución!**

Después de ingresar uno o más puntos en la tabla de calibración, asegúrese de que la tabla de calibración esté activa y se quede en el modo de tabla de calibración "tabla encendida" ("table on").

Función "estado de tabla de calibración" (037)



```
dip table state 037
√table off
table on
```

Esta función muestra el estado de la tabla de calibración.

Pantalla:

- tabla encendida (on)
- tabla encendida (off)

tabla encendida

Indica si la tabla de calibración está activa.

tabla apagada

Indica si la tabla de calibración no está activa.

Función "modo de tabla de calibración" (033)



```

cal table mode 033
✓table off
clear table
view
  
```

La tabla de calibración se puede activar o desactivar mediante esta función.

Selección:

- manual
- semi-automática
- tabla encendida (on)
- tabla apagada (off)
- borrar tabla
- vista

Manual

El "modo manual" de la tabla de calibración se puede utilizar para introducir datos recopilados después de una serie de pares de datos tomados a diferentes niveles del tanque. El parámetro "manual" en la función "tabla de calibración" (033) se puede utilizar para introducir pares de datos en la tabla de calibración que se hayan tomado a diferentes niveles. Se puede introducir el valor medido y el valor de inmersión.

- valor medido no corregido:
Este es el valor de medición suministrado por el dispositivo, no corregido por la tabla de calibración. La elección del valor de medición, nivel o altura de llenado restante depende de la configuración del dispositivo.
- Valor de inmersión:
Este es el nivel o la distancia a la brida respectivamente, arrojado por la inmersión manual. Este valor debe ser usado para corregir el valor medido.



¡Nota!

Entre más grande sea la distancia entre los diferentes niveles mientras se toman inmersiones manuales, más precisa será la linealización de la tabla de calibración.

Semi-automático

Los pares de valores en la tabla de calibración se pueden leer. Puede introducir solamente el valor de inmersión. Cuando hay nuevos pares de valores, el nivel o distancia actual no corregida es aceptada como el valor medido.

Tabla encendida

La tabla de calibración está encendida.

Tabla apagada

La tabla de calibración está apagada.

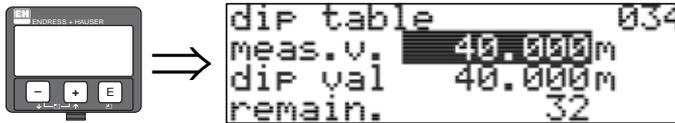
Borrar tabla

Se elimina la tabla completa de calibración. La tabla de calibración está apagada. El número de entradas de datos libres a la tabla está establecido en el valor máximo (= 32).

Vista

Los pares de valores en la tabla de calibración sólo de pueden leer. Aún puede seleccionar esta opción de menú, incluso si no hay una tabla de calibración disponible. En este caso, el número de entradas de datos libres está a su valor máximo (= 32).

Función "tabla de calibración" (034)



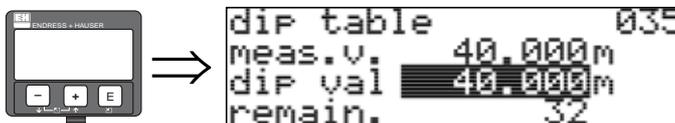
Esta función corrige la variable medida. El número detrás de la entrada "restan" ("remain") indica el número actual de pares de valores libres restantes. El número máximo de pares de valores es 32; después de cada entrada, el número restante disminuye.



¡Nota!

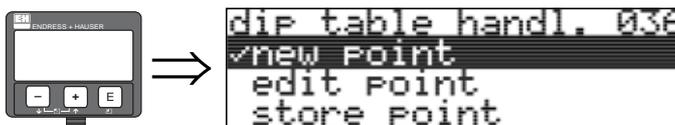
El valor medido no corregido aparece en la función "tabla de calibración" (034). Esto puede diferir considerablemente de los valores medidos cuando está activada una tabla de calibración.

Función "tabla de calibración" (035)



Esta función modifica o edita el valor de inmersión.

Función "tabla de calibración manual"(036)



Utilice esta función para introducir el valor de inmersión (nivel o distancia) que corregirá los valores de medición.

Selección:

- nuevo punto
- editar o modificar punto
- guardar punto
- eliminar punto
- regresar
- punto siguiente
- punto anterior

Procedimiento general:

Para introducir un nuevo punto en la tabla de calibración, utilice

- "nuevo punto" para introducir los (pares de) valor,
- "guardar punto" para clasificar los nuevos (pares de) valor,
- "regresar" para ir al modo de tabla de calibración y
- "tabla encendida" para activar la tabla de calibración.

Nuevo punto

Puede introducir un nuevo punto. Los valores sugeridos que aparecen para el valor medido y el valor de inmersión son el nivel actual sin corregir o la altura de relleno restante. El nuevo par de valores puede ser alterado sin seleccionar el parámetro "editar punto". Si la tabla está llena, de todas formas puede seleccionar este parámetro.

En este caso, el número de entradas de datos libres está a su valor mínimo (= 0).

Editar punto

El par de valores mostrado se puede cambiar.

Sólo el valor de inmersión se puede cambiar con el modo de entrada semi-automático.



¡Precaución!

Para aceptar el par de valores en la tabla, confírmelo con "guardar punto".

Guardar punto

El par de valores mostrado es clasificado en la tabla.



¡Nota!

Para la clasificación, deben cumplirse los siguientes criterios:

- Las variables medidas no pueden ser iguales, es necesario que tengan diferentes valores de inmersión.
- Una variable medida disponible en la tabla se reconoce como igual cuando está más cerca de 1 mm del valor de clasificación.
- Después de una clasificación correcta, la configuración permanece en "punto de edición" y el número de entradas de datos libres a la tabla disminuirá.



¡Precaución!

Si el valor no puede ser clasificado, la configuración permanece en la opción de menú anterior.

No aparece ningún mensaje de advertencia o de error. Sin embargo, el número de entradas restantes libres a la tabla no disminuye.

Eliminar punto

The currently displayed point is deleted from the table. After deletion, the previous point is displayed. If the table only consisted of one point before deletion, then the current measured variable is displayed as a value pair.

Regresar

Al seleccionar este punto, volverá a la función "modo tabla de calibración" (033).

Punto siguiente

Esto desplaza hacia abajo en la tabla. Si la tabla está llena, de todas formas puede seleccionar esta opción.

Sin embargo, el valor visualizado no cambia.

Punto anterior

Esto desplaza hacia arriba en la tabla. Si la tabla está llena, de todas formas puede seleccionar esta opción.

Sin embargo, el valor visualizado no cambia.



¡Precaución!

Después de ingresar uno o más puntos en la tabla de calibración, asegúrese de que la tabla de calibración esté activa en el modo de tabla de calibración "tabla encendida" ("table on").

6.5.2 Curva envolvente con VU331

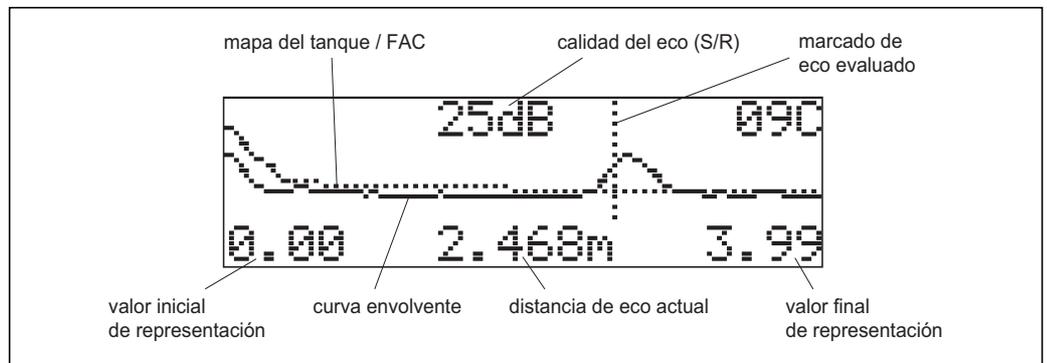
Después de la configuración básica, se recomienda hacer una evaluación de la medición con la ayuda de la curva envolvente (grupo de funciones "visualizar" (09)).

Función "parámetros de trazado" (09A)



Aquí puede seleccionar la información que se visualizará en la pantalla:

- curva envolvente
- curva env.+FAC (para FAC véase BA00217F/00/EN)
- curva env.+cust.map (es decir, el mapa del tanque también se muestra)



L00-FMRxxxxx-07-00-00-en-004

Función "registro de la curva" (09B)

Esta función determina si la curva envolvente se lee como:

- curva sencilla
- ó
- cíclica

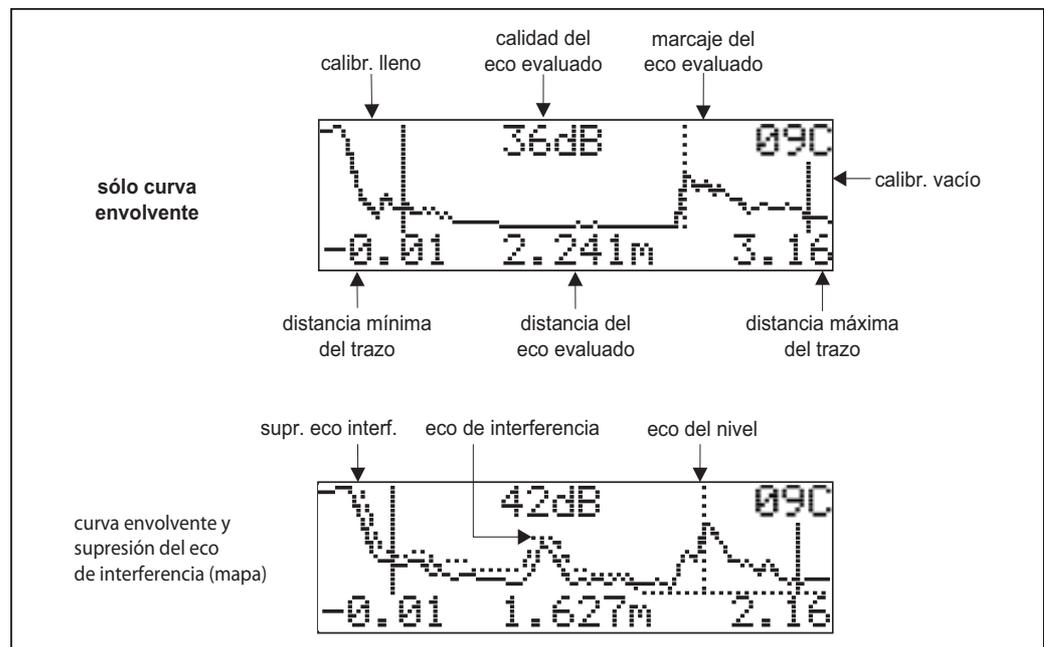


¡Nota!

Si el modo de curva envolvente está activo en la pantalla, los valores medidos se actualizan en un tiempo de ciclo más lento. Por lo tanto, es aconsejable salir del modo de curva envolvente después de que el punto de medición se ha optimizado.

Función "visualización de la curva envolvente" (09C)

La curva envolvente se visualiza en esta función. Se puede utilizar para obtener la siguiente información:



L00-FMRS3xxxx-07-00-00-es-003

6.6 Configuración básica con el programa de operación de Endress+Hauser

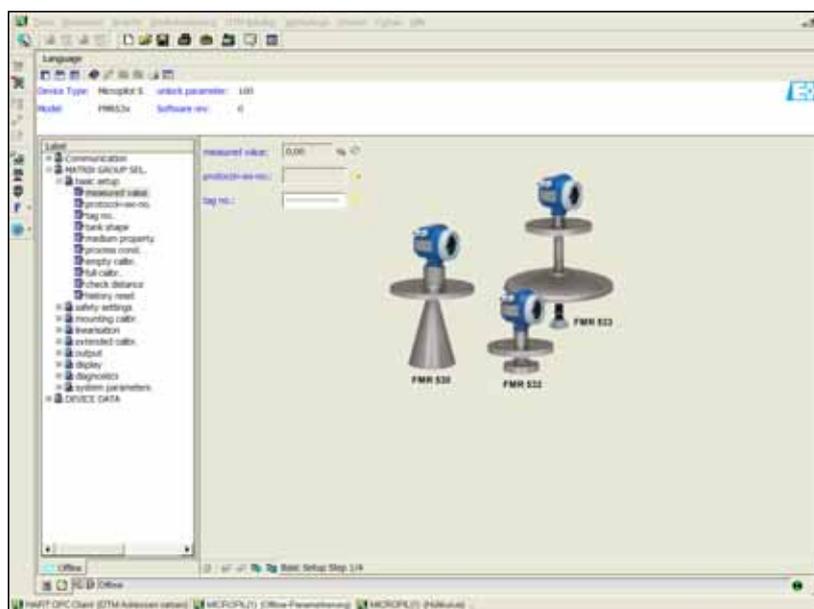
Para llevar a cabo la configuración básica con el programa operativo, haga lo siguiente:

- Inicie el programa operativo y establezca una conexión.
- Seleccione el grupo de funciones "configuración básica" en la barra de navegación.

En la pantalla se visualizará lo siguiente:

Configuración Básica paso 1/5:

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



MicropilotS-en-001

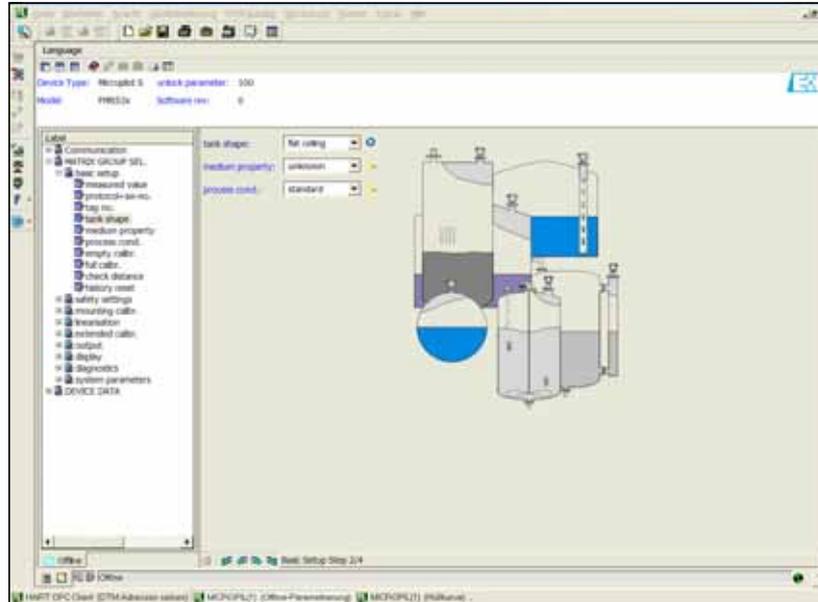


¡Nota!

- Cada parámetro que se cambie se debe confirmar con la tecla Entrar
- El botón "siguiente" lo lleva a la pantalla siguiente:

Configuración Básica paso 2/5:

- Introduzca los parámetros de aplicación:
 - Forma del tanque
 - Propiedad del medio
 - Acond. proceso

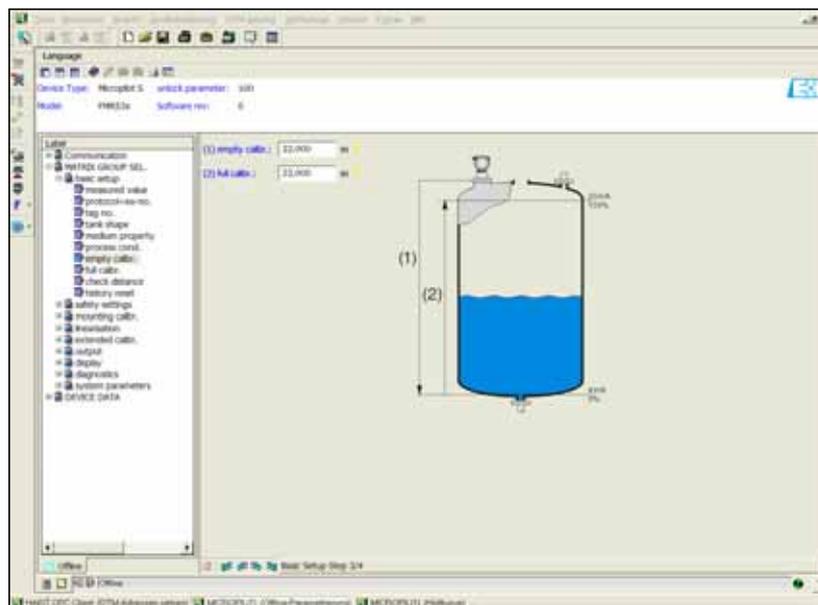


MicropilotS-en-002

Configuración Básica paso 3/5:

Si se selecciona "techo de bóveda" en la función "forma del tanque", se visualizará lo siguiente en la pantalla:

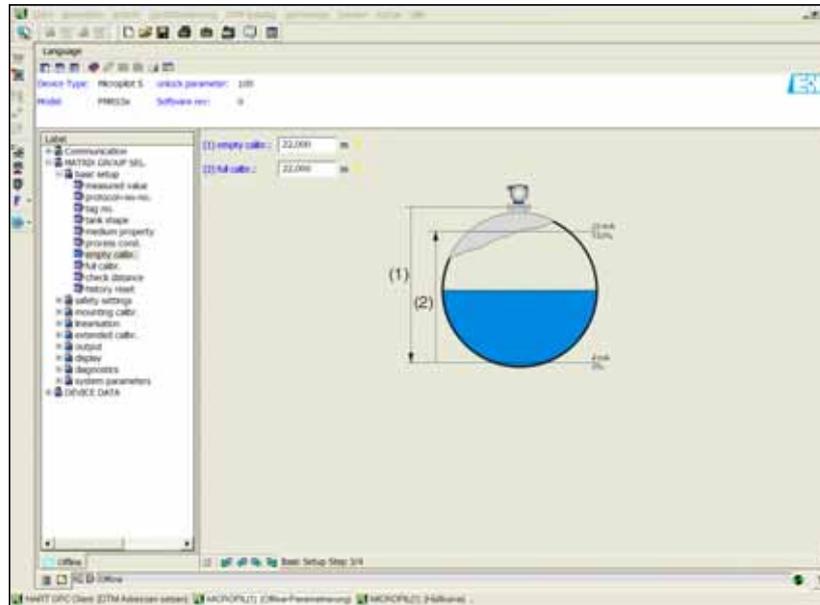
- Calibr. vacío
- Calibr. lleno



MicropilotS-en-003

Si se selecciona "cil. horizontal" en la función "forma del tanque", se visualizará lo siguiente en la pantalla:

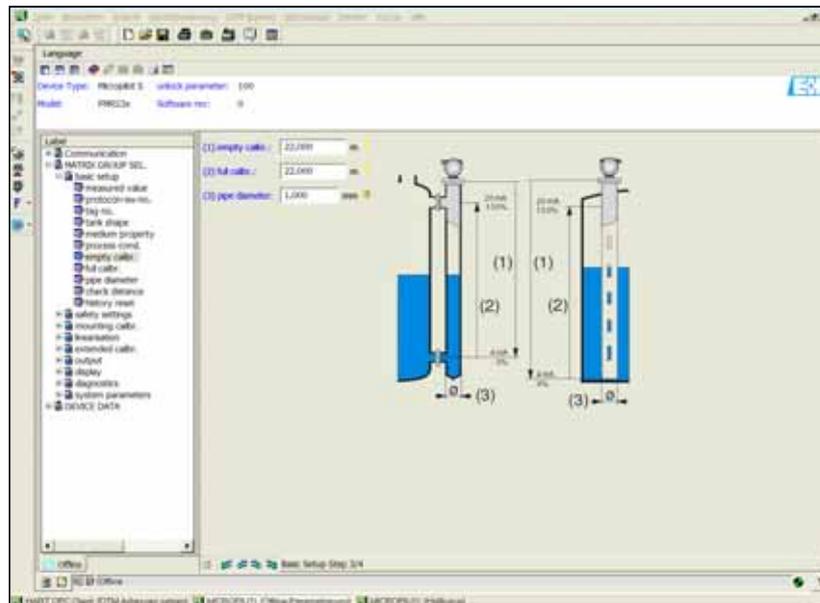
- Calibr. vacío
- Calibr. lleno



MicroplotS-en-004

Si se selecciona "tubo tranquilizador" o cámara "bypass" en la función "forma del tanque", se visualizará lo siguiente en la pantalla:

- Calibr. vacío
- Calibr. lleno
- Diámetro de la cámara bypass / tubo tranquilizador



MicroplotS-en-005

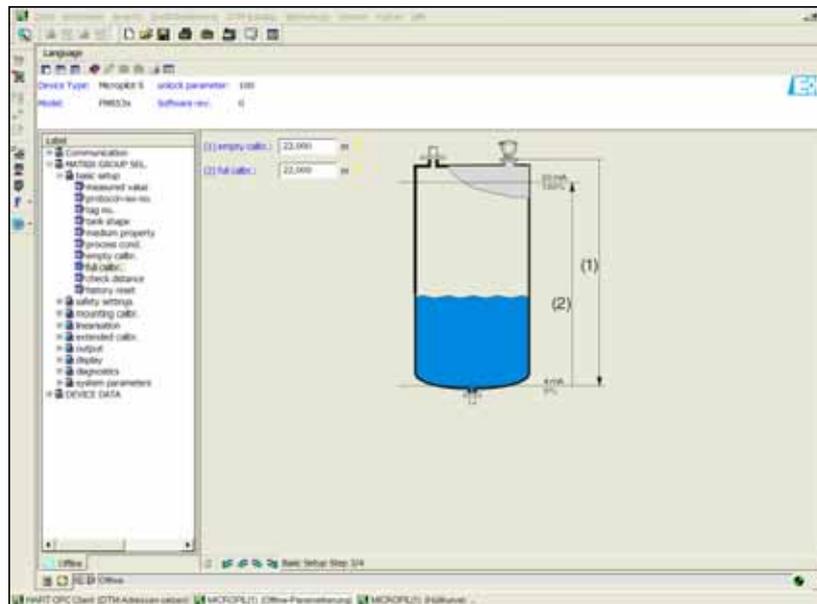


¡Nota!

También deberá especificar el diámetro de la tubería en esta pantalla.

Si se selecciona "techo plano" en la función "forma del tanque", se visualizará lo siguiente en la pantalla:

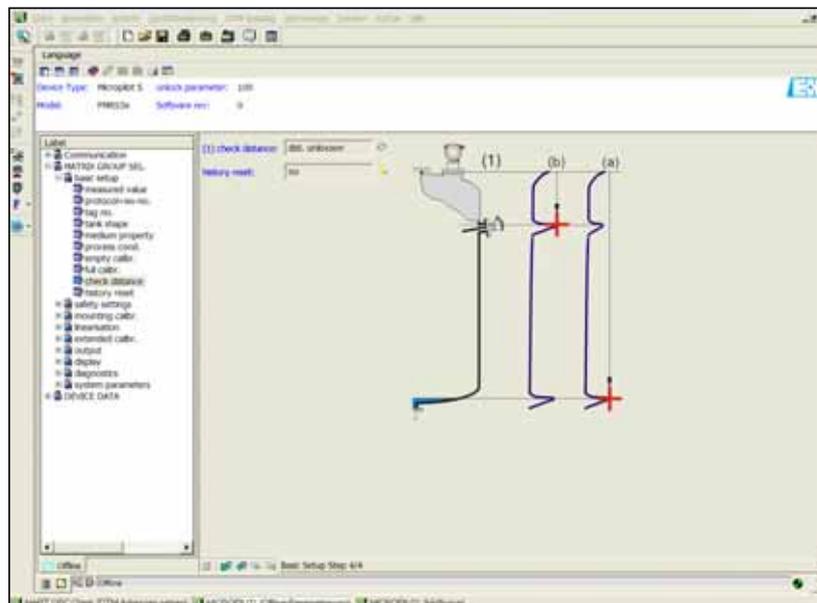
- Calibr. vacío
- Calibr. lleno



MicropilotS-en-006

Configuración Básica paso 4/5:

- Este paso inicia el mapeo del tanque.
- La distancia medida y el valor medido actual se visualizará siempre en el encabezado.
- Se proporciona una descripción en la [página 48](#).



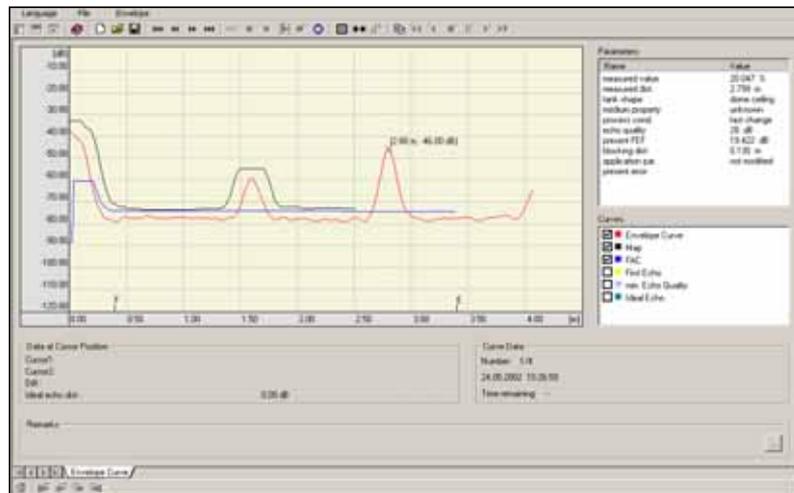
MicropilotS-en-007

Configuración Básica paso 5/5:

Después de la primera instalación del dispositivo, inicialice la tabla de corrección de índice. Para hacerlo, seleccione la opción "sí" en reseteo de historial.

6.6.1 Análisis de señal a través de la curva envolvente

Después de la configuración básica, se recomienda hacer una evaluación de la medición usando la curva envolvente.



MicroplotM-en-306

6.6.2 Aplicaciones específicas del usuario (operación)

Para obtener detalles sobre la configuración de los parámetros de las aplicaciones específicas del usuario, consulte la documentación separada BA00217F/00/EN "Descripción de las funciones de los instrumentos" en el CD-ROM adjunto.

6.7 Calibración del montaje con el programa de operación de Endress+Hauser

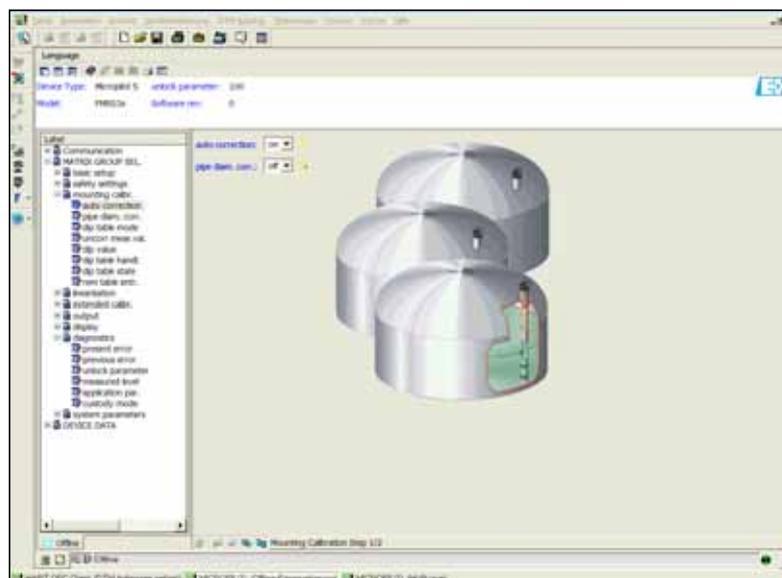
Para llevar a cabo la calibración del montaje con el programa operativo, haga lo siguiente:

- Inicie el programa operativo y establezca una conexión
- Seleccione el grupo de funciones "calibración montaje" en la barra de navegación.

En la pantalla se visualizará lo siguiente:

Calibración Montaje paso 1/2:

- corrección automática (031)
- corr. diam. tubo



MicroplotS-en-009

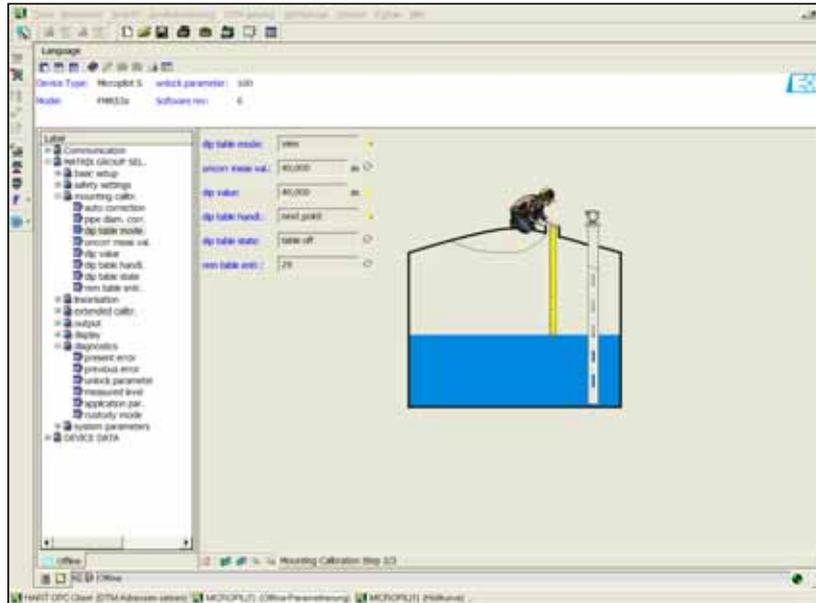


¡Nota!

Cada parámetro que se cambie se debe confirmar con la tecla Entrar
El botón "siguiente" lo lleva a la pantalla siguiente:

Calibración Montaje paso 2/2:

- modo tabla de calibración
- v. med.
- valor inm.
- tabla calibr. manual
- estado tabla calibr.
- entr. izq. t. calibr.



MicropilotS-en-010

7 Mantenimiento

El dispositivo de medición Micropilot S no requiere ningún mantenimiento especial.

7.1 Limpieza exterior

Al limpiar el exterior de aparatos de medición, utilice siempre productos de limpieza que no ataquen la superficie de la carcasa y los empaques.

7.2 Sustitución de los empaques

Los empaques de proceso de los sensores deben ser reemplazados periódicamente, especialmente si se utilizan empaques moldeados (construcción aséptica). El período entre los cambios depende de la frecuencia del ciclo de limpieza y de la temperatura del producto medido así como de la temperatura de la limpieza.

7.3 Reparación

El concepto de reparación de Endress+Hauser supone que los aparatos de medición tienen un diseño modular y que los clientes son capaces de llevar a cabo las reparaciones ellos mismos ("partes de repuesto",  75). Póngase en contacto con el área de Servicio de Endress+Hauser para obtener más información sobre el servicio y partes de repuesto.

7.4 Reparación de dispositivos con homologación Ex

Al llevar a cabo reparaciones de dispositivos con homologación Ex, tenga en cuenta lo siguiente:

- Las reparaciones de dispositivos con homologación Ex sólo pueden ser realizadas por personal calificado o por el área de Servicio de Endress+Hauser.
- Deberán cumplir con las normas vigentes, reglamentos nacionales de áreas con riesgo de explosión (Ex), instrucciones de seguridad (XA) y certificados.
- Sólo se deberán utilizar partes de repuesto originales de Endress+Hauser.
- Al solicitar partes de repuesto, tenga en cuenta la designación del dispositivo en la placa de identificación.
Sólo reemplace piezas por piezas idénticas.
- Llevar a cabo las reparaciones de acuerdo con las instrucciones. Al término de las reparaciones, lleve a cabo la prueba de rutina especificada en el dispositivo.
- Sólo el área de Servicio de Endress+Hauser podrá convertir un dispositivo certificado en una variante certificada diferente.
- Documente todos los trabajos de reparación y conversiones.

7.5 Reemplazo

Después de sustituir completamente un módulo completo Micropilot o electrónico, se pueden descargar nuevamente los parámetros al dispositivo a través de la interfaz de comunicación. El requisito previo para hacer esto es que los datos se carguen en la PC de antemano utilizando FieldCare.

La medición puede continuar sin tener que realizar una nueva configuración.

- Es posible que tenga que activar linealización (ver BA00217F/00/EN en el CD-ROM adjunto)
- Es posible que tenga que registrar de nuevo el mapa del tanque (véase Configuración Básica)

Después de reemplazar un componente de antena o parte electrónica se tiene que llevar a cabo una nueva calibración.

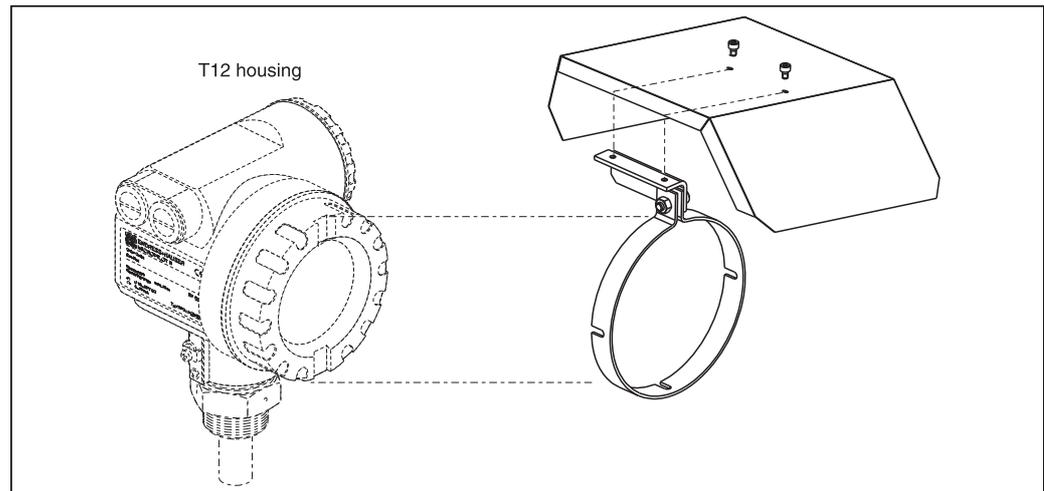
Esto se describe en las instrucciones de reparación.

8 Accesorios

Existe una gran variedad de accesorios disponibles para Micropilot S. Se pueden ordenar por separado a Endress+Hauser.

8.1 Cubierta de protección contra los elementos

Existe una cubierta de protección contra los elementos hecha de acero inoxidable para montaje al aire libre (código de pedido: 543199-0001). El envío incluye la cubierta protectora y la abrazadera de tensión.



8.2 Commubox FXA195 HART

Para comunicación de seguridad intrínseca con FieldCare través de la interfaz USB. Para obtener más detalles, consulte TI00404F/00/EN.

8.3 Commubox FXA291

El Commubox FXA291 conecta los dispositivos de campo de Endress+Hauser con la interface CDI (Common Data Interface, es decir, Interfaz de Datos Comunes de Endress+Hauser) a la interfaz USB de una computadora personal de escritorio o una portátil (notebook). Para obtener más detalles, consulte TI00405C/07/EN.



¡Nota!

Para el dispositivo necesita un "Adaptador ToF FXA291" como accesorio adicional.

8.4 Adaptador ToF FXA291

El Adaptador ToF FXA291 conecta el Commubox FXA291 través de la interfaz USB de una computadora de escritorio o notebook al dispositivo. Para obtener más detalles, consulte KA00271F/00/A2.

8.5 Montaje con Escotilla de Muestreo en tubo tranquilizador

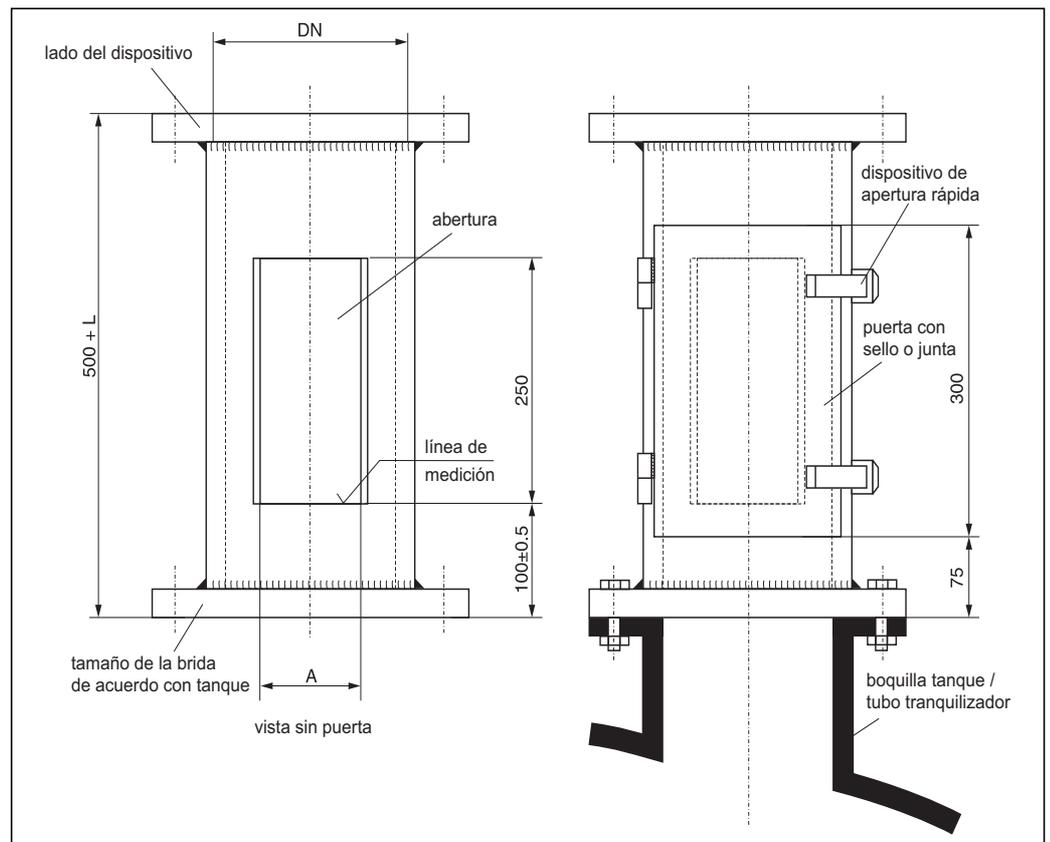
8.5.1 Sugerencias de instalación

Para fines de control y de limpieza para la toma de muestras, así como para la inmersión a mano (cinta), se recomienda una escotilla de muestreo. La cabeza del sensor puede verificarse fácilmente en el área de la abertura. Es posible la medición manual con varilla o cinta de medición sin tener que retirar el transmisor. El borde inferior de la abertura es la referencia para la medición. La construcción sólo es adecuada para operación no presurizada.



¡Nota!

La escotilla de muestreo no es parte de la oferta estándar de Endress+Hauser. Póngase en contacto con Endress+Hauser para mayor información.



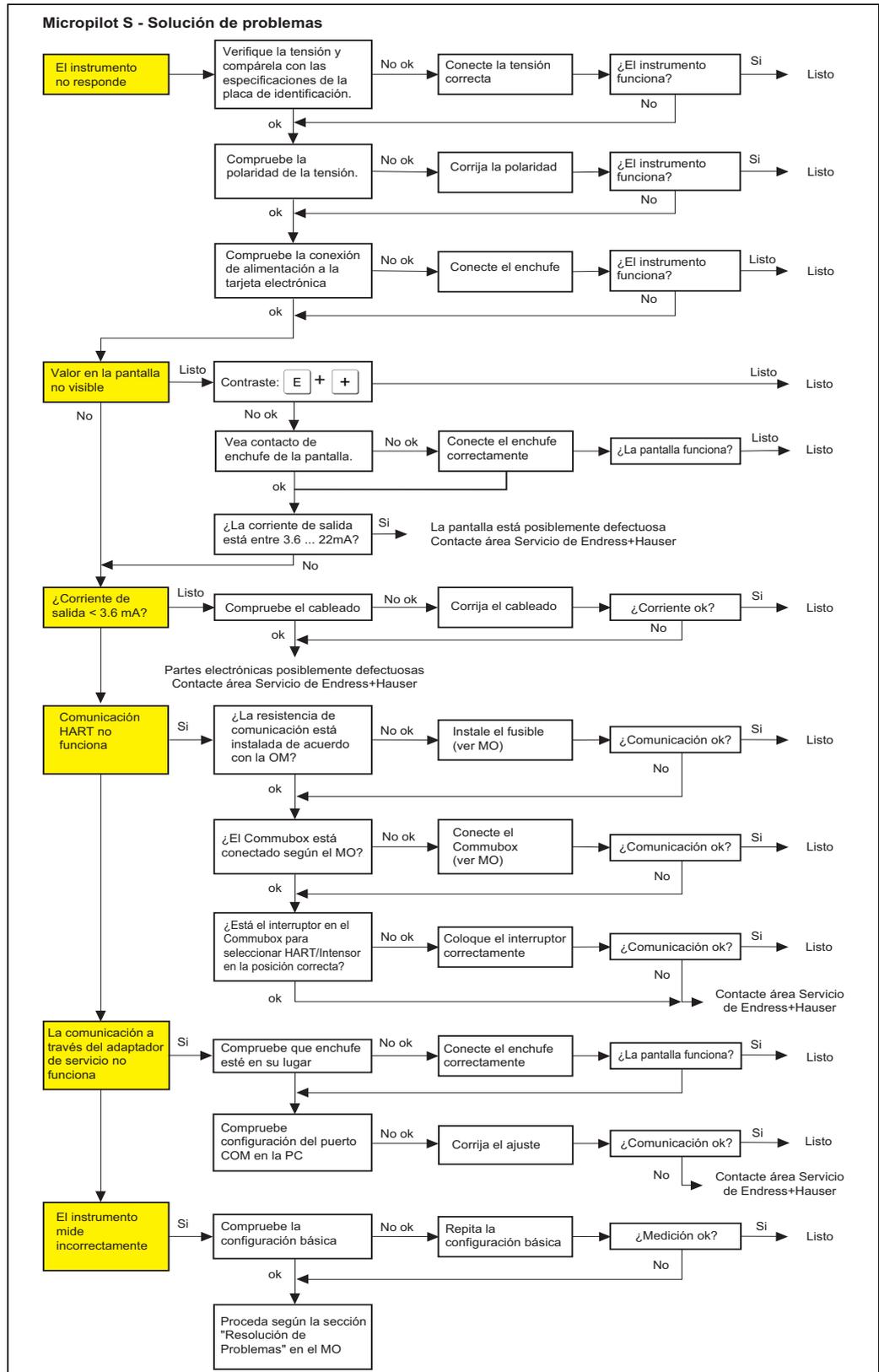
L00-FMR53xxx-06-00-00-en-004

Brida	DN150	DN200	DN250/300	Brida	ANSI 6"	ANSI 8"	ANSI 10"
PN [barra] ¹⁾	16	16	16	PN [lbs] ¹⁾	150	150	150
A [mm]	110	140	170	A [mm]	110	140	170
L [mm]	—	300	450	L [mm]	—	300	450

1) Sólo dimensiones adaptadas al estándar. Diseñado sólo para operación no presurizada, por lo tanto se puede reducir el espesor de la brida (por ej., 8 mm).

9 Solución de problemas

9.1 Instrucciones para la solución de problemas



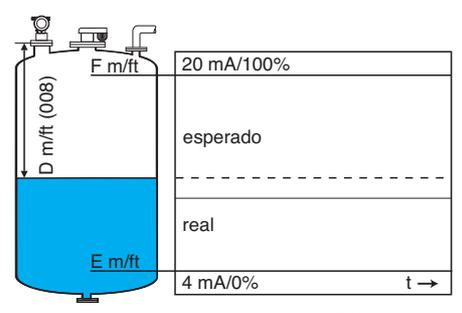
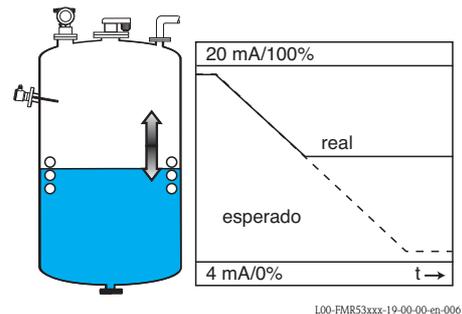
L00-FMR53xxx-19-00-00-en-010

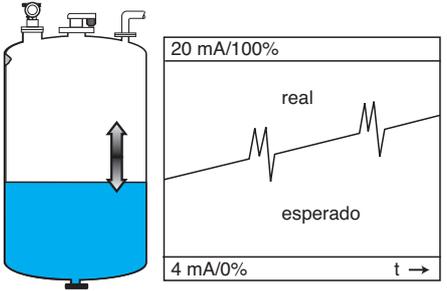
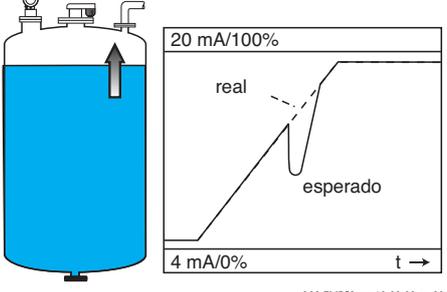
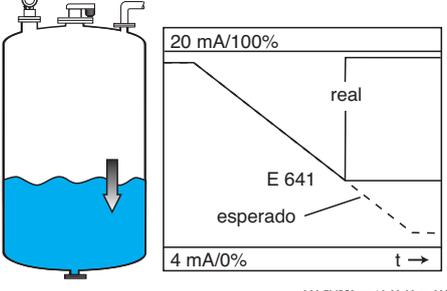
9.2 Mensajes de error del sistema

Código	Descripción	Posible causa	Solución
A102	error de suma de control reseteo general y req. nueva calibr.	el dispositivo se apagó antes de poder almacenar los datos; problema cem defecto EEPROM	reseteo evitar el problema de cem; si la alarma prevalece después del reseteo, cambie la electrónica
W103	inicialización - por favor espere	almacenamiento EEPROM no ha terminado	espere unos segundos, si prevalece la advertencia, cambie la electrónica
A106	descargando, por favor espere	procesando descarga de datos	espere hasta que advertencia desaparezca
A110	error de suma de control reseteo general y req. nueva calibr.	el dispositivo se apagó antes de poder almacenar los datos problema cem defecto de EEPROM	Reseteo evitar el problema de cem; si la alarma prevalece después del reseteo, cambie la electrónica
A111	defecto en electrónica	defecto de RAM	Reseteo si la alarma prevalece después del reseteo, cambie la electrónica
A113	defecto en electrónica	defecto de RAM	Reseteo si la alarma prevalece después del reseteo, cambie la electrónica
A114	defecto en electrónica	defecto de EEPROM	Reseteo si la alarma prevalece después del reseteo, cambie la electrónica
A115	defecto en electrónica	problema de hardware general	Reseteo si la alarma prevalece después del reseteo, cambie la electrónica
A116	error de descarga repetir descarga	suma de control de datos almacenados incorrecta	reinicie la descarga de datos
A121	defecto en electrónica	no existe calibración de fábrica defecto de EEPROM	contactar a servicio
W153	inicialización - por favor espere	inicialización de electrónica	esperar unos segundos, si la advertencia prevalece, apague el dispositivo y encienda de nuevo
A155	defecto en electrónica	problema de hardware	Reseteo si la alarma prevalece después del reseteo, cambie la electrónica
A160	error de suma de control reseteo general y req. nueva calibr.	el dispositivo se apagó antes de poder almacenar los datos problema cem defecto de EEPROM	Reseteo evitar el problema de cem; si la alarma prevalece después del reseteo, cambie la electrónica
A164	defecto en electrónica	problema de hardware	Reseteo si la alarma prevalece después del reseteo, cambie la electrónica
A171	defecto en electrónica	problema de hardware	Reseteo si la alarma prevalece después del reseteo, cambie la electrónica
A231	defecto sensor 1 verificar la conexión	defecto en módulo HF o en electrónica	cambie la electrónica
A270	interruptor de custodia no definido, verifique posición	el interruptor para transferencia de custodia puede estar defectuoso	compruebe posición del interruptor de custodia, cambie la electrónica
#	mm - exactitud no garantizada	inconsistency between phase and amplitude evaluation inconsistent microfactor inconsistent index mapping	compruebe configuración básica compruebe calibración de montaje compruebe calidad de eco > 10 dB reseteo de historial

Código	Descripción	Posible causa	Solución
A272	defecto en electrónica amplificador	inconsistencia en la amplificación	cambie la electrónica
W275	defecto en electrónica configuración de fábrica	deriva del desplazamiento del conmutador A/D	cambie la electrónica
W511	no existe calibración de fábrica c1	calibración de fábrica se ha borrado	grave calibración de fábrica
A512	grabando mapeo, por favor espere	mapeo activo	espere unos segundos hasta que desaparezca la alarma
W601	linealización de curva de c1 no es monótona	linealización no está incrementándose monótonamente	tabla de linealización correcta
W611	menos de 2 puntos de linealización para el canal 1	número de puntos de linealización ingresados < 2	tabla de linealización correcta
W621	simulación encendida en c1	el modo de simulación está activo	apague el modo de simulación
E641	compruebe calibr	eco perdido debido a condiciones de acumulación en la antena Defecto de la antena	compruebe la instalación optimice la orientación de la antena limpie la antena (ver MO)
E651	- riesgo de desbordamiento	nivel a distancia de seguridad	la alarma desaparecerá tan pronto como el nivel salga de la distancia de seguridad.
A671	linealización c1 no completa, no utilizable	tabla de linealización está en el modo de edición	activar tabla de linealización
W681	c1 actual fuera de rango	corriente fuera del rango de 3.8 mA a 20.5 mA	compruebe calibración y linealización

9.3 Errores de las aplicaciones

Error	Salida	Posible causa	Solución	
Ha ocurrido una advertencia o alarma	Dependiendo de la configuración	Consulte la tabla de mensajes de error (71)	1. Consulte la tabla de mensajes de error (71)	
Valor medido (00) es incorrecto		¿la distancia medida está (008) OK?	sí → <ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe calibr. vacío (005) y calibr. lleno (006). 2. Compruebe linealización: <ul style="list-style-type: none"> → nivel/espacio vacío (040) → escala máx. (046) → diámetro del recipiente (047) → Compruebe tabla 3. Compruebe tabla de calibración 	
		no ↓	¿Medición en la cámara bypass o tubo tranquilizador?	sí → <ol style="list-style-type: none"> 1. Está seleccionado cámara "bypass" o "tubo tranquilizador" en forma de depósito? 2. ¿El diámetro del tubo (007) es correcto? 3. ¿La corrección del diámetro del tubo (032) está activada?
		no ↓	¿Está el "offset" (057) activado?	sí → <p>¿Está la opción de offset (057) correctamente configurada?</p>
		no ↓	Puede haberse evaluado un eco de interferencia.	sí → <ol style="list-style-type: none"> 1. Lleve a cabo la → configuración básica del mapeo de tanques 2. Activar la autocorrección (031)
No hay cambios en el valor medido de llenado/vaciado		Eco de interferencia de instalaciones, boquilla o extensión de la antena	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lleve a cabo la → configuración básica del mapeo de tanques 2. Si es necesario, limpie la antena 3. Si es necesario, seleccione una mejor posición de montaje (12) 	

Error	Salida	Posible causa	Solución
<p>Durante el llenado/vaciado el valor medido brinca esporádicamente a un nivel superior/inferior</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR53xxx-19-00-00-en-009</p>	<p>Durante la definición de la tabla de autocorrección el dispositivo se apagó y el nivel cambió.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reseteo "555" 2. Si es posible, no apague el dispositivo antes de que todo el rango de medición haya pasado.
<p>Durante el llenado/vaciado el valor medido brinca hacia abajo</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR53xxx-19-00-00-en-004</p>	<p>Ecos múltiples</p>	<p>sí →</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Compruebe la forma del tanque(002), por ej., "techo de bóveda" o "cilindro horizontal" 2. En el rango de la dist. de bloqueo (059) no existe una evaluación del eco →Adapte el valor 3. Si es posible, no seleccione la posición de montaje central (12) 4. Active la autocorrección (031)
<p>E641 (pérdida de eco)</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">L00-FMR53xxx-19-00-00-en-005</p>	<p>El nivel de eco es demasiado débil</p> <p>Posibles causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Superficie áspera debido a llenado/vaciado ■ Agitador funcionando ■ Espuma 	<p>yes →</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar los parámetros de la aplicación (002), (003) y (004) 2. Si es necesario, seleccione una mejor posición de instalación y/o una antena más grande (12)
<p>E641 (pérdida de eco) después de encender la fuente de alimentación</p>	<p>Si el dispositivo está configurado para Esperar ("Hold") al haber pérdida de eco, la salida se fija a cualquier valor/corriente.</p>	<p>nivel de ruido durante la fase de inicialización demasiado alto.</p>	<p>Repita calibr. vacío una vez más. (005)</p> <p>¡Precaución! Antes de la conformación cambie con <input type="checkbox"/> + o <input type="checkbox"/> - al modo de edición.</p>

9.4 Partes de repuesto

En nuestro sitio www.endress.com está disponible una visión general de las partes de repuesto para su dispositivo.

Para obtener información sobre las partes de repuesto, proceda de la siguiente manera:

1. Vaya a "www.endress.com" y seleccione su país.
2. Haga clic en "Instrumentos".



3. Introduzca el nombre del producto en el campo "nombre de producto".

Endress+Hauser product search

Via product name

Enter the product name

4. Seleccione el dispositivo.
5. Haga clic en la pestaña "Accesorios/Partes de repuesto".

General information	Technical information	Documents/Software	Service	Accessories/Spare parts
---------------------	-----------------------	--------------------	---------	--------------------------------

- ▶ Accessories
- ▼ All Spare parts
 - ▶ Housing/housing accessories
 - ▶ Sealing
 - ▶ Cover
 - ▶ Terminal module
 - ▶ HF module
 - ▶ Electronic
 - ▶ Power supply
 - ▶ Antenna module

Advice

Here you'll find a list of all available accessories and spare parts. To only view accessories and spare parts specific to your product(s), please contact us and ask about our Life Cycle Management Service.

◀ | 1 / 2 | ▶ | 🔍

6. Seleccione las partes de repuesto necesarias (También puede utilizar el dibujo de vista general en la parte derecha de la pantalla.)

Al solicitar partes de repuesto, indique siempre el número de serie indicado en la placa de identificación. Siempre que sea necesario, las piezas de repuesto también incluyen instrucciones de replazo.

9.5 Envíos y devoluciones

Los siguientes procedimientos deben llevarse a cabo antes de enviar a Endress+Hauser un transmisor, por ej. para su reparación o calibración:

- Elimine todos los residuos que puedan estar presentes. Preste especial atención a las ranuras de las juntas y grietas donde pueda acumularse líquido. Esto es especialmente importante si el líquido es peligroso para la salud, por ej., líquidos corrosivos, tóxicos, cancerígenos, radioactivos, etc.
- Incluya siempre un formulario de "Declaración de contaminación" debidamente cumplimentado (al final de este manual de operación se incluye una copia de la "Declaración de contaminación"). Sólo entonces Endress+Hauser podrá transportar, examinar y reparar un dispositivo devuelto.
- Incluya, si fuera necesario, instrucciones especiales de manejo, por ejemplo una Hoja de Datos de Seguridad según la norma 91/155/CEE.

Además especifique:

- Las características químicas y físicas del producto.
- Una descripción exacta de la aplicación.
- Una breve descripción del error que se produjo (especifique, si es posible, el código de error)
- Tiempo de funcionamiento del dispositivo.

9.6 Disposición

En caso de tener que deshacerse del dispositivo, separe y aproveche por favor los diferentes componentes en función del tipo de materiales.

9.7 Historia del software

Fecha	Versión del software	Cambios en el software	Cambios en la documentación
12.2000	V 01.00.00	Software original Operado a través de: – Herramienta ToF a partir de la versión 1.5 – Commuwin II (a partir de la versión 2.05.03) – Comunicador HART DXR375 con Rev. 1, DD 1.	
03.2002	V 01.02.00	puesta en marcha simplificada reseteo de historial en calibración básica ■ Grupo de funciones: pantalla de curva envolvente ■ Katakana (japonés) Operado a través de: – Herramienta ToF (v 3.0) – Commuwin II (a partir de la versión 2.05.03) – Comunicador HART DXR375 con Rev. 1, DD 1.	Descripción de las funciones del equipo
06.2005	V 01.02.02	Función "pérdida de eco" mejorada Operado a través de: – FieldCare – Herramienta ToF (a partir de la versión 3.0) – Comunicador HART DXR375 con Rev. 1, DD 1.	
04.2009	V 01.03.00	■ Adaptación de antena plana ■ Evaluación de fase mejorada	

9.8 Dirección de contacto de Endress+Hauser

Las direcciones de contacto se pueden encontrar en nuestra página web:
www.endress.com/worldwide.

En caso de dudas póngase en contacto con su representante Endress+Hauser..

10 Datos técnicos

10.1 Datos técnicos adicionales

10.1.1 Aplicación

El Micropilot S se utiliza para la medición de nivel de alta precisión en tanques de almacenamiento y en aplicaciones de transferencia de custodia. Cumple con los requisitos pertinentes de las normas OIML R85 y API 3.1B. El FMR532 con antena plana es especialmente adecuado para aplicaciones de pozos de amortiguación con rangos de hasta 38 m (124 pies).

10.1.2 Datos de entrada

Variable medida	La variable medida es la distancia entre un punto de referencia GRH (brida de montaje) y una superficie reflectante (por ej., la superficie del producto). El valor medido y todos los parámetros se visualizan ya sea utilizando unidades métricas o del sistema inglés (pulgadas, pies, ...). El nivel se calcula con base en la altura del tanque introducida. Con el fin de compensar los efectos no lineales como el movimiento del techo del tanque, se puede introducir una tabla de corrección adicional (tabla de calibración).
Rango de medición	"Rango de medición",  13.

10.1.3 Datos de salida

Señal de salida	4 a 20 mA (invertible) con protocolo HART (por ej., para conexión multipunto al Monitor Lateral al Tanque NRF 590): Esta versión se puede operar a través del software FieldCare para PC. El dispositivo es compatible tanto con operación punto-a-punto como multipunto. Para mediciones con una precisión de mm, el valor medido debe ser transmitido a través del protocolo HART con el fin de garantizar la precisión requerida.
Señal de falla	La información de error se puede acceder a través de las siguientes interfaces: <ul style="list-style-type: none"> ■ Pantalla local: <ul style="list-style-type: none"> – Símbolo de error ( 31) – Visualización de texto sin formato – LEDs: LED rojo continuamente encendido = alarma, LED rojo parpadeando = advertencia ■ Salida de corriente ■ Interfaz digital
Aislamiento galvánico	500 V entre <ul style="list-style-type: none"> ■ fuente de alimentación y tierra ■ fuente de alimentación y señal

10.1.4 Energía auxiliar

Ondulación HART 47 a 125 Hz: $U_{ss} = 200 \text{ mV}$ (a 500Ω)

Ruido máx. HART 500 Hz a 10 kHz: $U_{eff} = 2.2 \text{ mV}$ (a 500Ω)

Conexión eléctrica Carcasa T12 con cámara de conexión separada

Carga HART Carga mínima para la comunicación HART: 250Ω

Entrada de cable

- Prensacables 2 x M20x1.5
- Entrada de cable: 2 x G ½ ó 2 x NPT de ½

Tensión de alimentación "Tensión de alimentación",  24

Consumo eléctrico

- Máx. 330 mW a 16 V
- Máx. 500 mW a 24 V
- Máx. 600 mW a 30 V
- Máx. 700 mW a 36 V

Consumo de corriente Máx. 21 mA (50 mA de corriente de irrupción).

Suministro eléctrico Integrado al sistema de medición de tanques a través del Monitor Lateral al Tanque NRF509 de Endress+Hauser (modo de funcionamiento recomendado).

10.1.5 Características de rendimiento

¡Nota! Características de funcionamiento de los dispositivos que pueden ser calibrados de acuerdo con OIML R85.

Condiciones operativas de referencia De acuerdo con OIML R85:

- Temperatura = -25°C a 55°C (-13°F a 131°F)
- Presión atmosférica
- Humedad relativa (aire) = $65\% \pm 15\%$
- Propiedades del medio: por ej. medio con buena reflectividad y superficie tranquila
- Diámetro del tanque: haz de señal llega a la pared del tanque sólo en un lado
- No hay reflexiones de interferencia importantes en el interior del haz de señal

Máximo error medido Absoluta precisión: mejor que $\pm 1 \text{ mm}$



¡Nota!
 Los medidores de radar de espacio libre Micropilot S normalmente ofrecen una precisión de $\pm 0.5 \text{ mm}$ (2 valor sigma).
 En función de la normativa nacional de medición respectiva, los errores admisibles después de la instalación del equipo en el tanque son de $\pm 4 \text{ mm}$ (OIML, API)....

No repetibilidad 0.3 mm (1/64")

Histéresis 0.3 mm (1/64")

Deriva a largo plazo La deriva a largo plazo está dentro de la precisión especificada

Influencia de la temperatura ambiente	Dentro de la precisión especificada según OIML R85
Prueba de precisión de las versiones de transferencia de custodia	<p>Prueba de precisión de las versiones de transferencia de custodia.</p> <p>La precisión de cada Micropilot S se establece a través de un certificado de calibración que registra el error absoluto y relativo en 10 puntos equidistantes durante la prueba final. Un interferómetro láser (Jenaer Messtechnik ZLM 500) con una precisión absoluta de 0.1 mm se utiliza como referencia para las mediciones de espacio libre con el FMR530/533.</p> <p>Para mediciones en pozos de amortiguación con el FMR532, se utiliza una cinta NMI/PTB, calibrada con una precisión absoluta de 0.25 mm. Cada Micropilot S se entrega con la aprobación tipo PTB y NMI.</p> <p>Tenemos disponibles, bajo pedido, otras verificaciones de fábrica iniciales adicionales para el Micropilot S.</p>
Velocidad máx. de llenado	Durante el primer paso del rango de medición: 100 mm/min., en lo sucesivo ilimitado
Tiempo de reacción	El tiempo de reacción depende de la configuración de los parámetros (mín. 1 s). En caso de cambios rápidos de nivel, el dispositivo necesita el tiempo de reacción para indicar el nuevo valor.
Resolución	<ul style="list-style-type: none"> ■ digital: 0.1 mm ■ análoga 0.03% de rango de medición
Tiempo de estabilización	Típicamente 15 seg
Confiabilidad del software	<p>El software utilizado en el radar Micropilot S cumple con los requisitos de OIML R85. Esto incluye en particular:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ prueba cíclica de la consistencia de los datos ■ memoria no volátil ■ almacenamiento segmentado de datos <p>El radar Micropilot S supervisa continuamente el cumplimiento con los requisitos de precisión de las mediciones de transferencia de custodia según OIML R85. Si no se puede mantener la precisión, se genera una alarma específica en la pantalla local y a través de la comunicación digital.</p>
Versiones de control de inventarios	Todos los tipos de dispositivo se pueden entregar como "Versiones de control de inventarios" con una precisión reducida de ± 3 mm (en condiciones de referencia). Estas versiones no llevan adjunto el certificado de calibración o la aprobación tipo de transferencia de custodia. Los "Versiones de control de inventarios" se pueden seleccionar eligiendo la opción "R" en la función "70 - Aprobaciones de transferencia de custodia",  7.

10.1.6 Condiciones de operación: Medio Ambiente

Rango de temperatura ambiental	<p>Temperatura ambiente para el transmisor:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Estándar: -40°C a +80° (-40°F a +176°F) ■ Para calibración con las normas regulatorias: -25°C a +55°C (-30°F a +140°F) <p>Con $T_u < -20\text{ °C}$ y $T_u > +60\text{ °C}$ la operabilidad de la pantalla-LC disminuye. Se deberá usar una cubierta de protección para uso al aire libre si el dispositivo va a quedar expuesto a la luz solar directa.</p>
Temperatura de almacenamiento	-40 °C a +80 °C (-40 °F a +176 °F)
Grado de protección	DIN EN 60068-2-38 (prueba Z/AD)
Degree of protection	<ul style="list-style-type: none"> ■ Carcasa: IP68, NEMA 6P (carcasa abierta y pantalla de cristal líquido retirada: IP20, NEMA 1) ■ Antena: IP68 (NEMA 6P)
Resistencia a las vibraciones	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20 a 2000 Hz, 1 (m/s ²) ² /Hz
Limpieza de la antena	<p>La antena puede contaminarse, dependiendo de la aplicación. La emisión y recepción de microondas puede verse eventualmente obstaculizada. El grado de contaminación que conduce a un error depende del medio y la reflectividad, determinado principalmente por la constante dieléctrica ϵ_r. Si el medio tiende a causar contaminación y depósitos, se recomienda limpiar regularmente. Se debe tener cuidado de no dañar la antena cuando se está limpiando por proceso mecánico o con manguera. Si se utilizan agentes de limpieza es necesario considerar que sean compatibles. La temperatura máxima permitida en la brida no debe superarse.</p>
Compatibilidad electromagnética (EMC)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Compatibilidad electromagnética de acuerdo con todos los requisitos pertinentes de la serie EN 61326 y la recomendación de CEM de NAMUR (NE21). Para obtener más detalles, consulte la Declaración de Conformidad. Desviación máxima < 0.5% del rango. ■ Un cable de instalación estándar es suficiente si sólo se usa la señal analógica. Utilice un cable blindado cuando trabaje con una señal de comunicación superpuesta (HART).

10.1.7 Condiciones de operación: Proceso

Rango de temperatura de proceso	-40 °C a +200 °C
Límites de presión de proceso	0 a 40 bar (opción 64 bar)
Constante dieléctrica	<ul style="list-style-type: none"> ■ En un tubo tranquilizador: $\epsilon_r \geq 1.4$ ■ En espacio libre: $\epsilon_r \geq 1.9$

10.1.8 Construcción mecánica

Peso	Aprox. 6 kg + peso de la brida
Material	Consulte TI00344F/00/EN, capítulo "Material (no en contacto con el proceso)" y "Material (en contacto con el proceso)".

10.1.9 Certificados y homologaciones

Aprobación de CE	El sistema de medición cumple con los requisitos legales de las directrices de CE. Endress+Hauser confirma que el dispositivo ha pasado las pruebas requeridas colocando la marca CE.
------------------	---

Homologaciones RF	R&TTE 1999/5/EG, FCC CRF 47, parte 15
-------------------	---------------------------------------

Homologación tipo para custodia	Cumple con todos los aspectos de OIML R85
---------------------------------	---

Protección contra desbordamientos	WHG, consulte ZE00243F/00/DE
-----------------------------------	------------------------------

Normas externas y directrices	<p>Para la concepción y desarrollo del Micropilot S se han seguido las siguientes normas externas y directrices:</p> <p>EN 60529 Tipos de protección mediante carcasa (código IP)</p> <p>EN 61010 Requisitos de seguridad para equipos eléctricos para medición, control y uso en laboratorio</p> <p>EN 61326 Emisiones (equipo clase B), compatibilidad (anexo A - área industrial)</p> <p>NAMUR Comité de Normas para la medición y control en la industria química</p> <p>API (American Petroleum Institute) En particular el "Manual of Petroleum Measurement Standards"</p> <p>OIML R85 (Organisation Internationale de Métrologie Légale)</p>
-------------------------------	---

Homologación Ex	<p>XA00081F-B</p> <p>Instrucciones de seguridad para Micropilot S FMR530, FMR532, FMR533 (T12 / EEx ia IIC T6...T1)</p> <p>PTB 00 ATEX 2067 X, Marcaje de equipo: (II 1/2 G)</p>
-----------------	--

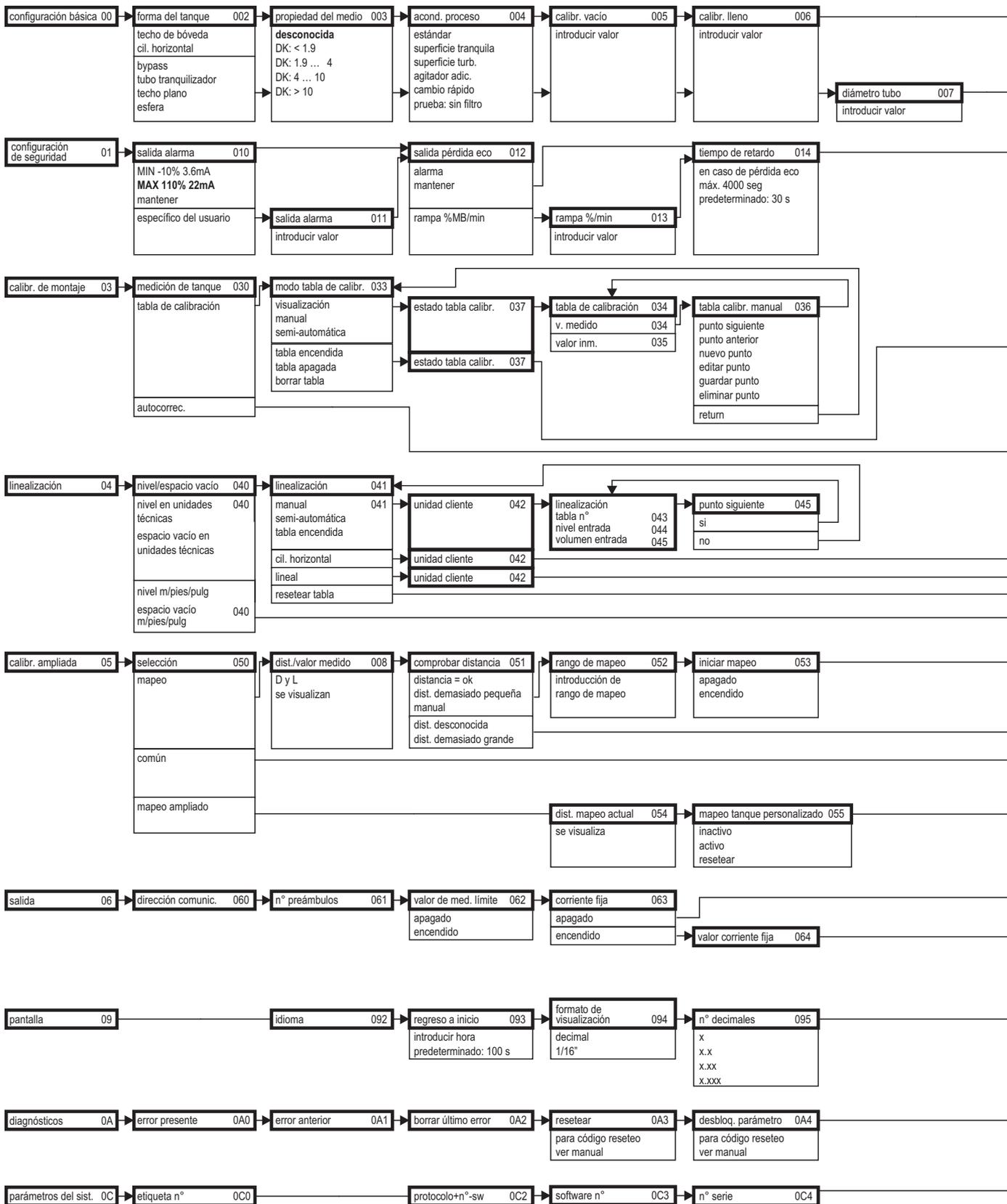
Certificado marino	GL (Germanischer Lloyd)
--------------------	-------------------------

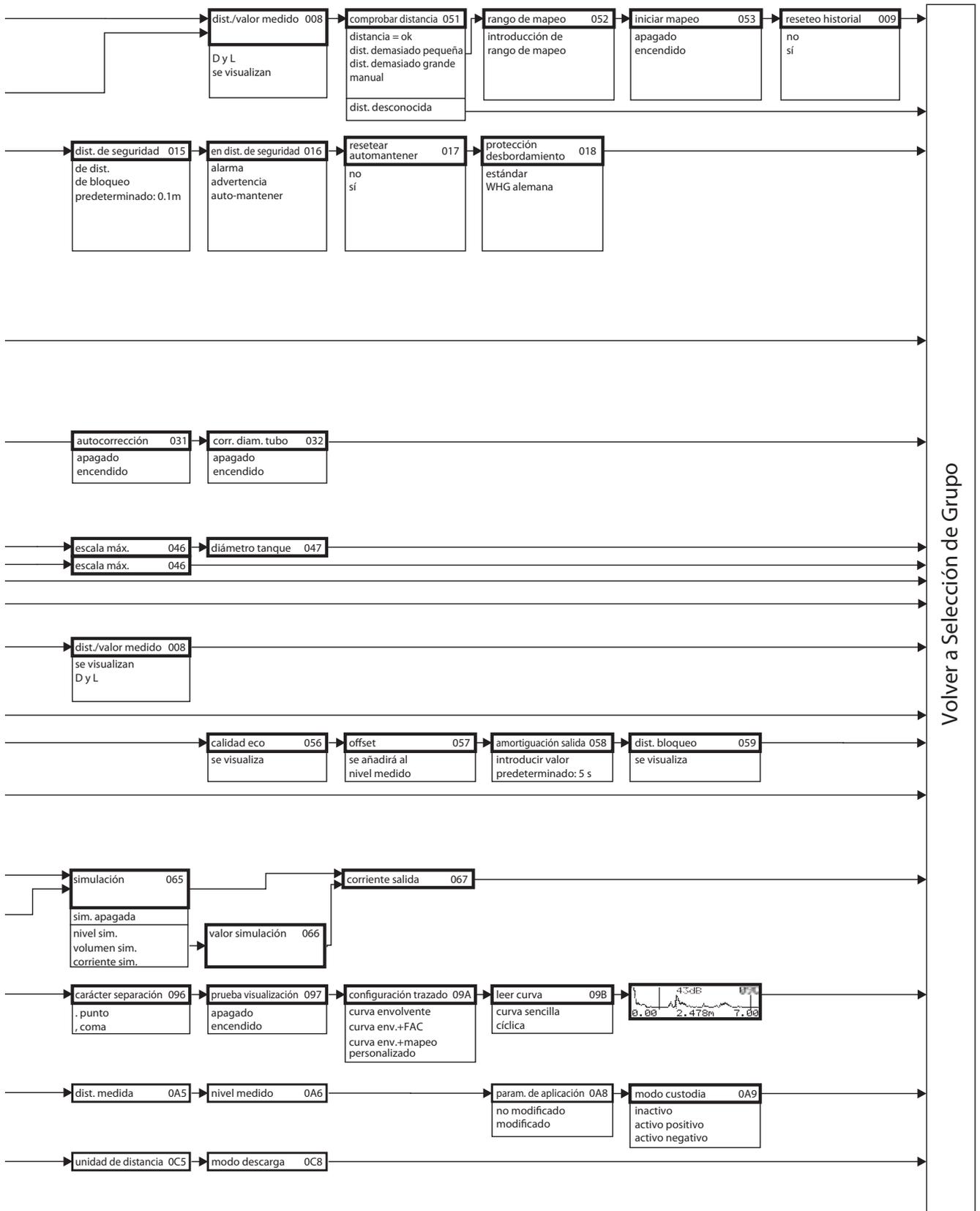
10.1.10 Documentación complementaria

Documentación complementaria	<ul style="list-style-type: none"> ■ System Information Micropilot (SI00019F/00/EN) ■ Información técnica (TI00344F/00/EN) ■ Manual de operación "Descripción de las funciones de los instrumentos" (BA00217F/00/EN) ■ Certificado "German WHG" (ZE00243F/00/DE)
------------------------------	--

11 Apéndice

11.1 Menú de operación HART (módulo de visualización)





11.2 Modo de transferencia de custodia

Micropilot S es un transmisor de nivel rada debidamente homologado. Ya sea el contenido o el espacio vacío se pueden seleccionar como la variable de transferencia de custodia. La variable seleccionada es la base para el posterior cálculo de la cantidad actual de producto en un tanque, junto con otras variables medidas tales como la temperatura y presión (promedio).

Esto abre numerosas posibilidades de aplicación en cuanto a la transferencia de custodia:

- Cálculo de la cantidad de aceites minerales
- Cálculo de la cantidad de alcoholes

11.3 Homologación de pesos y medidas, homologación de las autoridades normativas, rehomologación obligatoria

Las homologaciones para transferencia de custodia emitidas por el PTB y NMi, copia de las cuales se adjunta a cada dispositivo, comprueban la idoneidad fundamental de los diversos tipos de transferencia de custodia.

Además de esto, la precisión de cada dispositivo individual se documenta mediante un certificado de calibración, que se emite en la fábrica después de que el dispositivo ha sido probado en una instalación de prueba de referencia.

Previa solicitud, se puede llevar a cabo una verificación inicial independiente de los dispositivos en presencia de un inspector de las Autoridades Nacionales de Normalización, quien emite un certificado de prueba preliminar por cada dispositivo. En la verificación inicial, el dispositivo se prueba para asegurar que cumpla con los límites de error en la metrología legal, que es de ± 2 mm para dispositivos de medición por radar en Alemania.

Esencialmente, esto demuestra que los dispositivos están aprobados por las autoridades de pesos y medidas. Sin embargo, los dispositivos no deben utilizarse inmediatamente en el modo de transferencia de custodia.

El dispositivo de medida no queda homologado sino hasta después de la aprobación tras su instalación, por parte de las autoridades normativas. Para ello, un inspector de las Autoridades Nacionales de Normatividad compara la medición de nivel del dispositivo con la medición de tanques llevando a cabo inmersiones manuales (véase también "verificación inicial"). Como regla general, se sumerge la mano tres veces consecutivas en un tanque tranquilo y esas lecturas se comparan con el valor indicado por el radar de nivel. Dependiendo de las regulaciones nacionales, el límite de error de transferencia, calculado como la media aritmética de las desviaciones absolutas de las tres mediciones, no debe superar el doble del límite de error en la metrología legal (véase, por ejemplo, la reglamentación alemana "Eichordnung" o la API 3.1B de EE.UU. en las que también se definen los procedimientos necesarios).

Dependiendo de las regulaciones nacionales, esta prueba se repite con diferentes niveles de tanques. Está permitido el uso de tablas de linealización para compensar cualquier no linealidad que ocurra en la medición.

Para ello, Micropilot S nivel radar ofrece una tabla de calibración especial, véase Cap. 6.5.

Después de que el inspector ha aprobado la medición, procede a sellar el radar de nivel en el lugar del sello y asegura así el estado de programación del dispositivo.

Las empresas que operen un transmisor de nivel homologado están obligados a obtener una nueva aprobación, de conformidad con la normativa nacional aplicable de parte de las autoridades nacionales de normalización.

11.7 Patentes

■ Este producto puede estar protegido por al menos una de las siguientes patentes.

Otras patentes están pendientes

- US 5,387,918 i EP 0 535 196
- US 5,689,265 i EP 0 626 063
- US 5,659,321
- US 5,614,911 i EP 0 670 048
- US 5,594,449 i EP 0 676 037
- US 6,047,598
- US 5,880,698
- US 5,926,152
- US 5,969,666
- US 5,948,979
- US 6,054,946
- US 6,087,978
- US 6,014,100

Índice

A	
Accesorios	68
Alarma	31, 36
Errores de aplicación	73
B	
Configuración básica	41, 43, 61
Cámara Bypass	47
C	
Entrada de cable	24
Marca CE	9
Puesta en marcha	40
Commubox	26, 68
Conexión	26
Consumo de corriente	24
Interruptor de bloqueo de custodia	32
D	
Declaración de conformidad	9
Declaración de contaminación	76
Grado de protección	27
Uso designado	4
Constante dieléctrica	44
Dimensiones	11
Tabla de calibración	54
Pantalla	30
Disposición	76
Distancia	41, 47
E	
Calibración vacía	41, 46
Sugerencias de ingeniería	12
Curva envolvente	59, 65
Conexión equipotencial	27
Mensajes de error	36
Homologación Ex	81
Exterior cleaning	67
F	
Comunicador de campo 375, 475	26
FieldCare	61, 65
Calibración de lleno	41, 46
Grupos de funciones	29
Funciones	29
G	
LED verde	31
H	
Bloqueo de hardware	33
Desbloqueo de hardware	34
HART	26, 37
I	
Instalación en tanque (espacio libre)	15
Supresión de eco de interferencia	49, 64
Ecos de interferencia	48
K	
Asignación de teclas	32
L	
Nivel	41
M	
Mantenimiento	67
Mapeo	48–49
Condiciones de medición	12
Grupo de medios	13
Propiedades de los medios	44
Montaje	10
N	
Placa de identificación	6
O	
Menú de operación	28
Menús de operación	29
Operación	28, 33
Seguridad operativa y del proceso	4
Estructura del producto	7
P	
Características de rendimiento	78
Diámetro del tubo	47
Consumo eléctrico	24
Condiciones de proceso	45, 62
R	
LED rojo	31
Reparación	67
Reparación de dispositivos con homologación Ex	67
Reemplazo	67
Reseteo	35
Envíos y devoluciones	76
Aprobación Rf	81
RN221N	26
S	
Convenciones de seguridad e íconos	5
Distancia de seguridad	41
Interfaz de servicio FXA291	68
Historia del software	76
Tensión de alimentación	24
Mensajes de error del sistema	71
T	
Carcasa T12	23
Etiqueta	62
Forma del tanque	43
Datos técnicos	77
Solución de problemas	70
Instrucciones para la solución de problemas	70

Viraje de la carcasa	10, 18
U	
Desbloqueo de parámetro	33–34
V	
VU331	43, 59
W	
Advertencia.....	36
Cubierta de protección contra los elementos	68
Cableado.....	22

Declaración de Materiales Peligrosos y Descontaminación Erklärung zur Kontamination und Reinigung

RA No.

Endress+Hauser le proporcionará un Número de Autorización de Devolución (RA#) mismo que deberá incluir en toda la documentación y marque el RA# claramente en el exterior de la caja. El no seguir este procedimiento puede provocar que el paquete sea rechazado al llegar a nuestras instalaciones.

Bitte geben Sie die von E+H mitgeteilte Rücklieferungsnummer (RA#) auf allen Lieferpapieren an und vermerken Sie diese auch außen auf der Verpackung. Nichtbeachtung dieser Anweisung führt zur Ablehnung ihrer Lieferung.

Debido a las regulaciones legales y por la seguridad de nuestros empleados y equipo operativo, necesitamos la "Declaración de Materiales Peligrosos y Descontaminación", con su firma, antes de que su orden pueda ser manejada. Es absolutamente necesario que dicha declaración vaya pegada al exterior del paquete.

Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz unserer Mitarbeiter und Betriebseinrichtungen, benötigen wir die unterschriebene "Erklärung zur Kontamination und Reinigung", bevor Ihr Auftrag bearbeitet werden kann. Bringen Sie diese unbedingt außen an der Verpackung an.

Tipo de instrumento / sensor

Geräte-/Sensortyp _____

Número de serie

Seriennummer _____

Se utiliza como dispositivo SIL en un sistema instrumentado de seguridad / Einsatz als SIL Gerät in Schutzanlagen

Datos de proceso / Prozessdaten Temperature / Temperatur _____ [°F] _____ [°C] Presión / Druck _____ [psi] _____ [Pa]

Conductivity/ Leitfähigkeit _____ [µS/cm] Viscosidad / Viskosität _____ [cp] _____ [mm²/s]

Medio y advertencias

Warnhinweise zum Medium



	Medio/concentración Medium/Konzentration	Identificación No. CAS	inflamable entzündlich	tóxico giftig	corrosivo ätzend	perjudicial/ irritante gesundheitsschädlich/ reizend	otros* sonstiges*	inofensivo unbedenklich
Proceso medio Medium im Prozess								
Medio para limpieza de proceso Medium zur Prozessreinigung								
Parte devuelta limpiada con Medium zur Endreinigung								

* explosivo, oxidante, peligroso para el medio ambiente, riesgo biológico, radiactivo

* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

Por favor, marque si uno de los anteriores es aplicable, incluya hoja de datos de seguridad y, en caso necesario, instrucciones especiales de manejo.
Zutreffendes ankreuzen; triffteiner der Warnhinweise zu, Sicherheitsdatenblatt und ggf. spezielle Handhabungsvorschriften beilegen.

Descripción de la falla / Fehlerbeschreibung _____

Datos de la compañía / Angaben zum Absender

Compañía / Firma _____

Número de teléfono de la persona de contacto / Telefon-Nr. Ansprechpartner: _____

Domicilio / Adresse _____

Fax / E-Mail _____

Su orden No. / Ihre Auftragsnr. _____

"Por la presente certifico que esta declaración ha sido cumplimentada de manera veraz y completa hasta donde es de nuestro conocimiento. Certifico además que las partes devueltas han sido cuidadosamente limpiadas. Hasta donde es de nuestro conocimiento, las partes están libres de cualquier residuo en cantidades peligrosas."

"Wir bestätigen, die vorliegende Erklärung nach unserem besten Wissen wahrheitsgetreu und vollständig ausgefüllt zu haben. Wir bestätigen, dass die zurückgesandten Teile sorgfältig gereinigt wurden und nach unserem besten Wissen frei von Rückständen in gefahrbringender Menge sind."

(lugar, fecha / Ort, Datum)

Nombre, dept. / Abt. (letra de molde / bitte Druckschrift)

Signature / Unterschrift

www.endress.com/worldwide

Endress+Hauser 
People for Process Automation

BA00208F/37/ES/13.10
71127742
CCS/FM+SGML 6.0/ProMoDo

