



Nivel



Presión



Caudal



Temperatura



Análisis



Registro



Componentes



Servicios



Soluciones

## Información técnica

# Micropilot S FMR540

Transmisor de nivel radar

Transmisor de nivel continuo para medición precisa de nivel continuo y sin contacto. Para aplicaciones de Custody Transfer (facturación) y control de inventario con certificados NMI y PTB.



### Aplicación

El Micropilot S se utiliza para mediciones de nivel muy precisas en depósitos y se puede aplicar en aplicaciones de Custody Transfer (facturación). Satisface los requisitos pertinentes según OIML R85 y API 3.1B.

Las áreas habituales de aplicación son:

- El Micropilot S con antena parabólica resulta muy apropiado para aplicaciones en espacios libres de hasta 40 m (131 pies).
- El Micropilot S con antena de trompeta es adecuado para aplicaciones en espacios libres que no permiten la utilización de antena parabólica debido a la forma geométrica del depósito / tubuladura.

El FMR540 con una antena parabólica DN200 (8") o DN250 (10") permite enfocar luces de gran alcance de 4,4° o 3,3° respectivamente y, por lo tanto, resulta ideal para aplicaciones con tubuladuras dispuestas próximas a la pared del depósito.

La FMR540 con antena de trompeta DN100 (4") se diseña para todos los tamaños pequeños de tubuladura.

### Ventajas

- Precisión superior a 1 mm.
- Certificados nacionales (NMI, PTB) para Custody Transfer (facturación).
- Se puede aplicar como sistema independiente o unir a sistemas Tank Gauging mediante la unidad lateral de monitorización del depósito NRF590.
- Instalación simple y económica con cable a 4 hilos HART y alimentación intrínsecamente segura de 24 VCC.
- Bridas universales económicas y poco pesadas.
- Equipo de alineación para compensar cualquier inclinación de las bridas.
- Ajuste fácil en campo mediante indicador alfanumérico guiado por menú.
- Fácil puesta en marcha, documentación y diagnóstico mediante software de configuración (FieldCare).
- Comunicación HART.

# Índice de contenidos

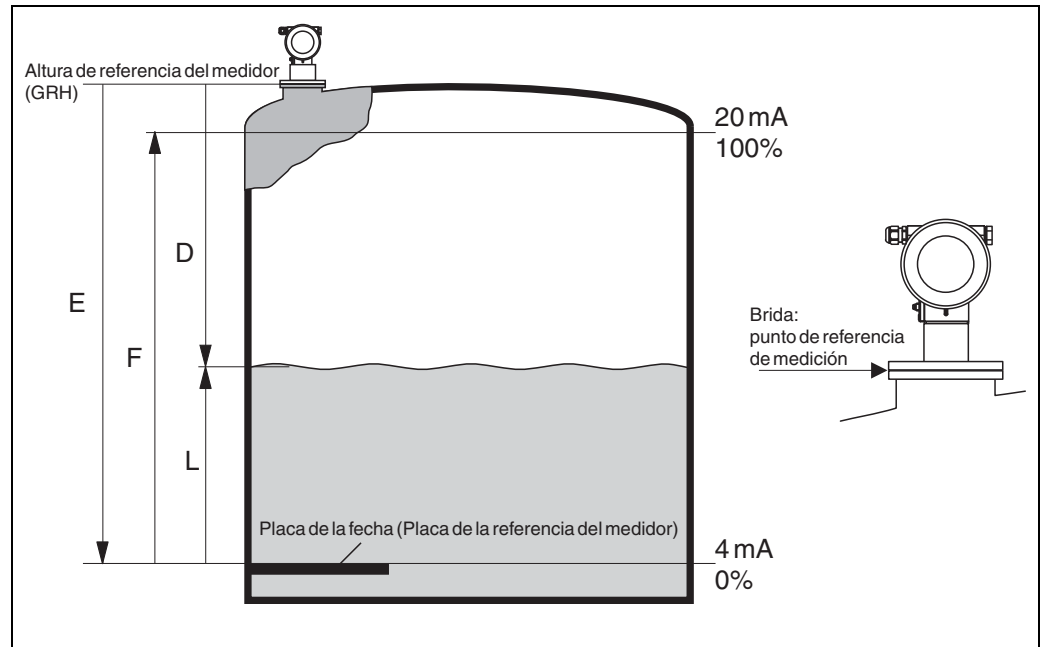
<b>Diseño funcional y del sistema</b> . . . . .	<b>4</b>	<b>Condiciones de funcionamiento: Entorno</b> . . . . .	<b>20</b>
Principio de medición . . . . .	4	Rango de temperatura ambiente . . . . .	20
Arquitectura del equipo . . . . .	5	Temperatura de almacenamiento . . . . .	20
Aplicaciones Custody Transfer (facturación) . . . . .	6	Clase climática . . . . .	20
Sistema indicador del depósito integrado . . . . .	6	Grado de protección . . . . .	20
		Resistencia a vibraciones . . . . .	20
		Limpieza de la antena . . . . .	20
		Compatibilidad electromagnética . . . . .	20
		Certificados para aplicaciones Custody Transfer (facturación) . . . . .	20
<b>Entrada</b> . . . . .	<b>7</b>	<b>Condiciones de funcionamiento: Proceso</b> . . . . .	<b>20</b>
Variable medida . . . . .	7	Rango de temperatura de proceso . . . . .	20
Selección de antena para la serie Micropilot S . . . . .	7	Límites de presión del proceso . . . . .	20
Rango de medida . . . . .	8	Equipo de alineación . . . . .	20
Rango de medida según el tipo de sensor y grupo de medios . . . . .	8		
Condiciones para la medición . . . . .	9	<b>Construcción mecánica</b> . . . . .	<b>21</b>
Frecuencia operativa . . . . .	9	Diseño, dimensiones . . . . .	21
		Peso . . . . .	22
		Material (no en contacto con el proceso) . . . . .	22
		Material (en contacto con el proceso) . . . . .	23
		Placa de identificación / placa de identificación para aplicaciones Custody Transfer (facturación) . . . . .	24
		Brida UNI de Endress+Hauser . . . . .	25
<b>Salida</b> . . . . .	<b>10</b>	<b>Interfaz de usuario</b> . . . . .	<b>27</b>
Señal de salida . . . . .	10	Concepto operativo . . . . .	27
Señal en caso de alarma . . . . .	10	Elementos del indicador . . . . .	27
Linealización . . . . .	10	Elementos de configuración . . . . .	28
Aislamiento galvánico . . . . .	10	Configuración en campo . . . . .	29
Datos específicos del protocolo . . . . .	10	Configuración a distancia . . . . .	30
		<b>Certificados y homologaciones</b> . . . . .	<b>32</b>
<b>Energía auxiliar</b> . . . . .	<b>11</b>	Certificación de la CE . . . . .	32
Conexión eléctrica . . . . .	11	Certificado Ex . . . . .	32
Carga HART . . . . .	11	Normas y directrices externas . . . . .	32
Entrada del cable . . . . .	11	Certificados tipo para certificados Custody Transfer (facturación) . . . . .	32
Tensión de alimentación . . . . .	11	Certificados RF . . . . .	32
Consumo . . . . .	11	<b>Información para el pedido</b> . . . . .	<b>33</b>
Consumo de corriente . . . . .	11	Micropilot S FMR540 . . . . .	33
Rizado residual HART . . . . .	11	<b>Accesorios</b> . . . . .	<b>35</b>
Ruido máx. HART . . . . .	11	Cubierta de protección contra la intemperie . . . . .	35
Fuente de alimentación . . . . .	11	Herramienta de alineación del sensor para el equipo de alineación . . . . .	35
Medición de alta precisión . . . . .	11	Commubox FXA195 HART . . . . .	35
Protector de sobretensión . . . . .	12	Commubox FXA291 . . . . .	35
Conexiónado comprendido entre 4 y 20 mA con HART . . . . .	13	Adaptador ToF FXA291 . . . . .	35
		<b>Documentación</b> . . . . .	<b>36</b>
<b>Características de funcionamiento</b> . . . . .	<b>14</b>	Campos de actividades . . . . .	36
¡Nota! . . . . .	14	Información técnica . . . . .	36
Condiciones de trabajo de referencia . . . . .	14	Manual de instrucciones . . . . .	36
Error medido máximo . . . . .	14	Certificados . . . . .	36
No repetibilidad . . . . .	14	Patentes . . . . .	36
Histéresis . . . . .	14		
Desviación a largo plazo . . . . .	14		
Influencia de la temperatura ambiente . . . . .	14		
Prueba de precisión de las versiones de Custody Transfer (facturación) . . . . .	14		
Resolución . . . . .	14		
Fiabilidad del software . . . . .	14		
Versiones de control de inventario . . . . .	14		
<b>Condiciones de funcionamiento: Instalación</b> . . . . .	<b>15</b>		
Instrucciones de instalación . . . . .	15		
Ángulo de dispersión del haz . . . . .	16		
Instalación en el depósito FMR540 . . . . .	17		
FMR540 con equipo de alineación . . . . .	19		
Conexión con limpieza inyección de aire integrada . . . . .	19		

## Diseño funcional y del sistema

### Principio de medición

Micropilot es un sistema de medición "cara abajo", cuyo funcionamiento se basa en el método del tiempo de retorno de la señal reflejada.

Mide una distancia desde un punto de referencia (la conexión a proceso) hasta la superficie del producto. Una antena emite impulsos de microondas que se reflejan en la superficie del producto y son recibidos de nuevo por el sistema de radar.



### Entrada

La antena recibe los impulsos de microondas reflejados y los transmite a la electrónica del instrumento. Un microprocesador evalúa la señal e identifica la señal de microondas reflejada proveniente de la superficie del producto. El software PulseMaster®, con muchos años de experiencia en tecnología de tiempo de retorno de la señal, es el responsable de identificar sin ambigüedades la señal. Se ha de alcanzar una precisión milimétrica en el Micropilot S con los algoritmos patentados del software PulseMaster®. La distancia "D" hasta la superficie del producto es proporcional al tiempo de retorno "t" del impulso:

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

siendo "c" la velocidad de la luz.

Basándose en la distancia conocida de vacío "E", se calcula el nivel "L":

$$L = E - D$$

El punto de referencia para "E" es la superficie inferior de la conexión a proceso. En el caso de medición de nivel con un alto nivel de precisión, es muy importante disponer de un posición estable de montaje (GRH) del indicador de radar o para compensar los efectos de los movimientos del depósito durante los ciclos de llenado y vaciado. Ello se puede realizar utilizando tanto la tabla sumergida integrada al Micropilot S FMR53x/540 como utilizando los métodos de compensación integrados al monitor lateral del depósito NRF590. El Micropilot está provisto de funciones para eliminar las señales de eco de interferencia. Cada usuario puede activar a voluntad estas funciones. Garantizan que las señales de eco de interferencia (p. ej. desde los bordes y las soldaduras) no se interpretan como señales de eco de nivel.

### Salida

El Micropilot se pone en marcha entrando una distancia vacía "E" (= cero), a una distancia de lleno "F" (= span) y un parámetro de aplicación. El parámetro de aplicación aplica automáticamente el equipo a las condiciones de proceso. Los puntos de entrada de datos "E" y "F" se corresponden a 4 mA y 20 mA en equipos con salida de corriente. Estos mismos valores se corresponden con el 0 % y el 100 % en las salidas digitales y en el módulo de indicación. Para aplicaciones de control de inventario o Custody Transfer (facturación), la medición se debe transferir siempre mediante comunicación digital (HART).

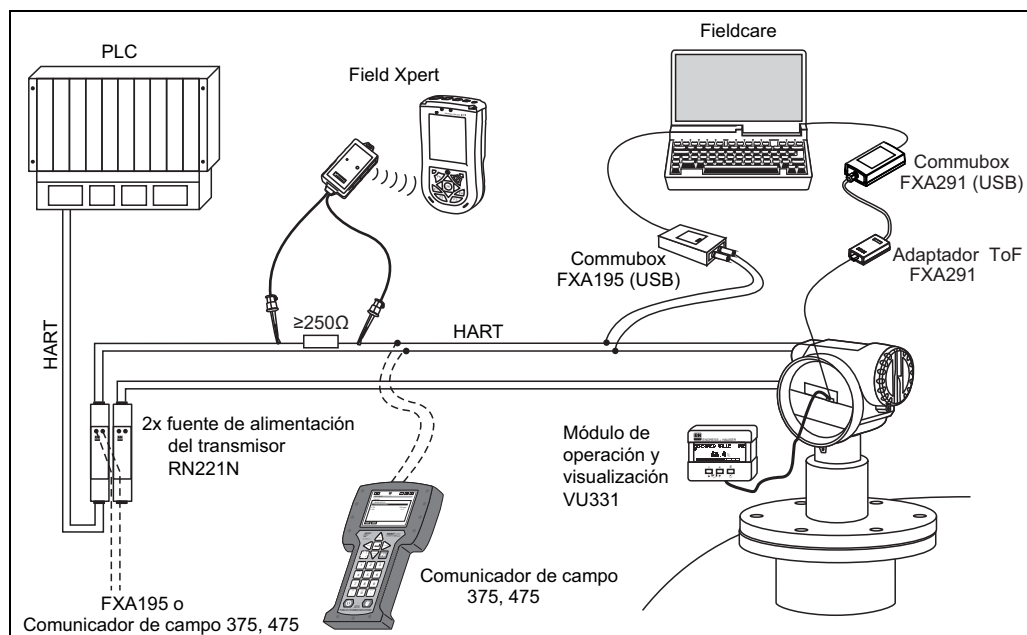
Una linealización de máximo 32 puntos, basada en una tabla que puede haberse introducido manualmente o por un procedimiento semiautomático puede activarse localmente o por control remoto. Esta función proporciona una medición en unidades de ingeniería y una señal lineal de salida para esferas, depósitos cilíndricos horizontales y depósitos con una salida cónica.

## Arquitectura del equipo

### Autónomo

El equipo proporciona una salida comprendida entre 4 y 20 mA con protocolo HART.

El sistema de medición completo consta de:



L00-FMR53xxx-14-00-06-es-002

### Configuración en campo

- desde el indicador y el módulo de manejo VU331,
- con un ordenador personal, FXA291 con ToF adaptador FXA291 (USB) y el software de configuración "FieldCare". FieldCare es un software de configuración para equipos de Endress+Hauser (radar, ultrasonidos, microimpulsos guiados). Asiste en la puesta en marcha, la seguridad en los datos, el análisis de la señal y la documentación acerca del punto de medida.

### Configuración a distancia

- con Field Communicator 375, 475,
- con Field Xpert SFX100,
- con un ordenador personal, Commubox FXA195 y el software de configuración "FieldCare".

### Configuración a distancia

Con un ordenador personal, NRF590 (unidad lateral de monitorización del depósito) y el software de gestión de inventario.

### Integración en el sistema de gestión de activos

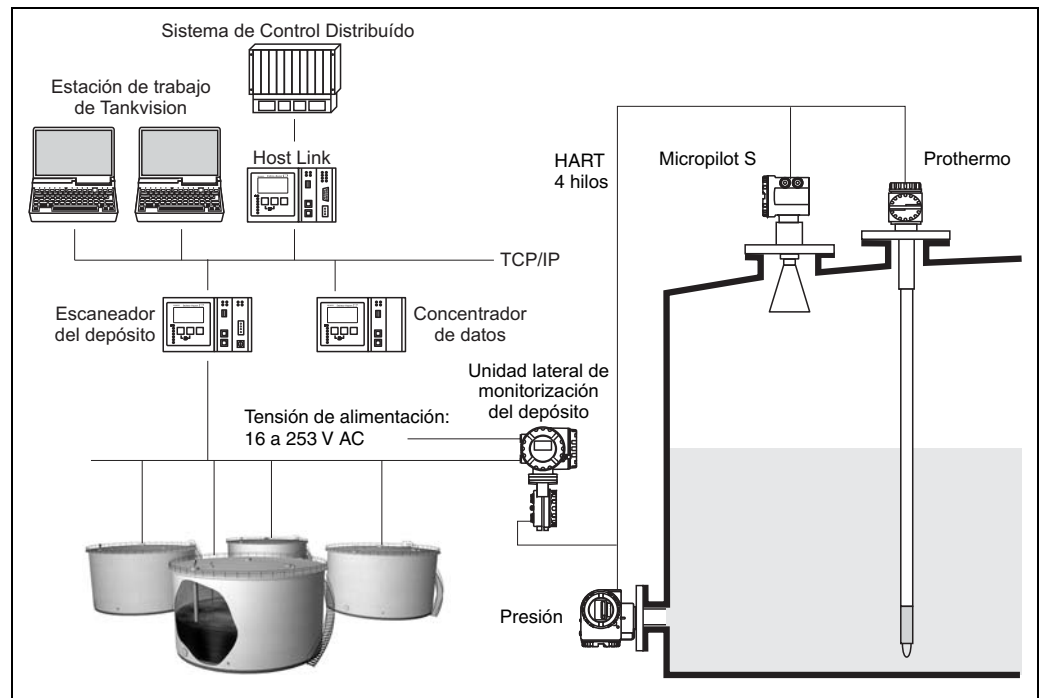
La interfaz HART permite la integración en el AMS® (sistema de gestión de activos) de Emerson.

**Aplicaciones Custody Transfer (facturación)**

El Micropilot S resulta adecuado para aplicaciones Custody Transfer (facturación) y de control de inventario. La inspección en campo se ha de realizar de conformidad con las normativas aplicables. El Micropilot S se puede sellar tras una calibración satisfactoria en campo para protegerse ante cualquier acceso al compartimento electrónico y cualquier cambio en los ajustes del software. Si se utiliza el Micropilot S para Custody Transfer (facturación) o control de inventario, cualquier influencia de la temperatura en la altura del armazón del depósito se ha de compensar para utilizar la unidad lateral de monitorización del depósito. Además, el movimiento vertical del punto de referencia del indicador debido a la deformación del depósito hidrostático se puede compensar en la unidad lateral de monitorización del depósito. Una unidad lateral de monitorización del depósito puede proporcionar 24 VCC para un Micropilot S. La unidad lateral de monitorización del depósito se puede comunicar con hasta 6 equipos mediante HART Multipunto.

**Sistema indicador del depósito integrado**

La unidad lateral de monitorización del depósito NRF590 de Endress+Hauser proporciona comunicaciones integradas para sitios con múltiples depósitos, cada uno de los mismos con uno o más sensores en el depósito, tales como radares, de temperatura puntual o media, sondas capacitivas para la detección de agua y/o sensores de presión. Múltiples protocolos de la unidad lateral de monitorización del depósito garantizan la conectividad con prácticamente todos los protocolos existentes para indicadores de depósitos estándar industriales. Conectividad opcional de sensores analógicos de sensores de 4 a 20 mA, con E/S digital y analógica que simplifican la integración total del sensor del depósito. La utilización del concepto comprobado del bus intrínsecamente seguro HART para todos los sensores en los depósitos proporciona unos costes muy bajos de cableado y proporciona al mismo tiempo la máxima seguridad, fiabilidad y disponibilidad de datos.



L00-FMR53xxx-14-00-06-es-000

## Entrada

### Variable medida

La variable medida es la distancia entre el punto de referencia (GRH, véase fig., → 3) y una superficie reflectora (es decir, la superficie del medio).

El nivel se calcula basándose en la altura del depósito que se ha introducido. El nivel se puede convertir en otras unidades (volumen, masa) mediante linealización. A fin de compensar los efectos no lineales tales como el movimiento del techo del depósito, se puede introducir una tabla de corrección adicional (tabla de inmersión).

### Selección de antena para la serie Micropilot S

Resulta esencial para cada aplicación e instalación seleccionar el tipo de antena correcto.

La selección de la antena depende de los siguientes criterios:

- Tipo de aplicación (es decir, el espacio libre con respecto al tubo tranquilizador).
- Posibilidades de instalación (tamaño, ubicación y altura de la tubuladura).
- Propiedades del producto almacenado en el depósito (reflectancia del radar, presión de vapor, temperatura, etc.).
- Condensación
- El Micropilot S FMR540 presenta 2 antenas de radar.

Para las aplicaciones del tubo tranquilizador se debe seleccionar el FMR532 (véase TI00344F/00/EN).

#### Antena de trompeta

Con una trompeta DN100 (4"), dicha antena es adecuada para aplicaciones en espacio libre hasta una distancia de medición de 20 m/30 m (dependiendo de la constante dieléctrica).

con el pequeño ángulo del haz (8 grados), esta antena de trompeta es adecuada para una aplicación más próxima en la pared del depósito ("Ángulo de dispersión del haz", → 15). Cuando se realiza la instalación, resulta esencial que la trompeta se extienda por debajo de la tubuladura ("Instalación en el depósito FMR540", → 16).

Si se produce condensación se ha de considerar la utilización de una antena parabólica o ponerse en contacto con Endress+Hauser.



L00-FMR54xxx-10-08-06-xx-004

#### Antena parabólica

La antena parabólica proporciona el ángulo del haz más pequeño (3,3 grados) para aplicaciones en espacio libre. Cubre asimismo la distancia de medición más larga de 40 m (constante dieléctrica  $\geq 1,8$ ). Resulta ideal para aplicaciones próximas a las paredes del depósito



L00-FMR54xxx-10-08-06-xx-005

**Rango de medida**

El rango de medida utilizable depende del tamaño de la antena, la reflectancia del medio, el lugar de montaje y los posibles reflejos por interferencias.

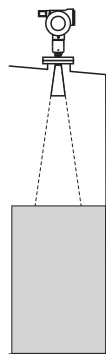
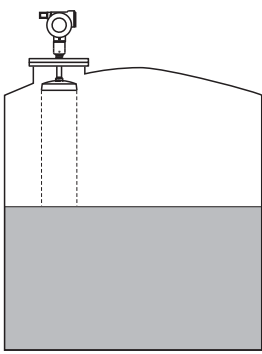
Para alcanzar una potencia de señal óptima, se recomienda utilizar una antena con un diámetro tan grande como sea posible (antena parabólica DN200 (8") o DN250 (10")).

Las siguientes tablas describen los grupos de medios así como el rango de medida que se puede alcanzar en función de la aplicación y del grupo de medios. Si se desconoce la constante dieléctrica de un medio, se recomienda considerar por defecto el grupo de medios B para garantizar una medición fiable.

La siguiente tabla distingue los grupos de medios según su constante dieléctrica  $\epsilon_r$ .

Grupo de medios	CC ( $\epsilon_r$ )	Ejemplos
<b>A1</b>	1,4 a 1,6	propano, butano
<b>A2</b>	1,6 a 1,9	líquidos no conductores, queroseno, carburantes, gasolina, LPG
<b>B</b>	1,9 a 4	líquidos no conductores, por ejemplo gasolina, combustible diésel, aceite viscoso, aceite para motores, asfalto, brea, BTEX, combustibles residuales
<b>C</b>	4 a 10	por ejemplo, ácidos concentrados, disolventes orgánicos, ésteres, anilina, alcohol, acetona, ...
<b>D</b>	> 10	líquidos conductores, por ejemplo disoluciones acuosas, ácidos y bases diluidas

**Rango de medida según el tipo de sensor y grupo de medios**

Grupo de medios		Antena de trompeta sin extensión de sensor	Antena parabólica sin extensión de sensor
			
		Rango de medida <sup>1)</sup>	Rango de medida <sup>1)</sup>
<b>A1</b>	CC ( $\epsilon_r$ ) = 1,4 a 1,6	Por favor, póngase en contacto con el centro de ventas de Endress+Hauser.	
<b>A2</b>	CC ( $\epsilon_r$ ) = 1,6 a 1,9	0,6 a 20 m	0,6 a 40 m
<b>B</b>	CC ( $\epsilon_r$ ) = 1,9 a 4	0,6 a 20 m	0,6 a 40 m
<b>C</b>	CC ( $\epsilon_r$ ) = 4 a 10	0,6 a 30 m	0,6 a 40 m
<b>D</b>	CC ( $\epsilon_r$ ) > 10	0,6 a 30 m	0,6 a 40 m
Rango de medida máximo con certificado Custody Transfer (facturación)		NMi: 23 m (75 pies)	NMi: 26 m (85 pies)

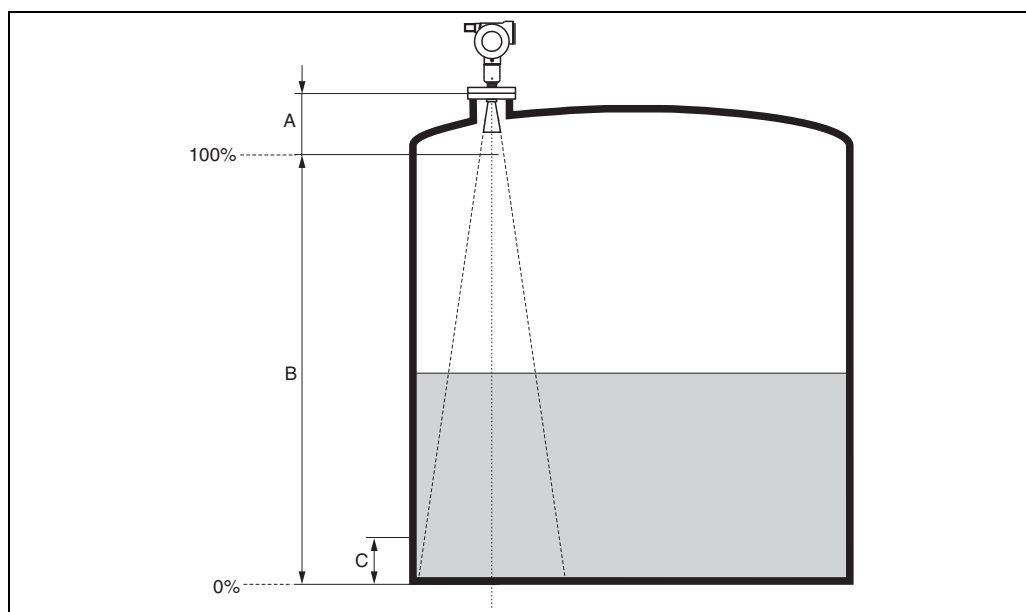
1) Todos los valores se basan en las condiciones de referencia

¡Nota!

Para aplicaciones de tubo tranquilizador se recomienda el Micropilot S FMR532 (véase TI00344F/00/EN).

**Condiciones para la medición**

- El rango de medida empieza donde el haz alcanza el fondo del depósito. En particular, en depósitos con fondos planos o salidas cónicas, no es posible detectar niveles por debajo de ese punto.
- Según su consistencia, la espuma puede absorber las microondas o reflejar las mismas en la superficie de la espuma. Es posible realizar la medición en ciertas condiciones.
- El menor rango de medida posible **B** depende de la versión de antena (véase la fig.).
- El diámetro y la altura del depósito se han de dimensionar por lo menos de tal modo que se pueda evitar una reflexión de la señal del radar en ambos lados del depósito.
- En el caso de medios con una constante dieléctrica baja (grupos A y B), el fondo del depósito se puede observar a través del medio con niveles bajos (altura reducida **C**). En este rango se espera una disminución de la precisión. Si no resulta aceptable, recomendamos posicionar el punto cero a una distancia **C** (véase la Fig.) por encima del fondo del depósito en estas aplicaciones.
- En principio, resulta posible medir hasta el extremo de la antena FMR540. Sin embargo, debido a consideraciones relacionadas con la corrosión y las deposiciones, el extremo del rango de medida no se debe seleccionar más próximo que **A** (véase la Fig.).



L00-FMR54xxx-17-00-00-yy-009

1)	A [m (in)]	A [m (in)]	C [mm (in)]
FMR540 (sin extensión) <sup>2)</sup>	0,6 (23,6)	> 0,5 (> 20)	> 300 (> 12)

1) Todos los valores se basan en las condiciones de referencia

2) La longitud de la extensión de un sensor se ha de añadir a "A" cuando se selecciona la opción de extensión.

**Comportamiento si se supera el rango de medida**

El comportamiento en caso de superarse el rango de medida se puede fijar libremente:

El parámetro por defecto es una corriente de 22 mA y la generación de un aviso digital (E651).

**Frecuencia operativa**

- Banda K



## Salida

**Señal de salida** De 4 a 20 mA (invertible) con protocolo HART (por ejemplo, para conexión multipunto con la unidad lateral de monitorización del depósito NRF590):  
Esta versión puede funcionar con el software de configuración FieldCare utilizando el PC. El equipo soporta un funcionamiento tanto punto a punto como multipunto.

**Señal en caso de alarma** Las siguientes interfaces permiten acceder a información sobre errores ocurridos:

- Indicador local:
  - Símbolo de error
  - Indicación escrita
  - LED: LED rojo encendido continuamente = alarma, LED rojo encendido parpadea = Aviso
- Salida de corriente
- Interfaz digital

**Linealización** La función de linealización del Micropilot S permite la conversión del valor medido en cualquier unidad de longitud o volumen. Las tablas de linealización para calcular el volumen en depósitos cilíndricos están preprogramadas. Otras tablas de hasta 32 pares de valores pueden introducirse a mano o semiautomáticamente.

**Aislamiento galvánico** 500 V para

- fuente de alimentación y puesta a tierra
- fuente de alimentación y señal

### Datos específicos del protocolo

#### HART

Especificación HART	5
ID del fabricante	17 (11 hex)
Código del tipo de equipo	31
Revisión del equipo	1 (para SW 01.01.00) 2 (para SW 01.01.02)
Características soportadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Burst mode</li> <li>■ Estado del transmisor adicional</li> </ul>
Ficheros DD	La información actualizada y los ficheros se pueden encontrar: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <a href="http://www.endress.com">www.endress.com</a></li> <li>■ <a href="http://www.hartcomm.org">www.hartcomm.org</a></li> </ul>
Carga HART	Mín. 250 $\Omega$
Variables del equipo	Valor primario: nivel o volumen <sup>1)</sup>

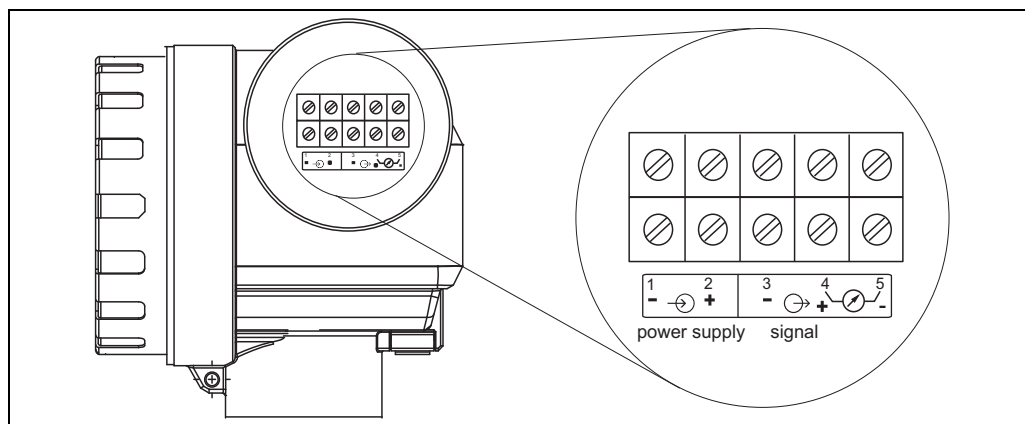
1) según configuración

## Energía auxiliar

### Conexión eléctrica

#### Compartimento de bornes de conexión

Las salidas electrónica y de corriente están aisladas galvánicamente del circuito de la antena.



L00-FMR53xxx-04-00-00-es-001

### Carga HART

Carga mínima para comunicación HART: 250  $\Omega$

### Entrada del cable

- Prensaestopas del cable: M20x1,5
- Entrada del cable: G $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{2}$ NPT, M20 (rosca)

### Tensión de alimentación

Voltaje de CC: 16 a 36 V

Comunicación		Tensión terminal	mínimo	máximo
Fuente de alimentación	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

### Consumo

- máx. 400 mW a 16 V
- máx. 600 mW a 24 V
- máx. 750 mW a 30 V
- No Ex: máx. 900 mW a 36 V

### Consumo de corriente

Máx. 25 mA (55 mA de corriente interna).

### Rizado residual HART

47 a 125 Hz: Sup = 200 mV

### Ruido máx. HART

500 Hz a 10 kHz :  $U_{\text{eff}} = 19 \text{ mV}$  (a 500  $\Omega$ )

### Fuente de alimentación

- Para funcionamiento independiente mediante dos Endress+Hauser RN221N.
- Sistemas indicadores integrados en el depósito mediante la unidad lateral de monitorización del depósito NRF590 de Endress+Hauser (uso recomendado).

### Medición de alta precisión

Para mediciones de alta precisión, se ha de transmitir la variable medida utilizando el protocolo HART para garantizar la resolución necesaria.

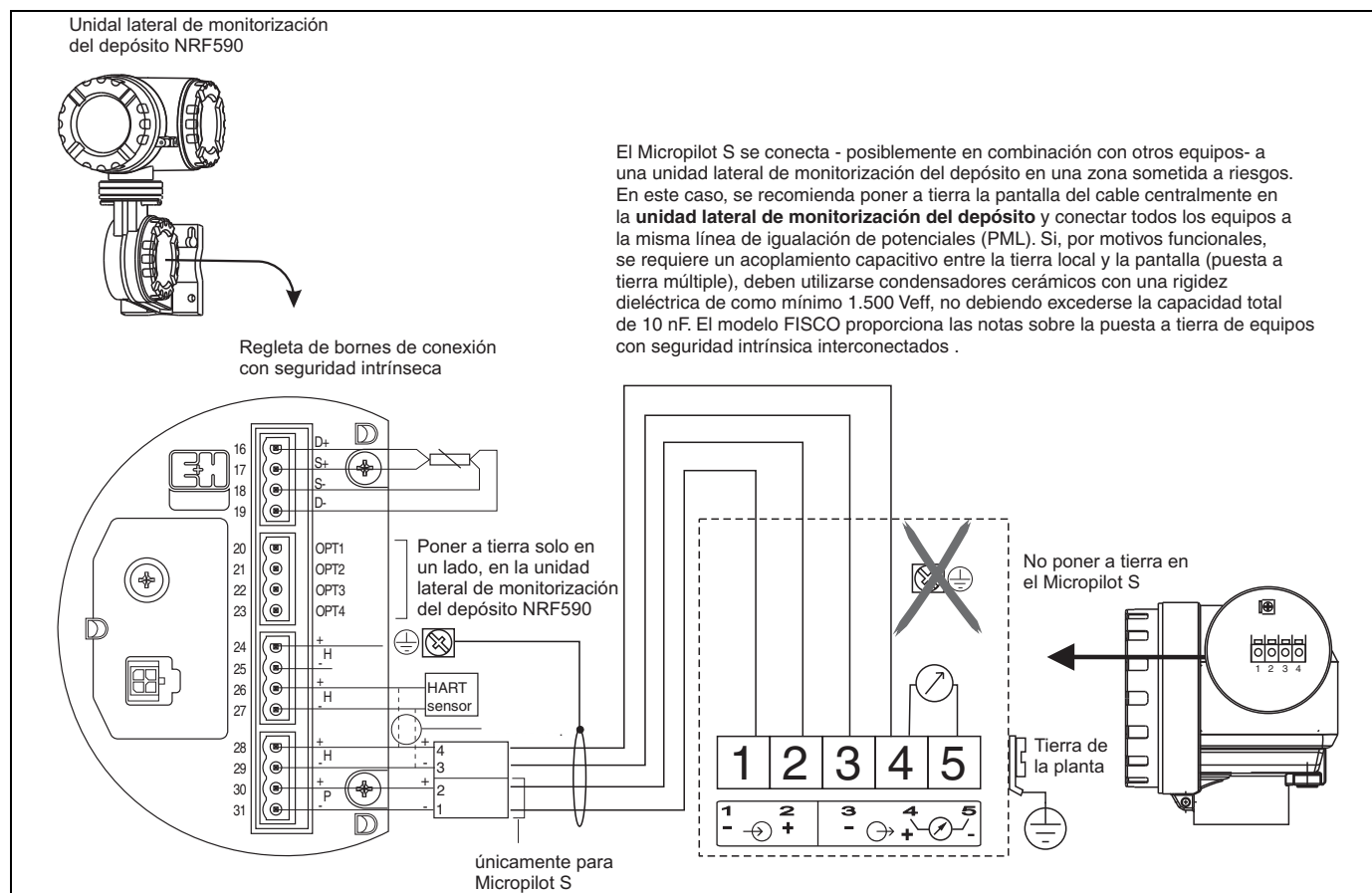
**Protector de sobretensión**

- El transmisor de nivel Micropilot S está provisto de un protector de sobretensión interno (protección contra sobretensiones de 600 Vrms) según EN/IEC 60079-14 o EN/IEC 60060-1 (prueba de corriente de choque 8/20  $\mu$ s,  $\hat{I} = 10$  kA, 10 impulsos). Además, el equipo está protegido por un aislamiento galvánico de 500 Vrms entre la fuente de alimentación y la salida de corriente (HART). Conecte el cabezal metálico del Micropilot S a la pared o blindaje del depósito directamente con un conductor eléctrico para garantizar una correspondencia de potencial fiable.
- Instalación con protector de sobretensión adicional HAW560Z/HAW562Z (véase XA00081F-B "Instrucciones de seguridad para aparatos eléctricos certificados para utilizar en zonas con peligro de explosión").
  - Conecte el protector de sobretensión externo y el transmisor Micropilot S al sistema de correspondencia de potencial local.
  - Los potenciales se han de igualar tanto en el interior como en el exterior de la zona con peligro de explosión.
  - El cable que conecta el protector de sobretensión y el transmisor Micropilot S no ha de superar 1 m de longitud.
  - El cable se ha de proteger, por ejemplo, canalizar en una toma blindada.

### Conexión comprendido entre 4 y 20 mA con HART

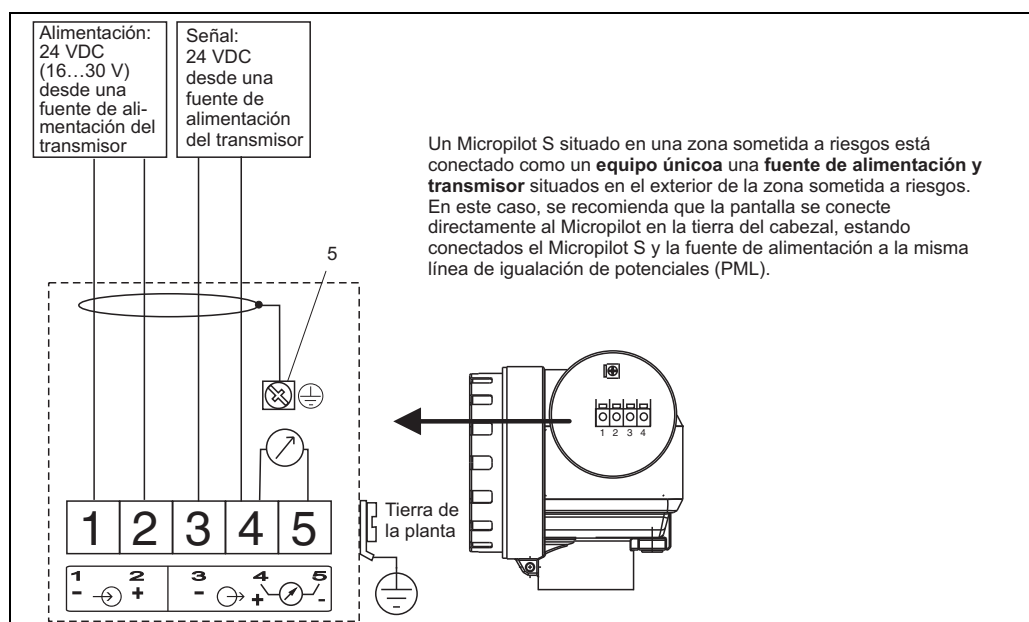
El cable a 4 hilos se conecta a los terminales roscados (diámetro del hilo de 0,5 a 2,5 mm) en el compartimento de terminales. Utilice cable de par trenzado a 4 hilos con blindaje para la conexión. El sistema de circuitos con protección contra polaridad inversa, RFI y picos de sobretensión se construye en el equipo (TI00241F/00/EN, "conceptos básicos para pruebas EMC"). Consulte TI00374F/00/EN para la conexión con la unidad lateral de monitorización del depósito NRF590.

### Conexión con la unidad lateral de monitorización del depósito NRF590.



100-fmr54xxx-04-00-00-es-002

### Conexión como equipo independiente



100-fmr54xxx-04-00-00-es-001

## Características de funcionamiento

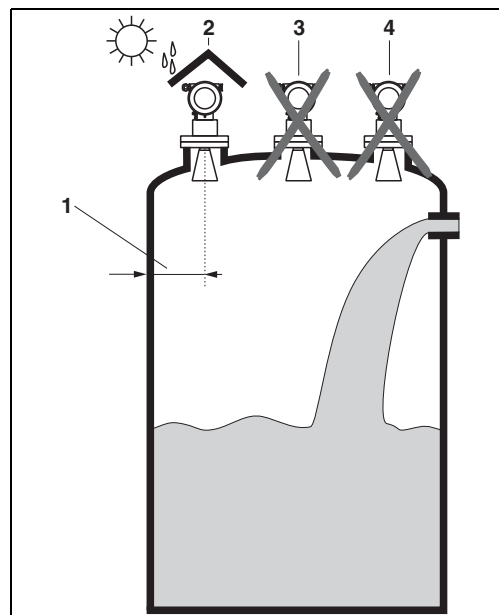
<b>¡Nota!</b>	Las características de funcionamiento de los equipos se pueden calibrar para aplicaciones de control de inventario y Custody Transfer (facturación) en función de los estándares de peso y medida de conformidad con OIML R85. Funcionamiento general / condiciones ambientales, → <a href="#">19</a> .
<b>Condiciones de trabajo de referencia</b>	<b>Según OIML R85:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Temperatura = de -25 °C a +55°C (de -13 °F a +131°F)</li> <li>■ Presión atmosférica</li> <li>■ Humedad relativa (aire) = 60 % ±15 %</li> <li>■ Propiedades del medio: por ejemplo, medio con una buena reflectancia y una superficie quieta.</li> <li>■ Diámetro del depósito: el haz de la señal entra en contacto con la pared del depósito únicamente en un lado.</li> <li>■ No se producen reflejos de interferencia importantes en el haz de la señal.</li> </ul>
<b>Error medido máximo</b>	Precisión absoluta: superior a ±1 mm (superior a 1/16")
<b>No repetibilidad</b>	0,1 mm (1/64")
<b>Histéresis</b>	0,1 mm (1/64")
<b>Desviación a largo plazo</b>	La desviación a largo plazo se encuentra dentro de la precisión especificada.
<b>Influencia de la temperatura ambiente</b>	Salida de corriente (error adicional, con respecto al span de 16 mA): <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Punto cero (4 mA)</b> media <math>T_K</math>: 0,025 %/10 K, máx. 0,291 % con respecto al rango de temperatura total de -40 °C de +80 °C</li> <li>■ <b>Span (20 mA)</b> media <math>T_K</math>: 0,07 %/10 K, máx. 0,824 % con respecto al rango de temperatura total -40 °C a +80 °C</li> </ul>
<b>Prueba de precisión de las versiones de Custody Transfer (facturación)</b>	La precisión de cada Micropilot S se establece mediante un certificado de calibración que registra los errores absolutos y relativos en 10 puntos durante la prueba final. Se utiliza un interferómetro láser (Jenaer Messtechnik ZLM 500) con una precisión absoluta de 0,1 mm como referencia para las mediciones en espacios libres con FMR540. Las verificaciones iniciales de fábrica para aplicaciones de Custody se encuentran disponibles bajo demanda para todos los equipos de radar FMR540.
<b>Resolución</b>	Digital 0,1 mm / analógico: 0,03% del rango de medida
<b>Fiabilidad del software</b>	El software utilizado en los equipos de radar FMR540 satisface los requisitos de la OIML R85. Ello comprende en particular: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ prueba cíclica de consistencia de datos</li> <li>■ memoria no volátil</li> <li>■ almacenamiento fragmentado de los datos</li> </ul> <p>Los equipos radar Micropilot S controlan continuamente el cumplimiento de los requisitos de precisión para las mediciones de Custody Transfer (facturación) según la OIML R85. Si no se puede mantener la precisión, se genera una alarma específica en el indicador local y mediante la comunicación digital (→ <a href="#">26</a>).</p>
<b>Versiones de control de inventario</b>	Todos los equipos se pueden suministrar como "Inventory Control Versions" con una precisión reducida de ± 3 mm (en las condiciones de referencia). Para dichas versiones, el certificado de calibración o de tipo de Custody Transfer (facturación) <b>no</b> se adjunta. Se puede seleccionar "Inventory Control Versions" eligiendo la opción "R" - No seleccionado, control de inventario" en la opción del código de pedido "Certificado de peso y medidas".

## Condiciones de funcionamiento: Instalación

### Instrucciones de instalación

#### Ubicación de montaje

- Distancia recomendada (1) desde la pared del depósito hasta el centro de la tubuladura: mínima tal como se especifica en la tabla, "Ángulo de dispersión del haz", → 15.
- Nunca en el centro (3), las interferencias pueden provocar pérdida de señal.
- Nunca sobre la caída de la boca de descarga (4).
- Es recomendable proteger el transmisor de la luz solar directa o la lluvia con alguna cubierta protectora (2). El montaje y el desmontaje se realiza con facilidad mediante un tornillo tensor ("Ángulo de dispersión del haz", → 34).



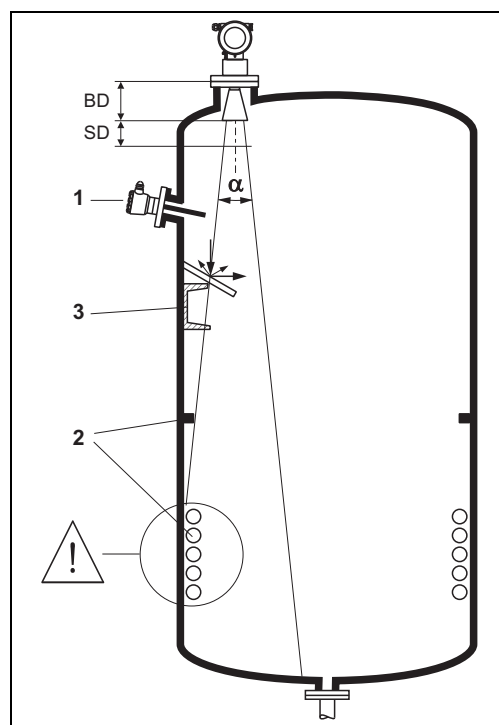
L00-FMR54xxx-17-00-00-yy-012

#### Instalaciones en el depósito

- Evítense cualquier instalación (1), como detectores de nivel, sensores térmicos, etc., en el haz de la señal ("Ángulo de dispersión del haz", → 15).
- Resulta esencial disponer la alarma HiHi por debajo de la distancia de bloqueo (BD) y la distancia de seguridad (SD).
- Las instalaciones simétricas (2), por ejemplo, anillos de vacío, serpentines calefactores, obstáculos, etc., pueden interferir asimismo con la medición.

#### Opciones de optimización

- Tamaño de la antena: cuanto mayor sea la antena, menor será el ángulo del haz y habrá menos señales de eco de interferencia.
- Mapeado: se puede optimizar la medición mediante la eliminación electrónica de las señales de eco de interferencia.
- Alineación de la antena: "Posición óptima de instalación", → 16.
- Tubo tranquilizador: siempre se puede utilizar un tubo tranquilizador para evitar interferencias. Se recomienda el FMR532 con antena plana para los tubos tranquilizadores con un diámetro DN150 (6") y superiores.
- Los blindajes metálicos (3) montados en pendiente reparten las señales radar y, por lo tanto, pueden reducir las señales de los ecos de interferencia.



L00-FMR54xxx-17-00-00-yy-013

Por favor, contacte con Endress+Hauser para más información.

**Ángulo de dispersión del haz**

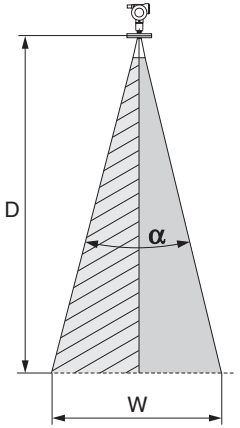
El ángulo del haz se define como el ángulo  $\alpha$  en el que la densidad de la energía de las ondas del radar alcanzan la mitad del valor de la densidad de energía máxima (anchura 3 dB). Las microondas que se emiten fuera del haz de señal pueden reflejarse en elementos estructurales y provocan interferencias. El diámetro del haz  $W$  es función del tipo de antena (ángulo del haz  $\alpha$ ) y de la distancia de medición  $D$ . La distancia recomendada con respecto a la pared se indica en las tablas siguientes. Resulta muy aconsejable evitar cualquier obstáculo mecánico en el área sombreada.

Antena de trompeta	
<b>Tamaño de la antena</b>	100 mm (4")
<b>Ángulo del haz (<math>\alpha</math>)</b>	8°

Distancia medida (D)	Diámetro del haz (W)	Distancia recomendada con respecto a la pared	
		0° de inclinación	3° de inclinación
5 m (16 pies)	0,70 m (2,24 pies)	0,89 m (2,92 pies)	0,62 m (2,03 pies)
10 m (32 pies)	1,40 m (4,48 pies)	1,77 m (5,81 pies)	1,23 m (4,04 pies)
15 m (49 pies)	2,10 m (6,85 pies)	2,65 m (8,69 pies)	1,85 m (6,07 pies)
20 m (65 pies)	2,80 m (9,09 pies)	3,53 m (11,58 pies)	2,46 m (8,07 pies)
25 m (82 pies)	3,50 m (11,48 pies)	4,41 m (14,47 pies)	3,07 m (10,07 pies)
30 m (98 pies)	4,20 m (13,71 pies)	5,29 m (17,36 pies)	3,69 m (12,11 pies)



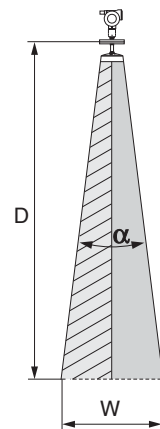
L00-FMR54xxx-14-00-00-xx-003

Antena parabólica		
<b>Tamaño de la antena</b>	200 mm (8")	250 mm (10")
<b>Ángulo del haz (<math>\alpha</math>)</b>	4,4°	3,3°

Distancia medida (D)	Distancia recomendada con respecto a la pared	
5 m (16 pies)	0,35 m (1,15 pies)	0,2 m (0,66 pies)
10 m (32 pies)	0,70 m (2,30 pies)	0,5 m (1,64 pies)
15 m (49 pies)	1,05 m (3,44 pies)	0,75 m (2,46 pies)
20 m (65 pies)	1,40 m (4,59 pies)	1,05 m (3,44 pies)
25 m (82 pies)	1,75 m (5,74 pies)	1,3 m (4,27 pies)
30 m (98 pies)	2,10 m (6,89 pies)	1,6 m (5,25 pies)
35 m (115 pies)	2,45 m (8,04 pies)	1,85 m (6,07 pies)
40 m (131 pies)	2,80 m (9,19 pies)	2,1 m (6,89 pies)

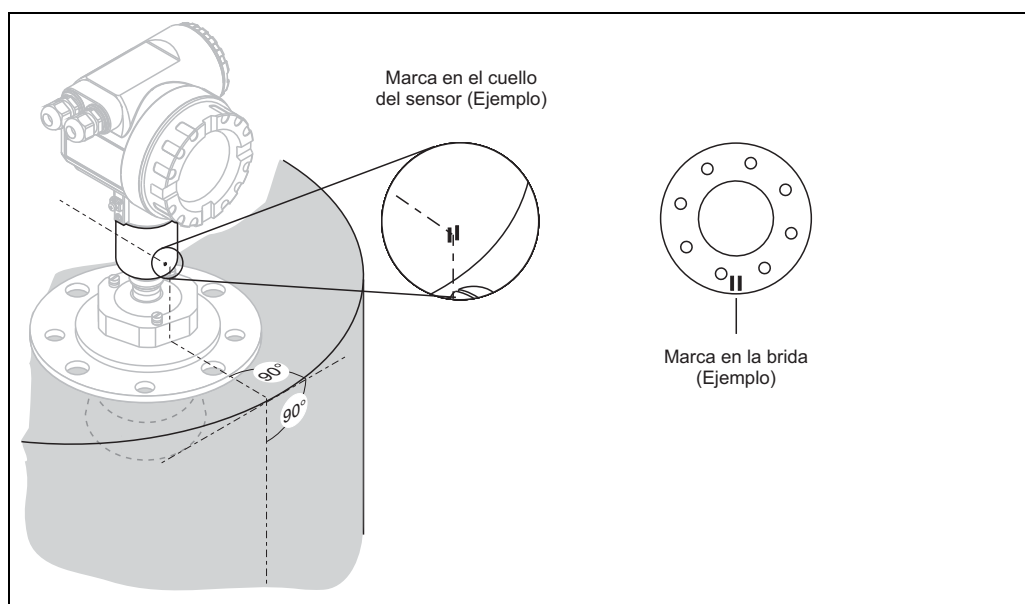
  



L00-FMR54xxx-14-00-00-xx-005

## Instalación en el depósito FMR540

### Posición óptima de instalación



L00-FMR54xxx-17-00-00-es-015

### Instalación estándar de FMR540 con antena de trompeta

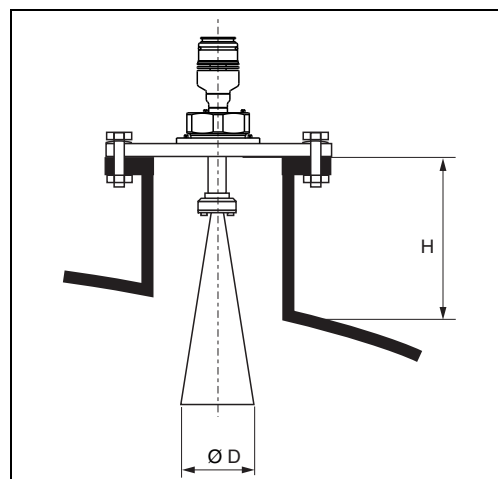
- Siga las instrucciones de instalación, → 14.
- El marcador se ha de alinear con la pared del depósito.  
El marcador se dispone en un lugar claramente visible del cuello del sensor o de la brida.
- Tras el montaje, el cabezal se puede girar 350° a fin de simplificar el acceso al indicador y al compartimento de terminales.
- Ajuste la alineación vertical del sensor en el caso que la brida no sea paralela a la cara de la superficie del medio.
- La antena de trompeta debería sobresalir de la tubuladura. Si fuera necesario, elija un modelo con extensión de antena (→ 20).

¡Nota!

Por favor, contacte con Endress+Hauser si su aplicación presenta alturas de tubuladura superiores.

- La antena de trompeta se ha de instalar con una inclinación de 3° hacia el centro del depósito. A fin de evitar reflejos de interferencias o para una alineación óptima con el depósito, el FMR540 con un equipo opcional de alineación se puede girar 15° en todas las direcciones. Para más información, por favor consulte el manual de instrucciones KA00274F/00/EN.

Por favor, póngase en contacto con el centro de servicios de Endress+Hauser para la puesta en marcha.



L00-FMR540xx-17-00-00-xx-001

Tamaño de la antena	100 mm (4")
D [mm (in)]	95 (3,7)
H [mm (in)] (sin extensión de antena)	< 430 (< 19,2)



**Instalación estándar de FMR540 con antena parabólica**

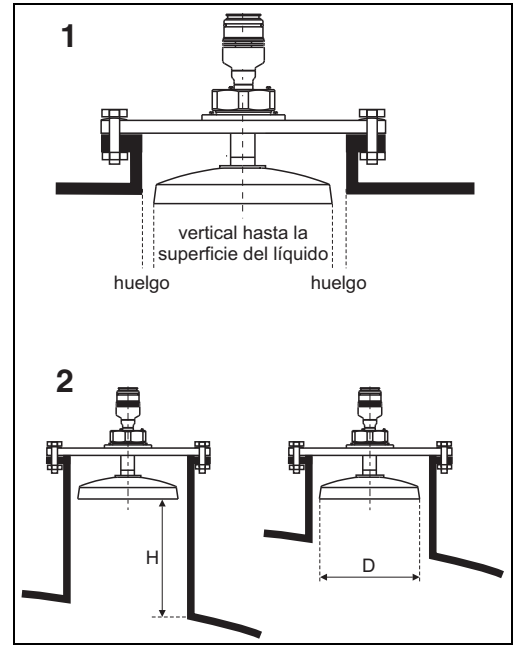
- Siga las instrucciones de instalación, → 14.
- El marcador se alinea con la pared del depósito. El marcador se dispone en un lugar claramente visible del cuello del sensor o de la brida.
- Tras el montaje, el cabezal se puede girar 350° a fin de simplificar el acceso al indicador y al compartimento de terminales.
- Idealmente, la antena parabólica debería sobresalir de la tubuladura (1). En particular, cuando se utiliza el equipo de alineación, por favor, asegúrese que el reflector parabólico sobresalga de la tubuladura de tal modo que no impida la alineación.

¡Nota!

Para aplicaciones con tubuladuras más grandes, las antenas parabólicas se instalarán completamente en el interior de la tubuladura (2), incluido la antena guíaondas (3).

- La antena parabólica se ha de instalar en posición vertical. A fin de evitar reflejos de interferencias o para una alineación óptima con el depósito, el FMR540 con un equipo opcional de alineación se puede girar 15° en todas las direcciones. Para más información, por favor consulte el manual de instrucciones KA00274F/00/EN.

Por favor, póngase en contacto con el centro de servicios de Endress+Hauser para la puesta en marcha.



L00-FMR54xxx-17-00-00-es-017

Tamaño de la antena	200 mm (8")	250 mm (10")
D [mm (in)]	173 (6.8)	236 (9.4)
H [mm (in)] (sin extensión de antena)	< 200 (< 7,9)	< 200 (< 7,9)

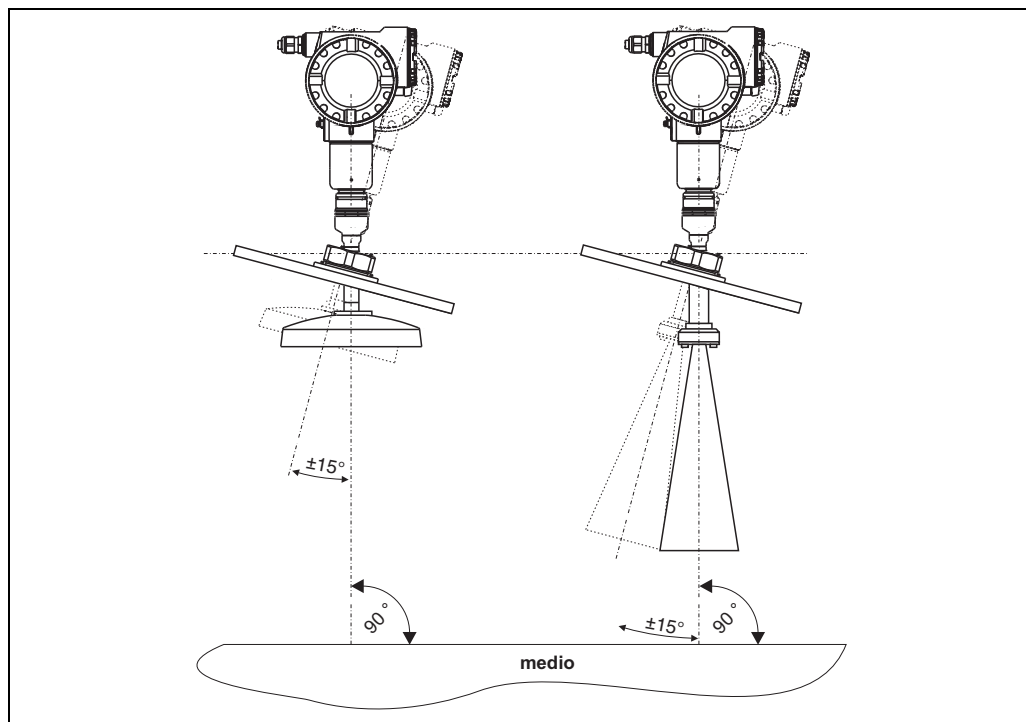
### FMR540 con equipo de alineación

#### Posición óptima de instalación

El Micropilot S se ha de instalar en posición vertical con respecto a la superficie del líquido para obtener el mejor rendimiento de la medición de  $\pm 1$  mm. Si se utiliza el equipo de alineación, resulta posible inclinar el eje de la antena hasta  $15^\circ$  en todas las direcciones.

El equipo de alineación se utiliza para una alineación óptima del haz del radar con respecto a la superficie del líquido.

El sensor se ha de instalar en posición vertical con respecto a la superficie del líquido con una inclinación de  $0^\circ$  en el caso de la antena parabólica y hasta  $3^\circ$  en el caso de la antena de trompeta.



L00-FMR54xxx-17-00-00-es-018

Para alinear la antena con tanta precisión como sea posible, se recomienda utilizar la Level Tool (herramienta de nivel), que se encuentra disponible como accesorio. Para más información, por favor consulte el manual de instrucciones KA00274F/00/EN.

En el caso de aplicación Custody, los tornillos se han de bloquear con cables-

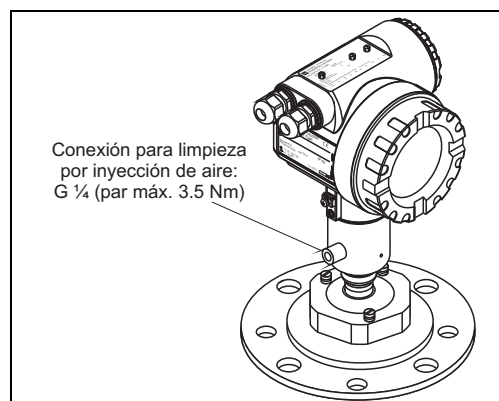
### Conexión con limpieza por inyección de aire integrada

En algunas aplicaciones, la conexión de limpieza por inyección de aire integrada permite evitar la obstrucción de la antena.

- Funcionamiento continuo:  
rango de presión recomendado del aire para la purga: de 1,2 a 1,5 bar abs.
- Funcionamiento discontinuo:  
máx. presión de purga de aire: 6 bar abs.

¡Atención!

Asegúrese de usar aire seco para la purga.



L00-FMR54xxx-17-00-00-es-019

## Condiciones de funcionamiento: Entorno

<b>Rango de temperatura ambiente</b>	<p>Temperatura ambiente para el transmisor:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Estándar: de -40°C a +80°C (de -40°F a +176°F)</li> <li>■ Para calibración de normativas: de -25°C a +55°C (de -30°F a +131°F)</li> </ul> <p>Con <math>T_u &lt; -20</math> °C y <math>T_u &gt; +60</math> °C se reduce la viabilidad de funcionamiento del indicador de cristal líquido. Se ha de utilizar una cubierta de protección climatológica para un funcionamiento en el exterior si el equipo se ve expuesto a la luz del sol directa.</p>
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	de -40°C a +80°C (de -40°F a +176°F)
<b>Clase climática</b>	DIN EN 60068-2-38 (prueba Z/AD)
<b>Grado de protección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cabezal: IP68, NEMA 6P (cabezal abierto e indicador de cristal líquido retirado: IP20, NEMA 1)</li> <li>■ Antena: IP68 (NEMA 6P)</li> </ul>
<b>Resistencia a vibraciones</b>	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20 to 2000 Hz, 1 (m/s <sup>2</sup> )/Hz
<b>Limpieza de la antena</b>	<p>En algunos tipos de aplicaciones, la antena puede adquirir contaminación. Entonces, la emisión y recepción de microondas puede amortiguarse. El nivel de contaminación que lleva a error depende del medio y de la reflectividad, que viene determinada sobre todo por la constante dieléctrica <math>\epsilon_r</math>. Se recomienda una limpieza regular en aquellas aplicaciones que involucran medios que tienden a depositarse y crear contaminación. Hay que procurar no dañar la antena en el proceso de limpiado mecánico o a chorro desde arriba (eventualmente, conexión para purga de aire). Considérese la compatibilidad del material con los detergentes que eventualmente se empleen. No debería superarse nunca la temperatura máxima admisible para la brida.</p>
<b>Compatibilidad electromagnética</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compatibilidad electromagnética según los requisitos correspondientes de la serie EN 61326 y la recomendación NAMUR (NE21). Para más información, consulte la Declaración de Conformidad. Desviación máxima &lt; 0,5 % del span.</li> <li>■ Un cable de instalación estándar basta si solo se emplea señal analógica. Utilice un cable apantallado si trabaja con señal de comunicaciones superpuesta (HART).</li> </ul>
<b>Certificados para aplicaciones Custody Transfer (facturación)</b>	Se satisfacen todos los aspectos de la OIML R85.

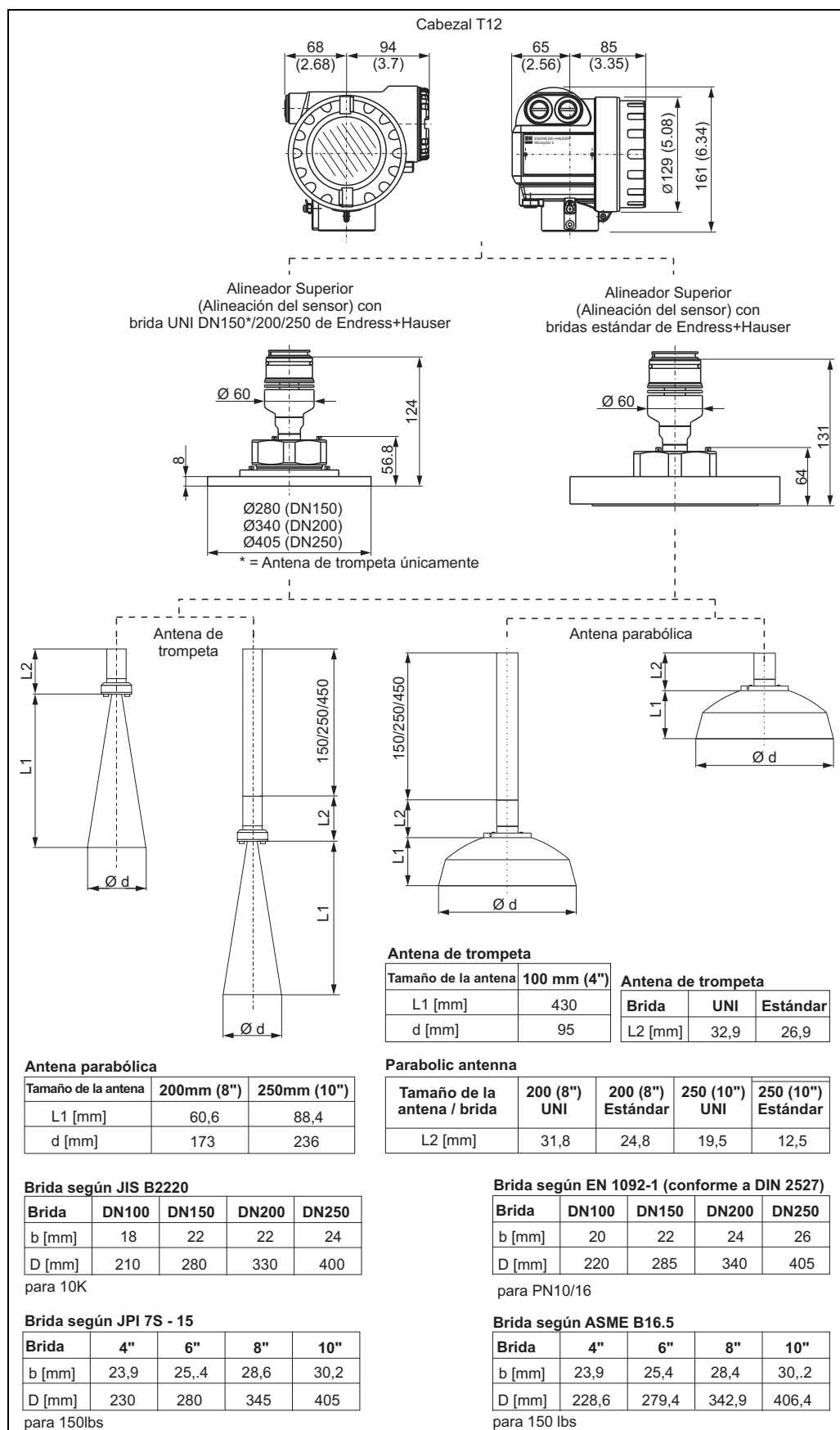
## Condiciones de funcionamiento: Proceso

<b>Rango de temperatura de proceso</b>	FKM Viton GLT, de -40°C a +200°C (de -40°F a +392°F)
<b>Límites de presión del proceso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antena parabólica de -1 a 16 bar (de -14,5 a 232 psi)</li> <li>■ Antena de trompeta de -1 a 16 bar (de -14,5 a 232 psi)</li> <li>■ Con brida UNI de Endress+Hauser de -1 a 1 bar (de -14,5 psi a 14,5 psi)</li> </ul>
<b>Equipo de alineación</b>	± 15° junta de inclinación: FKM Viton GLT

# Construcción mecánica

Diseño, dimensiones

Micropilot S FMR540

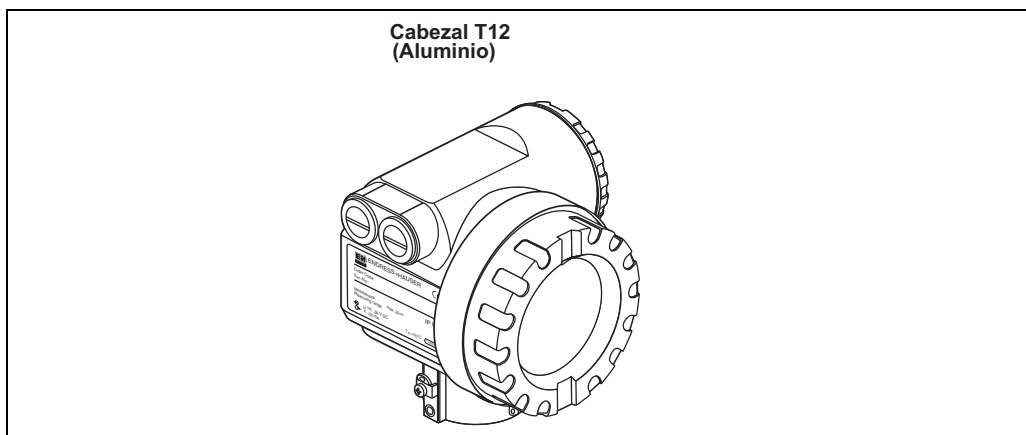


**Peso**

Micropilot S	FMR540
Cabezal T12	Aproximadamente 6 kg + peso de la brida

**Material**  
(no en contacto con el proceso)

**Cabezal T12 (resistente al agua de mar\*, con recubrimiento de pulvimetal)**



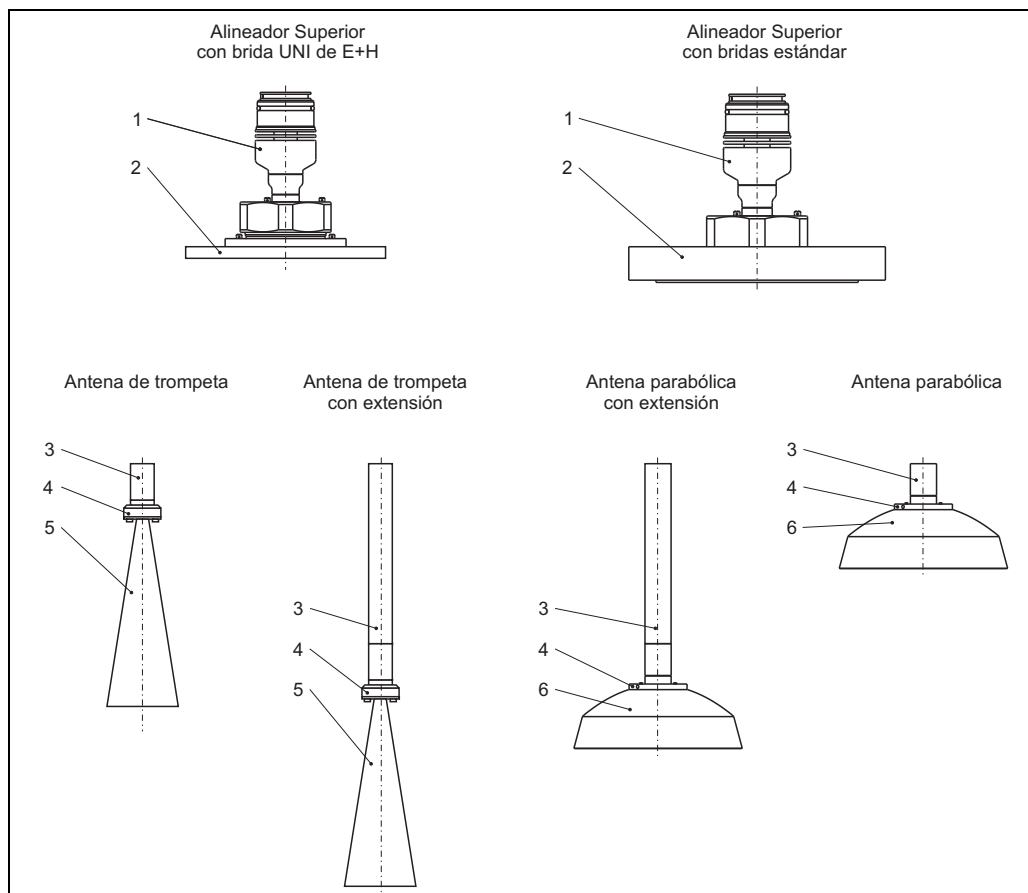
L00-x12xxxx-16-00-00-es-001

Pos.	Parte	Material	
1	T12 y cabezal F12	AlSi10Mg	
2	Cubierta (Indicador):	AlSi10Mg	
	Sellado	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN	
	Ventana	Vidrio ESG-K (Vidrio de seguridad endurecido)	
	Sellado del vidrio	Compuesto de sellado con silicona Gomastit 402	
3	Sellado	Fa. SHS: EPDM 70 pW FKN   Trelleborg: EPDM E7502	
	Prensaestopas del cable	Poliamida (PA), niquelado CuZn	
	Conector	PBT-GF30	1.0718 galvanizado
		PE	3.1655
Adaptador	316L (1.4435)	AlMgSiPb (anodizado)	
4	Cubierta (Compartimento de conexiones)	AlSi10Mg	
	Sellado	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN   Trelleborg: EPDM E7502/E7515	
	Clamp	Tornillos: A4; Clamp: niquelado Ms; Arandela de muelle: A4	
5	Anillo obturador	Fa. SHS: EPDM 70pW FKN   Trelleborg: EPDM E7502/E7515	
6	Etiqueta (TAG)*	304 (1.4301)	
	Cable	316 (1.4401)	
	Casquillo rizado	Aluminio	
7	Placa de identificación*	304 (1.4301)	
	Pasador acanalado*	A2	
8	Borna de tierra*	Tornillos: A2; arandela de muelle: A4; Clamp: 304 (1.4301) Soporte: 1.4310	
9	Tornillos*	A2-70	

\* Resistente al agua de mar bajo demanda (completo en 316L (1.4404)).

**Material**  
(en contacto con el proceso)

**Materiales FMR540**



L00-FMR540xx-16-00-00-es-002

Pos.	Parte	Material	
1	Adaptador	316L (1.4404)	
	Conector	A4	316L (1.4404)
	Adaptador (G → NPT)	316L (1.4404)	
	Sellado	Viton	
2	Brida	316L (1.4404/1.4435)	
	Adaptador	316L (1.4404)	
	Esfera	316L (1.4404)	
	Tuerca	304 (1.4301)	
	Anillo Jammes	304 (1.4301)	
	Disco inicial	304 (1.4301) con revestimiento deslizante	
	Tornillo de cabeza taladrada	A2	
	Sellado	Viton	
3	Tubería	316L (1.4404)	
4	Piezas para separación del proceso	316L (1.4404)	
	Adaptador Trompeta / Parabólica	316L (1.4404)	
5	Trompeta	316L (1.4404)	
	Tornillos	A4	
6	Reflector parabólico	316L (1.4404)	
	Tornillos	A4	

**Brida**

Endress+Hauser suministra bridas DIN/EN realizadas de acero inoxidable según la normativa AISI 316L (DIN/EN número de referencia del material 1.4404 o 1.4435). En lo que se refiere a las propiedades de estabilidad ante la temperatura, los materiales 1.4404 y 1.4435 se agrupan bajo 13E0 en EN 1092-1 Tab. 18. La composición química de los dos materiales puede ser idéntica.

**Placa de identificación / placa de identificación para aplicaciones Custody Transfer (facturación)**

Aparte de la placa de identificación estándar, el equipo presenta una placa de identificación para aplicaciones Custody Transfer (facturación) con la siguiente información:

- fabricante
- tipo de equipo
- etiqueta para el certificado de Custody Transfer (facturación)l  
PTB: "Z" con número de certificado y la empresa que lo ha concedido, el número de 4 dígitos del certificado se muestra en la parte superior de la "Z", la parte inferior muestra el año y el mes del certificado  
NMI: campo para un número de certificado de 5 cifras
- año de fabricación
- espacio para el número impreso de identificación del depósito
- información sobre el rango de medida adecuado para la unidad que comprende el certificado de Custody Transfer (facturación)
- información sobre el rango de temperatura ambiente adecuado para la calibración según las normativas.

Se requiere asimismo la siguiente información para la calibración según las normativas. Se indican en la placa de identificación estándar y no se repiten aquí:

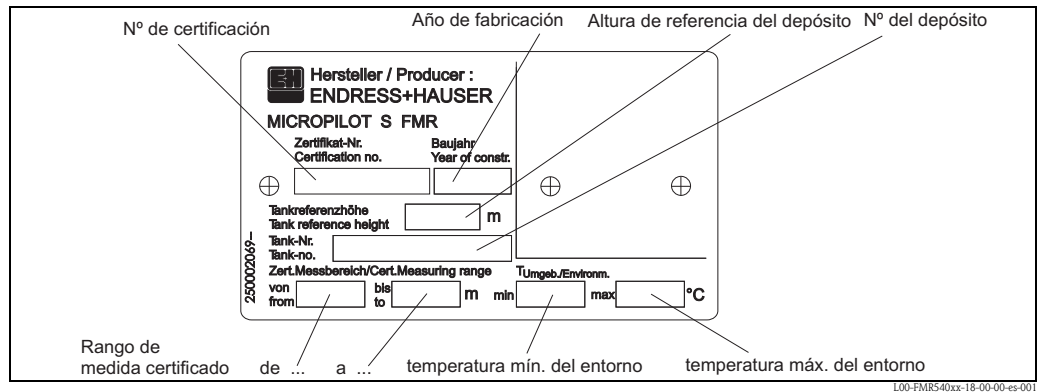
- fecha de fabricación
- medidor

La placa de identificación para la calibración según las normativas se puede sellar. Se monta con tornillos, por lo tanto, se encuentra también disponible como pieza de repuesto. La "impresión" del compartimento electrónico se consigue con el interruptor de seguridad Custody (compare la figura, → 26) y no requiere ninguna posición de impresión adicional. Las placas tipo NMI y PTB para el certificado Custody Transfer (facturación) se refieren a la ilustración:

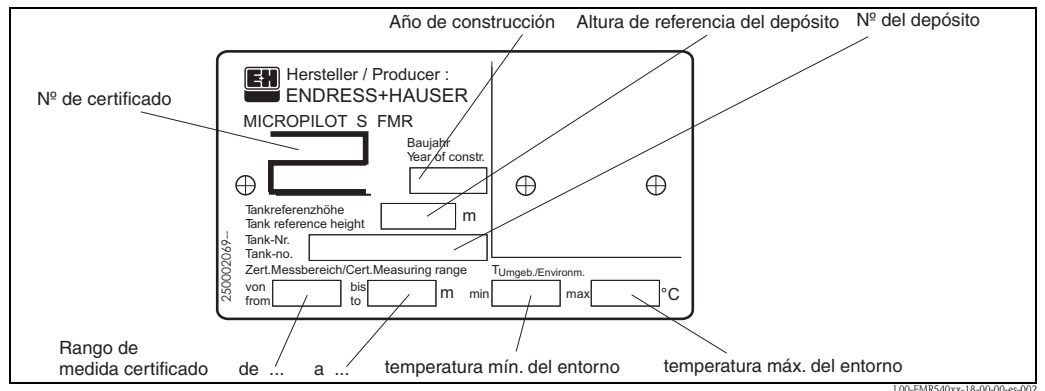
¡Nota!

Los campos se completan únicamente si en el ítem "70 - Certificado de Peso + Medidas:" se seleccionan las variantes "F" o "G".

**Placa de identificación NMI (ejemplo)**

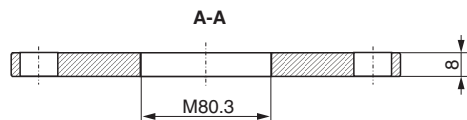


**Placa de identificación PTB (ejemplo)**



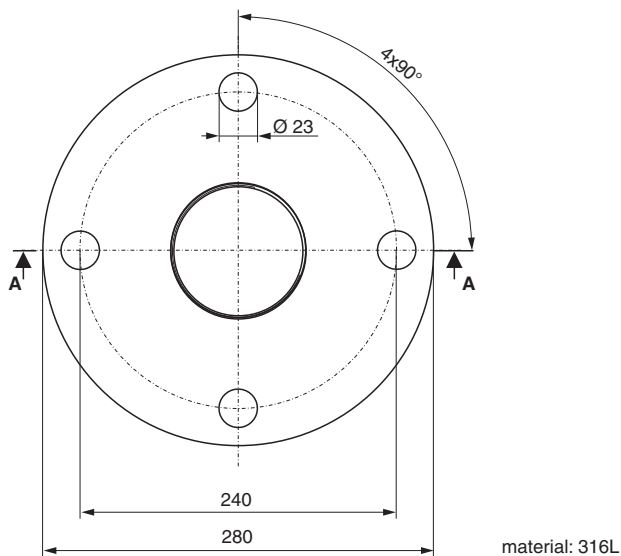
**Brida UNI de Endress+Hauser Consejos para la instalación**

En algunos casos el número de tornillos puede ser menor. Puesto que los huecos para los tornillos se han agrandado para adaptarse a las dimensiones, la brida no necesita quedar exactamente alineada con la contrabrida antes de apretar los tornillos.



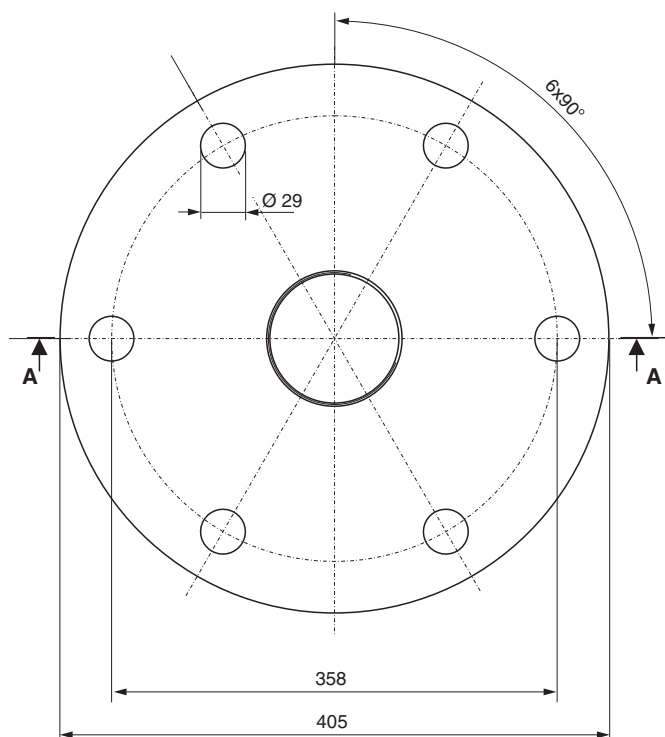
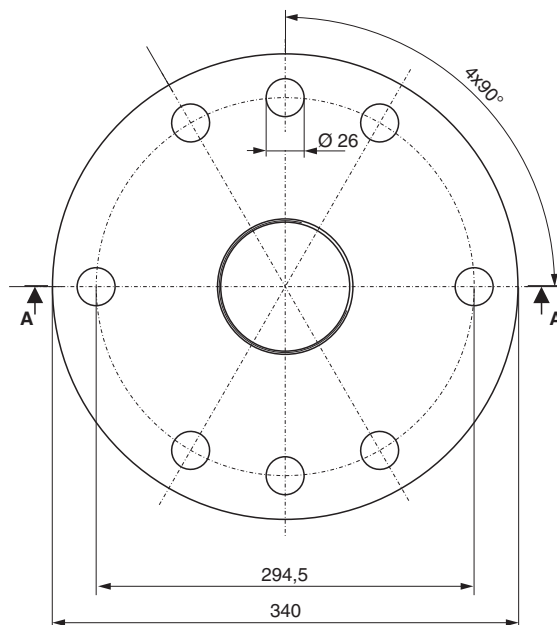
**Brida UNI de DN150 de Endress+Hauser**

compatible con:  
 - DN150 PN10/16,  
 - ANSI 6" 150 lbs,  
 - JIS 10K 150A



**Brida UNI de DN200 de Endress+Hauser**

compatible con:  
 - DN200 PN10/16,  
 - ANSI 8" 150 lbs,  
 - JIS 10K 200A

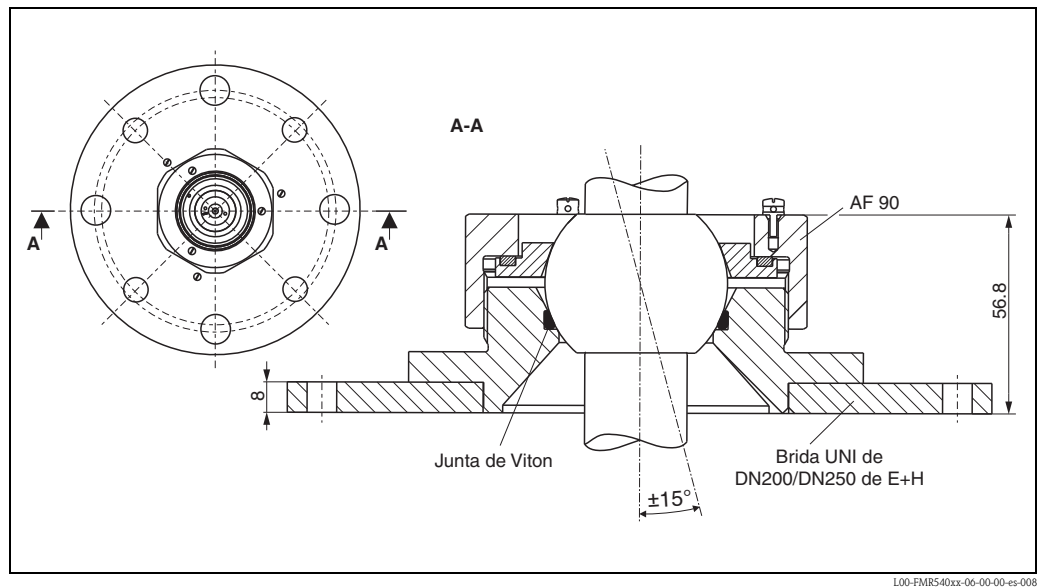


**Brida UNI de DN250 de Endress+Hauser**

compatible con:  
 - DN250 PN10/16,  
 - ANSI 10" 150 lbs,  
 - JIS 10K 250A



Equipo de alineación con brida UNI de Endress+Hauser



Por favor, véase también la herramienta de alineación del sensor → 34.

## Interfaz de usuario

### Concepto operativo

La visualización del valor del proceso y la configuración del Micropilot se realiza localmente mediante un indicador alfanumérico de 4 líneas de tamaño con información con textos sencillos. El sistema de menús guiados con textos de ayuda integrados garantiza una puesta en marcha rápida y segura. Se puede seleccionar la indicación y configuración de entre uno de seis idiomas (inglés, alemán, francés, italiano, holandés, español y japonés). Durante el primer encendido, el equipo pedirá explícitamente la unidad / idioma deseado. Para acceder al indicador, se ha de retirar la cubierta del compartimento de la electrónica, incluso en zonas con peligro de explosión (Ex ia, IS).

La puesta en marcha a distancia, comprendiendo la documentación del punto de medida y las funciones de análisis en profundidad, se realiza mediante FieldCare, el software de configuración gráfico de los sistemas de tiempo de retorno de Endress+Hauser.

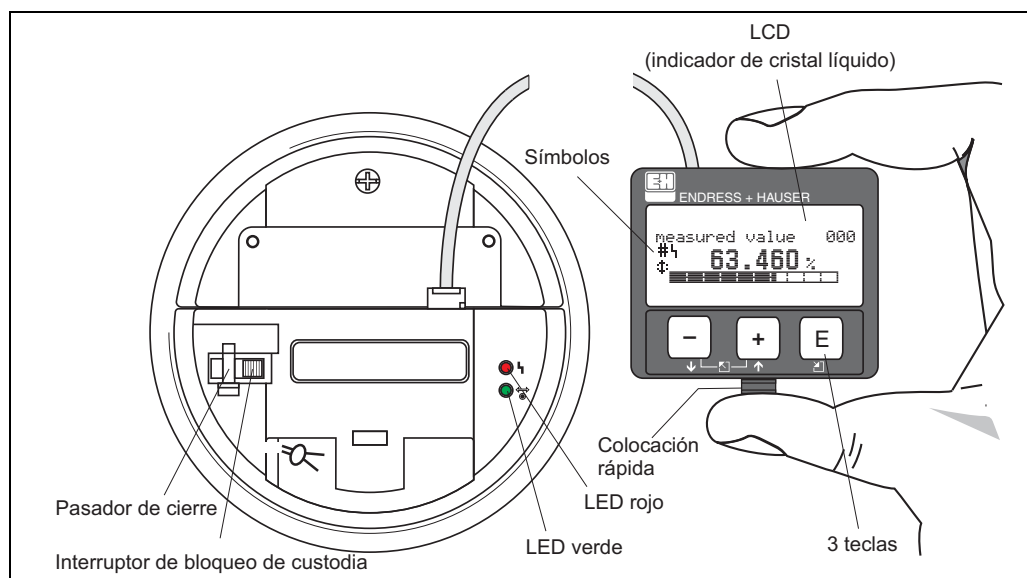
Se puede evitar el acceso a la electrónica mediante el interruptor de seguridad Custody que bloquea los parámetros de configuración del equipo.

El interruptor de seguridad Custody se puede sellar para aplicaciones de Custody transfer (facturación).

### Elementos del indicador

#### Indicador de cristal líquido (LCD):

Cuatro líneas con 20 caracteres cada una. Contraste del indicador ajustable mediante combinación de teclas.



¡Nota!

Para acceder al indicador, es posible abrir la cubierta del compartimento de la electrónica, incluso en zonas con peligro de explosión. Se puede retirar el indicador LCD para facilitar la operación simplemente apretando el cierre a presión (véase el gráfico anterior). Se conecta al equipo mediante un cable de 500 mm.

#### Símbolos del indicador

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

Símbolos	Significado
	<b>SÍMBOLO DE ALARMA</b> Este símbolo de alarma aparece cuando el equipo se encuentra en un estado de alarma. Si el símbolo parpadea, esto indica un aviso.
	<b>SÍMBOLO DE BLOQUEO</b> El símbolo de bloqueo aparece cuando el equipo está bloqueado, es decir, si no es posible realizar entradas.
	<b>SÍMBOLO DE COMUNICACIÓN</b> Este símbolo de comunicación aparece cuando se está realizando una transmisión de datos mediante, por ejemplo, HART.
	<b>Calibración según las normativas alterada</b> Si el equipo no está bloqueado o no se puede garantizar la calibración según las normativas, se indicará el problema en el indicador mediante el símbolo.

**Diodos electroluminiscentes (LED):**
















Aparte del indicador de cristal líquido, existen uno LED verde y un LED rojo.

LED	Significado
LED rojo encendido continuamente	Alarma
LED rojo encendido parpadea	Advertencia
LED rojo apagado	Sin alarma
LED verde encendido continuamente	Configuración
LED verde encendido parpadea	Comunicación con equipo externo

**Elementos de configuración**

Los elementos de configuración se encuentran en el cabezal y son accesibles para la configuración abriendo la tapa del cabezal.

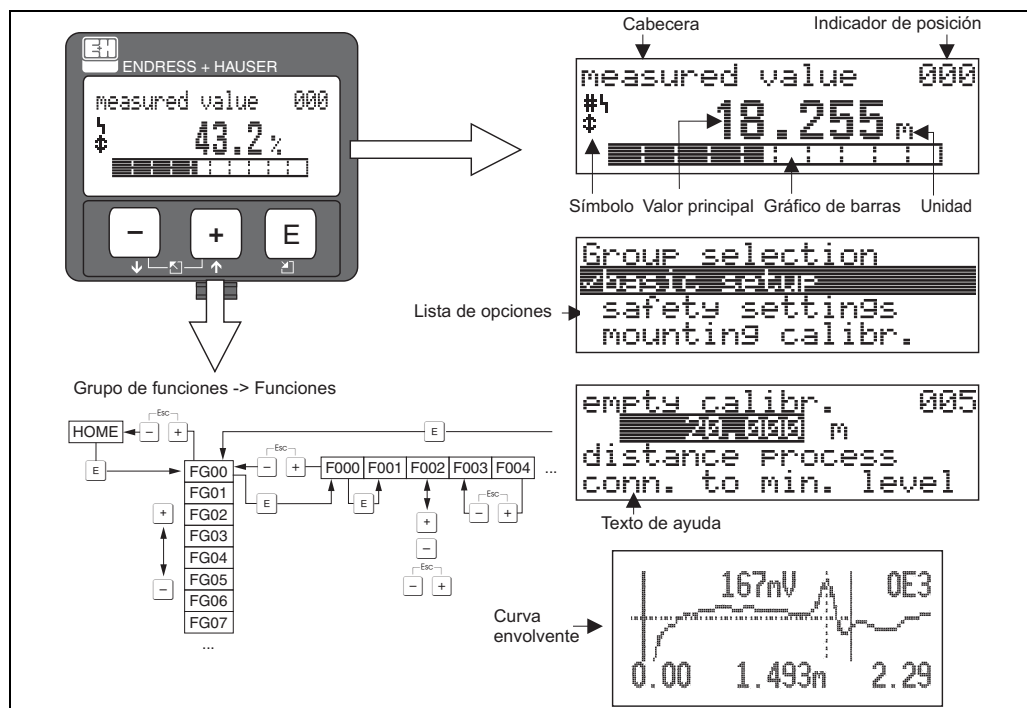
**Función de las teclas**

Tecla(s)	Significado
 o 	Desplazamiento hacia arriba en la lista de selección. Edición de valores numéricos en una función.
 o 	Desplazamiento hacia abajo en la lista de selección. Edición de valores numéricos en una función.
  o 	Desplazamiento hacia la izquierda en un grupo funcional.
	Desplazamiento hacia la derecha en un grupo funcional.
 y  o  y 	Ajuste del contraste del LCD.
 y  y 	Bloqueo / desbloqueo del hardware Tras un bloqueo del hardware, no es posible configurar el equipo mediante el indicador o a distancia. El hardware sólo puede desbloquearse vía indicador. Para hacerlo debe introducirse un parámetro de desbloqueo.

**Configuración en campo**

**Configuración con VU331**

El indicador LCD permite la configuración del equipo directamente mediante 3 teclas. Todas las funciones del equipo se puede ajustar mediante un sistema de menús. Los menús consisten en grupos funcionales y funciones. En una función, se pueden leer o ajustar los parámetros de la aplicación. Se guía al usuario a través de un proceso completo de configuración.



L00-FMRxxxxx-07-00-00-es-002

**Configuración con Field Communicator 375, 475**

Se pueden ajustar todas las funciones del equipo con el Field Communicator 375, 475.

¡Nota!

Podrá encontrar más información sobre la consola en el manual de operaciones correspondiente incluido en la bolsa de transporte del Field Communicator 375, 475.

**Configuración a distancia**

El Micropilot S se puede configurar a distancia mediante HART. Es asimismo posible realizar ajustes en campo

**Configuración con FieldCare**

FieldCare es una herramienta de gestión de activos de Endress+Hauser basada en la tecnología FDT. Con FieldCare se pueden configurar todos los equipos de Endress+Hauser así como de otros fabricantes que soporten el estándar FDT. Requisitos de hardware y software que puede encontrar en Internet: [www.endress.com](http://www.endress.com) → seleccione su país → busque: FieldCare → FieldCare → Technical Data.

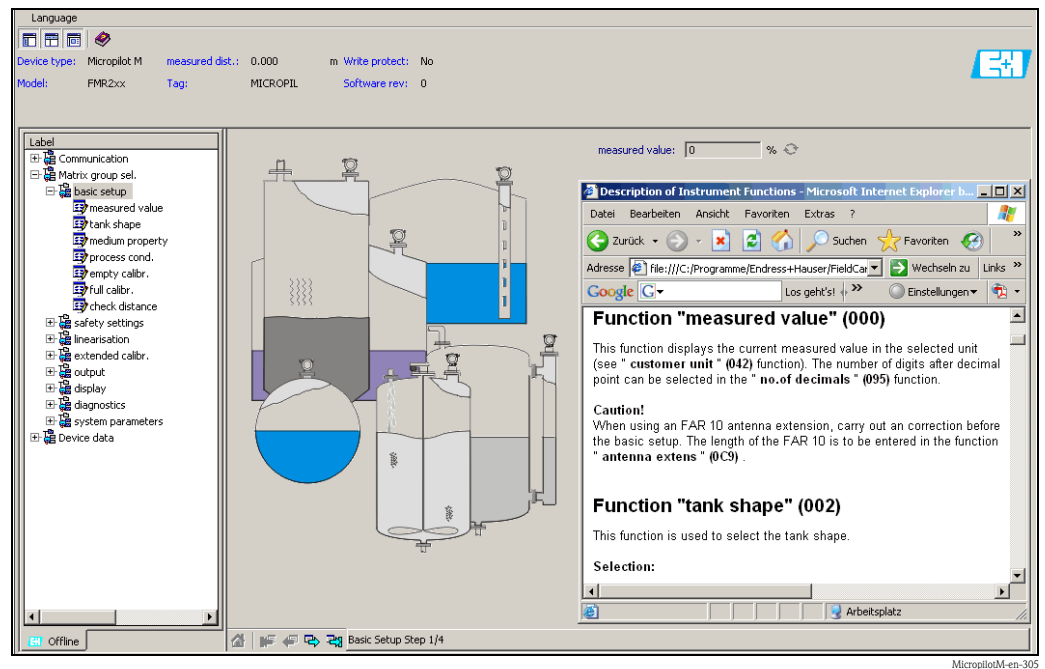
El FieldCare soporta las siguientes funciones:

- configuración en línea de transmisores
- Análisis de la señal mediante curva envolvente
- Linealización del depósito
- Carga y almacenamiento en memoria de datos del instrumento (carga/descarga)
- Documentación del punto de medida

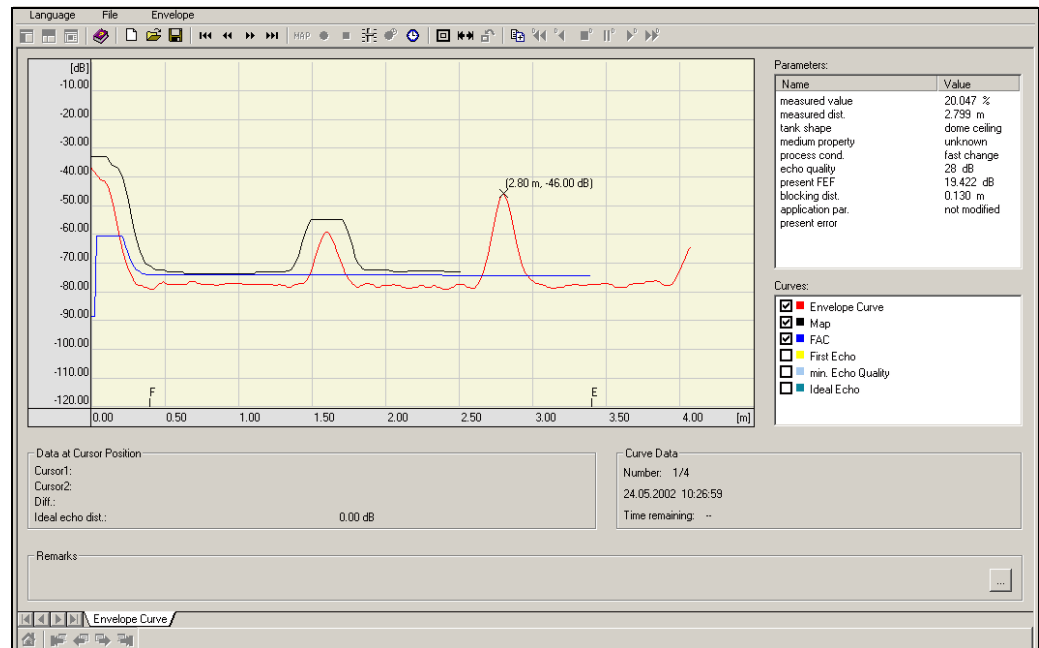
Opciones de conexión:

- HART mediante Commubox FXA195 y el puerto USB en un ordenador
- Commubox FXA291 con adaptador ToF FXA291 (USB) mediante la interfaz de servicios

**Puesta en marcha guiada por menú**

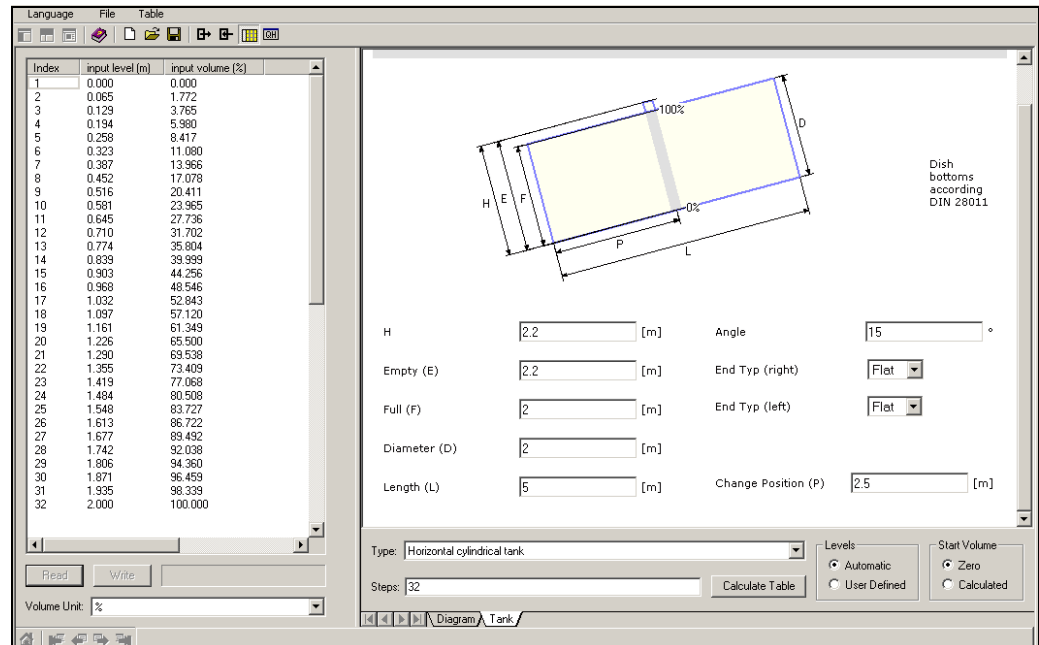


### Análisis de la señal mediante curva envolvente



MicropilotM-en-300


### Linealización del depósito



MicropilotM-en-307

## Certificados y homologaciones

---

<b>Certificación de la CE</b>	El sistema de medición satisface los requisitos legales establecidos en las directrices de la CE. Endress+Hauser confirma que el equipo ha pasado las pruebas requeridas para adjuntar la etiqueta CE.
<b>Certificado Ex</b>	"Información para el pedido", →  32.
<b>Normas y directrices externas</b>	Para diseñar y desarrollar el Micropilot S se han seguido las normativas y directrices externas:  <b>EN 60529</b> Clase de protección del cabezal (código IP)  <b>EN 61010</b> Normas de seguridad para equipos eléctricos de medición, control, regulación y de laboratorio.  <b>EN 61326</b> Emisiones (equipo de clase B), compatibilidad (anexo A - ámbito industrial)  <b>NAMUR</b> Comité de normalización de medidas y controles en la industria química  <b>API (American Petroleum Institute)</b> En particular, el "Manual of Petroleum Measurement Standards"  <b>OIML R85 (Organisation Internationale de Métrologie Légale)</b>
<b>Certificados tipo para certificados Custody Transfer (facturación)</b>	Se satisfacen todos los aspectos de la OIML R85.
<b>Certificados RF</b>	R&TTE 1999/5/EG, FCC CRF 47, parte 15

## Información para el pedido

Micropilot S FMR540

Esta vista general no marca opciones que se excluyen mutuamente.

10	Certificación:
A	Zona no peligrosa
D	IEC Ex ia IIC T6 (en preparación)
G	ATEX II 3G EEx nA II T6 (en preparación)
S	NEPSI Ex ia IIC T6 (en preparación)
K	TIIS Ex ia IIC T3 (en preparación)
L	TIIS Ex ia IIC T6 (en preparación)
M	TIIS Ex d (ia) T3 (en preparación)
N	TIIS Ex d (ia) T6 (en preparación)
S	FM IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, zona 0,1,2
T	FM XP Cl.I Div.1 Gr.A-D, zona 1,2 (en preparación)
U	CSA IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, zona 0,1,2
V	CSA XP Cl.I Div.1 Gr. A-D, zona 1,2 (en preparación)
1	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6
4	ATEX II 1/2G EEx d (ia) IIC T6 (en preparación)
6	ATEX II 1/2G EEx ia IIC T6, WHG
Y	Versión especial, TSP-No. a especificar.
20	Antena; Sello:
E	trompeta 100 mm/4", equipo de alineación; FKM Viton GLT
G	Parabólica 200 mm/8", equipo de alineación; FKM Viton GLT
H	Parabólica 250 mm/10", equipo de alineación; FKM Viton GLT
9	Versión especial, TSP-No. a especificar.
30	Extensión de antena:
1	sin
2	150 mm/6"
3	250 mm/10"
4	450 mm/18"
9	Versión especial, TSP-No. a especificar.
40	Conexiones a proceso:
	– Bridas EN –
CQJ	DN100 PN10/16 B1, 316L; brida EN1092-1 (DIN2527 C)
CWJ	DN150 PN10/16 B1, 316L; brida EN1092-1 (DIN2527 C)
CKJ	DN200 PN16 B1, 316L; brida EN1092-1 (DIN2527 C)
C6J	DN250 PN16 B1, 316L; brida EN1092-1 (DIN2527 C)
	– Bridas ASME –
APJ	4" 150lbs RF, 316/316L, brida ANSI B16.5
AVJ	6" 150lbs RF, 316/316L, brida ANSI B16.5
AKJ	8" 150lbs RF, 316/316L, brida ANSI B16.5
A5J	10" 150lbs RF, 316/316L, brida ANSI B16.5
	– Bridas JIS –
KHJ	10K 100A RF, 316L, brida JIS B2220
KVJ	10K 150A RF, 316L, brida JIS B2220
KDJ	10K 200A RF, 316L, brida JIS B2220
K5J	10K 250A RF, 316L, brida JIS B2220
	– Bridas JPI –
APJ	100A 150lbs RF, 316/316L brida JPI 7S-15
AVJ	150A 150lbs RF, 316/316L brida JPI 7S-15
AKJ	200A 150lbs RF, 316/316L brida JPI 7S-15
A5J	250A 150lbs RF, 316/316L brida JPI 7S-15
	– Miscellaneous (varios) –
XVJ	Brida UNI DN150/6"/150, 316L Máx PN1/14,5lbs/1K, adecuada para DN150 PN10/16, 6" 150lbs, 10K 150
X3J	Brida UNI DN200/8"/200, 316L Máx PN1/14,5lbs/1K, adecuada para DN200 PN10/16, 8" 150lbs, 10K 200
X5J	Brida UNI DN250/10"/250, 316L Máx PN1/14,5lbs/1K, adecuada para DN250 PN10/16, 10" 150lbs, 10K 250
YY9	Versión especial, TSP-No. a especificar.

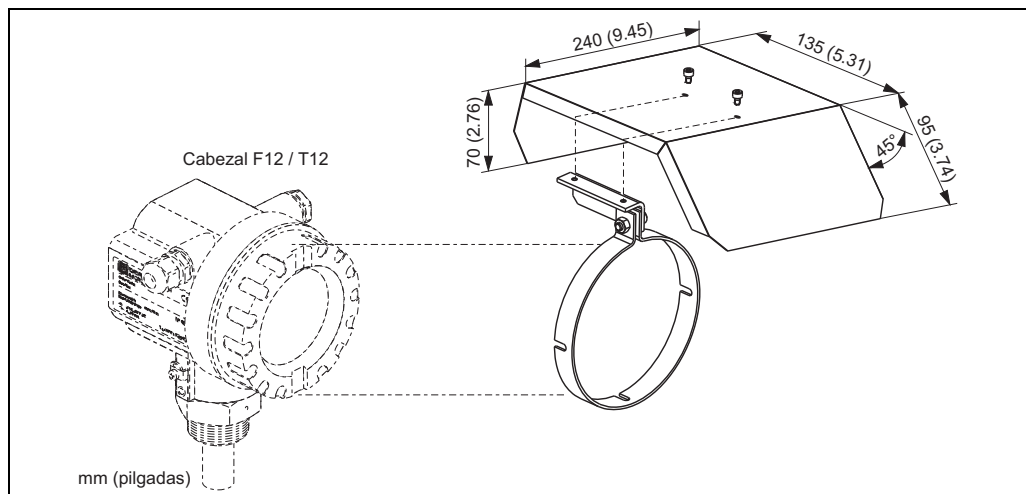




## Accesorios

### Cubierta de protección contra la intemperie

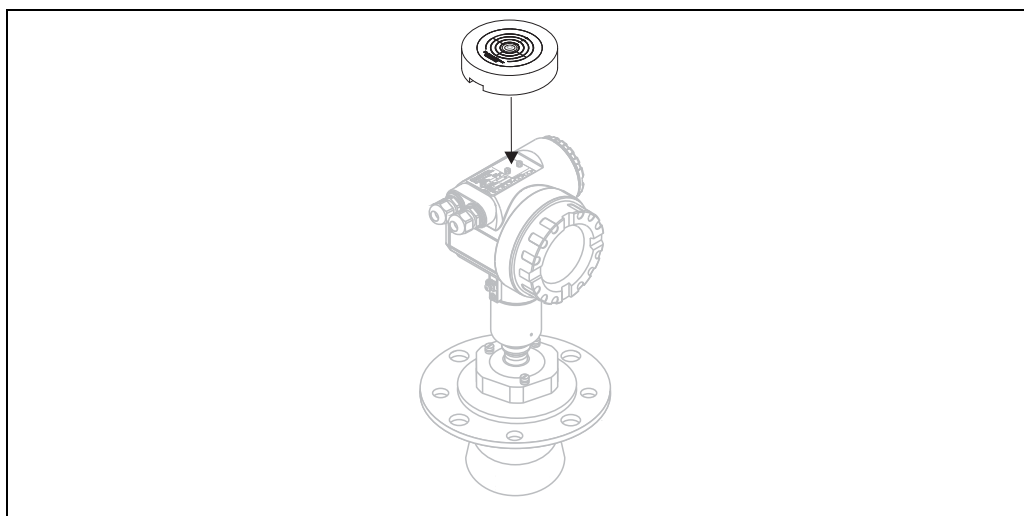
Se recomienda una cubierta de protección climatológica de acero inoxidable para instalaciones en el exterior (código de pedido: 543199-0001). El suministro comprende la cubierta protectora y un elemento tensor de fijación.



L00-FMR2xxx-00-00-00-es-001

### Herramienta de alineación del sensor para el equipo de alineación

Se recomienda utilizar una herramienta de alineación del sensor cuando se instale el FMR540 con un equipo de alineación. Código de pedido: 52026756. Para las instrucciones, consulte el documento KA00274F/00/A2.



L00-FMR540xx-00-00-00-es-001

### Commubox FXA195 HART

Para comunicación intrínsecamente segura con FieldCare mediante la interfaz USB. Para más información, consulte TI00404F/00/EN.

### Commubox FXA291

El Commubox FXA291 conecta los equipos de campo de Endress+Hauser con la interfaz CDI (= Endress+Hauser Common Data Interface) a la interfaz USB de un ordenador personal o de un ordenador portátil. Para más información, consulte TI00405C/07/EN.

¡Nota!

Para el equipo se necesita el "ToF Adapter FXA291" como accesorio adicional.

### Adaptador ToF FXA291

El adaptador ToF FXA291 conecta el Commubox FXA291 mediante la interfaz USB de un ordenador personal o de un ordenador portátil con el equipo. Para más detalles, consulte el documento KA00271F/00/A2.

## Documentación

**Campos de actividades** **Medición de nivel**  
 Detección de nivel límite y medición del nivel en continuo en líquidos y sólidos granulados, FA00001F/00/EN.

**Información técnica** **Unidad lateral de monitorización del depósito NRF590**  
 Información técnica para la unidad lateral de monitorización del depósito NRF590, TI00374F/00/EN.

**Manual de instrucciones** Manual de instrucciones para FMR540:

Instrumento	Salida	Comunicación	Manual de instrucciones	Descripción de las funciones del instrumento	Manual de instrucciones abreviado (en el equipo)
FMR540	A	HART	BA00326F/00/EN	BA30041F/00/EN	KA00255F/00/A2

**Certificados** Instrucciones de seguridad (XA) y certificados (ZE) para FMR540:

Instrumento	Certificado	Protección contra explosiones	Salida	Comunicación	PTB 00 ATEX	XA	WHG
FMR540	1	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6	A	HART	2067X	XA00338F/00/A3	ZE00243F/00/EN
	6	ATEX II 1/2 G EEx ia, WHG					

Esquemas de control (ZD) para FMR540:

Instrumento	Certificado	Protección contra explosiones	Salida	Comunicación	ZD
FMR540	S	FM IS	A	HART	ZD00194F/00/EN
	U	CSA IS			ZD00196F/00/EN

**Patentes** Este producto está protegido por lo menos por una de las siguientes patentes. Hay otras patentes aún pendientes de aceptación.

- US 5.387.918  $\cong$  EP 0 535 196
- US 5.689.265  $\cong$  EP 0 626 063
- US 5.659.321
- US 5.614.911  $\cong$  EP 0 670 048
- US 5.594.449  $\cong$  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

---

TI00412F/00/ES/13.10  
FM+SGML 6.0 ProMoDo

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

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

---