



Nivel



Presión



Caudal



Temperatura



Análisis



Registro



Componentes



Servicios



Soluciones

Información técnica

Micropilot M FMR250

Medidor de nivel radar

Transmisor inteligente para la medida continua y sin contacto de nivel en sólidos.

Tecnología a dos hilos de 4...20 mA.



Aplicación

El Micropilot M realiza medidas continuas y sin contacto de nivel sobre todo con áridos que pueden ser pulverulentos o granulados. Además, puede utilizarse también con líquidos.

Ni el polvo, ni perturbaciones en el llenado, ni estratificaciones gaseosas o de temperatura influyen sobre la medida.

Los campos típicos de aplicación son:

- medidas de niveles en silos altos que contienen áridos muy pulverulentos, p.ej., cemento, harina sin refinar o pienso para animales.
- aplicaciones con temperaturas elevadas de hasta 200 °C (392 °F), p.ej., escoria de hulla o cenizas.
- aplicaciones con áridos muy abrasivos, p.ej., ferrita.

El FMR250 con la antena parabólica DN200 ofrece un alto poder de concentración de haz (4°) por lo que es ideal para aplicaciones con muchos obstáculos o que requieren alcances de medida superiores a 30 m (100 ft). El FMR250 con la antena de trompeta DN80 o DN100 es apropiado para tubuladuras de tamaño reducido.

Las ventajas

- Tecnología a dos hilos, precios reducidos:
La tecnología a dos hilos reduce los costes del cableado a la vez que puede integrarse fácilmente en los sistemas existentes.
- Medida sin contacto:
La medición no depende prácticamente de las propiedades del producto.
- Configuración en campo sencilla gracias a un indicador alfanumérico guiado por menús.
- Puesta en marcha, documentación y diagnósticos sencillos gracias al software operativo ToF Tool.
- Conexión integrada para limpieza por inyección de aire en el caso de condiciones muy pulverulentas o de medios que forman fácilmente adherencias.
- Apropiado para temperaturas de proceso de hasta 200 °C (392 °F).
- Comunicación HART.
- Opcionalmente con indicador remoto y configuración a distancia.

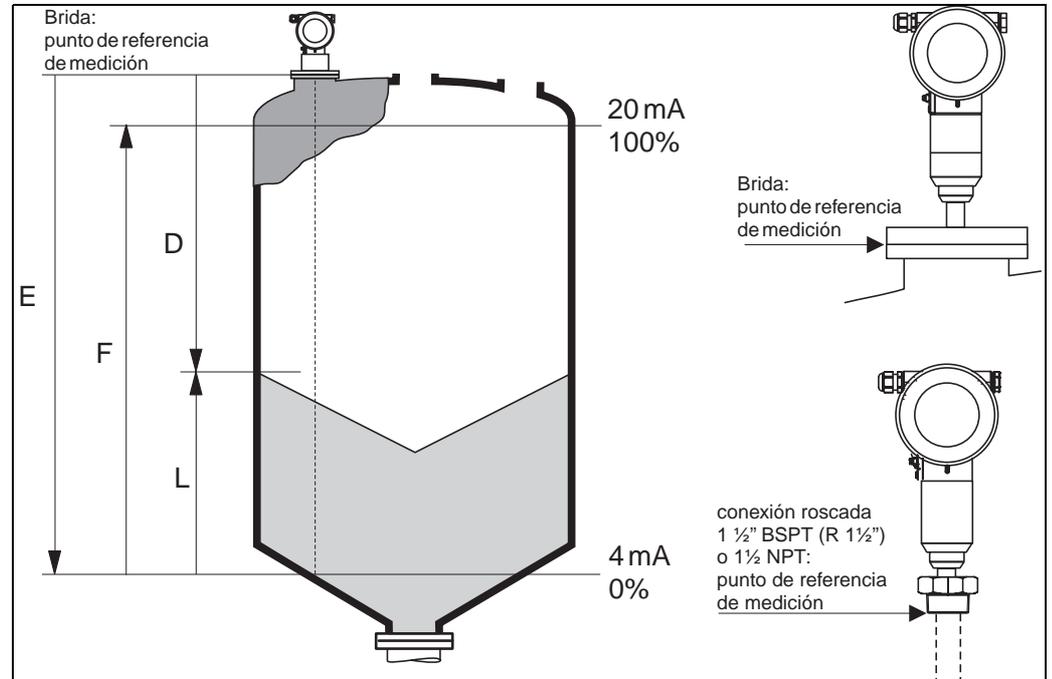
Índice de contenidos

Funcionamiento y diseño del sistema	3	Construcción mecánica	19
Principio de medida	3	Diseño, dimensiones	19
Arquitectura del equipo	4	Brida UNI de E+H	21
Entrada	6	Peso	22
Variable medida	6	Materiales	22
Alcance de medida	6	Conexión a proceso	22
Condiciones de medida	7	Juntas	22
Frecuencia de trabajo	7	Antena	22
Salida	8	Interfaz de usuario	23
Señal de salida	8	Concepto de funcionamiento	23
Señal en caso de alarma	8	Elementos de indicación	23
Linealización	8	Elementos operativos	24
Energía auxiliar	8	Configuración en campo	25
Conexión eléctrica	8	Configuración remota	26
Asignación de terminales	9	Certificaciones	27
Carga HART	9	Certificación de la CE	27
Tensión de alimentación	9	Certificación Ex	27
Entrada de cable	10	Normas y directrices externas	27
Consumo de potencia	10	Certificaciones RF	27
Consumo de corriente	10	Información para el pedido	28
Rizado HART	10	Micropilot M FMR250	28
Ruido máx. HART	10	Accesorios	31
Protector contra sobretensiones	10	Cubierta contra intemperie	31
Características de funcionamiento	11	Indicador remoto FHX40	31
Condiciones de trabajo de referencia	11	Commubox FXA191 HART	32
Error máximo de medida	11	Interfaz de servicio FXA193	32
Resolución	11	Documentación	33
Tiempo de reacción	11	Información sobre el sistema	33
Influencia de la temperatura ambiente	11	Información técnica	33
Condiciones de trabajo: instalación	12	Instrucciones de funcionamiento	33
Instrucciones para la instalación	12	Certificados	33
Abertura angular del haz	13		
Instalación del FMR250 en el depósito	14		
FMR250 con alineador en la parte superior	17		
Conexión integrada para limpieza por inyección de aire	17		
Condiciones de trabajo: condiciones físicas	18		
Gama de temperaturas ambiente	18		
Temperatura de almacenamiento	18		
Clase climática	18		
Grado de protección	18		
Resistencia a vibraciones	18		
Limpieza de la antena	18		
Compatibilidad electromagnética	18		
Condiciones de trabajo: proceso	18		
Gama de temperaturas de proceso	18		
Límites de presión de proceso	18		
Constante dieléctrica	18		

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medida

El Micropilot es un sistema de medida "sin contacto con el producto" que se basa en el método de tiempo de retorno. Mide la distancia entre el punto de referencia (conexión a proceso) y la superficie del producto. La antena emite impulsos de microondas hacia la superficie del producto, éstos se reflejan en la superficie y el sistema de radar detecta seguidamente los impulsos reflejados.



Entrada

La antena recibe los impulsos de microondas reflejados y los transmite a la electrónica. Un microprocesador evalúa la señal recibida, identificando los ecos de nivel producidos por la reflexión de los impulsos de radar en la superficie del producto. La identificación de las señales se realiza de forma inequívoca gracias al empleo del software PulseMaster®, creado en base a la amplia experiencia adquirida durante muchos años en el ámbito de la tecnología de tiempo de retorno.

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

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

donde c es la velocidad de la luz.

Conociendo la distancia E del depósito vacío, el nivel L se calcula a partir de:

$$L = E - D$$

En la figura de arriba puede apreciarse la ubicación del punto de referencia "E".

El Micropilot comprende funciones que suprimen los ecos de interferencia. Estas funciones pueden activarse por el usuario. Impiden que los ecos de interferencia (procedentes, p.ej., de elementos internos y montantes) se interpreten como ecos de nivel.

Salida

Una vez introducidos la distancia en vacío E (= cero), la distancia en lleno F (= span) y un parámetro de aplicación, ya puede ponerse el Micropilot en marcha. El parámetro de aplicación es el que adapta automáticamente el instrumento a las condiciones de proceso existentes. Los valores de los puntos "E" y "F" corresponden a los valores de salida de 4 mA y 20 mA de los instrumentos con salida de corriente. En el caso de salidas digitales y módulo de indicación, corresponden a 0 % y 100 %.

Se puede activar localmente o a distancia una función de linealización basada en una tabla de máx. 32 puntos que se ha introducido previamente en el equipo, ya sea manual o semiautomáticamente. Esta función de linealización permite obtener la medida expresada en unidades físicas, así como una señal de salida lineal en caso de realizarse la medición en depósitos esféricos, o cilíndricos y horizontales, o en depósitos con salida cónica.

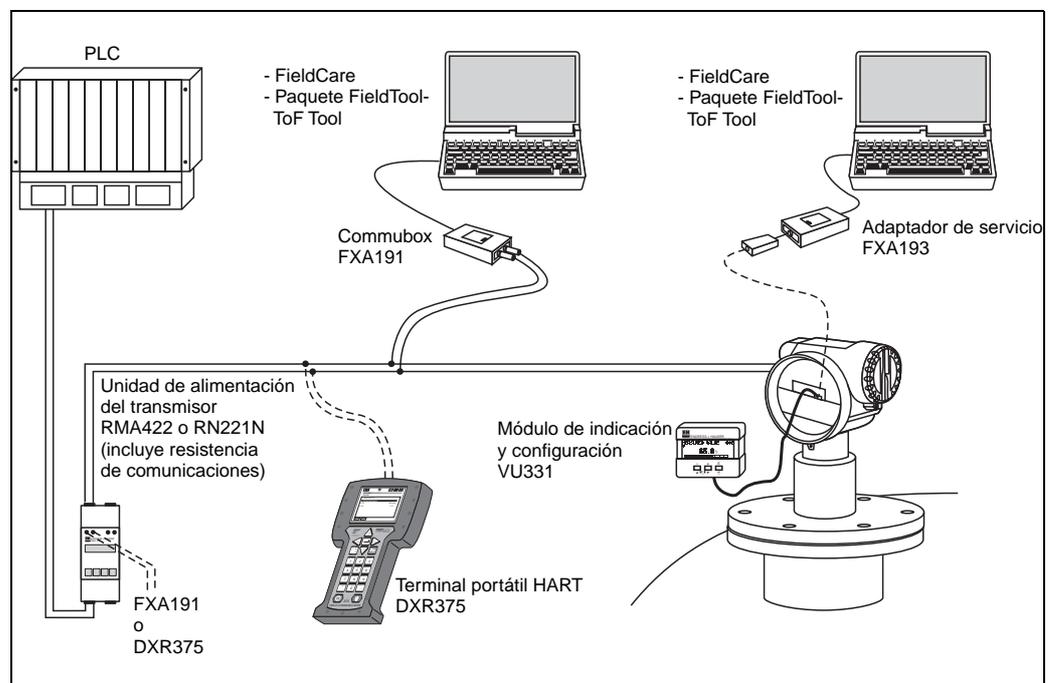
Arquitectura del equipo

Autónomo

El instrumento proporciona una salida de 4...20 mA con protocolo HART.

Salida de 4...20 mA con protocolo HART

El sistema de medida completo consta de:



L00-FMR2xxxx-14-00-06-en-001

Configuración en campo

- con módulo de indicación y configuración VU 331,
- con un ordenador personal, un FXA 193 y el paquete de software "FieldTool - ToF Tool Package" o el software operativo "FieldCare".

El ToF Tool es un software operativo con soporte gráfico creado específicamente para los instrumentos de Endress+Hauser que se basan en el principio de tiempo de retorno (instrumentos de radar, ultrasónicos, de impulsos guiados de microondas). Ofrece asistencia en la puesta en marcha del equipo, en el aseguramiento de datos, en el análisis de señales, y en la documentación del punto de medida.

Configuración remota

- con un terminal portátil HART DXR 375,
- con un ordenador personal, el Commubox FXA 191 y el paquete de software "FieldTool - ToF Tool Package" o el software operativo "FieldCare".

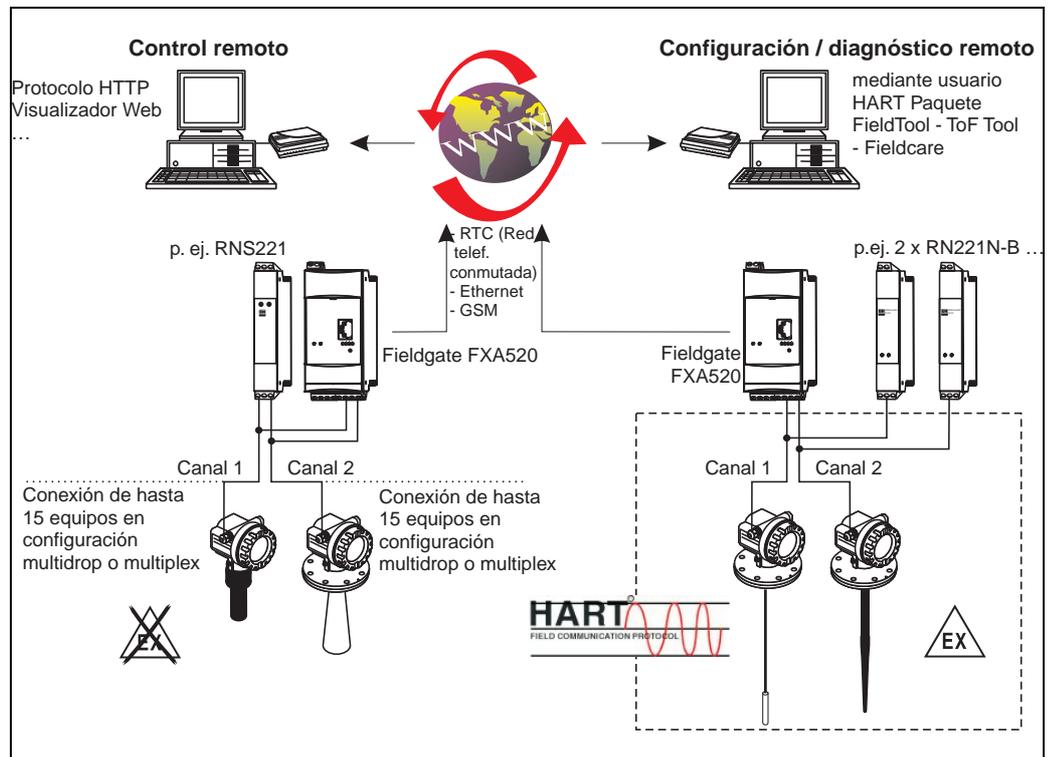
Integración en el sistema mediante Fieldgate

Inventario gestionado por el proveedor

Al utilizar Fieldgates para interrogar a distancia el nivel de depósitos o silos, los suministradores de materias primas pueden proporcionar en cualquier momento información acerca de los últimos suministros e informarles, por ejemplo, sobre sus planes de producción. Por su parte, los Fieldgates controlan los límites de nivel configurados y activan automáticamente, siempre que sea necesario, el siguiente suministro. El abanico de posibilidades comprende desde una simple orden de compra por correo electrónico hasta la gestión completamente automatizada de un pedido por medio de la integración de mensajes XML entre los sistemas de gestión de las dos partes.

Mantenimiento a distancia del equipo de medida

Los Fieldgates no sólo transmiten valores actuales de medición, sino que emiten también, siempre que sea necesario, avisos al personal de emergencia, ya sea por correo electrónico o SMS. En el caso de una alarma o, también, durante la realización de verificaciones rutinarias, los técnicos de mantenimiento pueden diagnosticar y configurar a distancia todos los equipos HART que se encuentren conectados. Lo único que se requiere para ello es disponer del software operativo HART (p.ej., el Paquete FieldTool - ToF Tool, FieldCare, ...) que corresponda al equipo conectado. El Fieldgate transmite la información de forma transparente, pudiéndose acceder a distancia a todas las opciones del software operativo en cuestión. Mediante el diagnóstico y la configuración remotos pueden evitarse algunas de las operaciones de servicio en campo, pudiéndose entonces por lo menos planificar y preparar mejor las operaciones restantes.



L00-FXA520cx-14-00-06-en-009

Entrada

Variable medida

La variable que mide el equipo es la distancia entre el punto de referencia (véase la figura de página 2) y una superficie reflectante (p.ej., la superficie del medio).

El nivel se calcula teniendo en cuenta la altura introducida para el depósito. El nivel puede convertirse a otras unidades (de volumen, masa) por medio de una linealización.

Alcance de medida

El alcance de medida útil depende del tamaño de la antena, de la reflectividad del medio, del lugar de montaje del equipo y de la existencia de reflexiones de interferencia. El campo máximo configurable es de 70 m (229 ft) en el caso del Micropilot M FMR250.

Para que la señal alcance la intensidad óptima, se recomienda utilizar una antena con un diámetro lo más grande posible (antena parabólica DN200/8", antena de trompeta DN100/4").

El alcance máximo de medida puede disminuir:

- en medios con propiedades de reflexión pobres (= DC pequeño). Véase, por ejemplo, la tabla 1.
- a consecuencia del ángulo de reposo.
- con áridos que presentan superficies muy sueltas, p.ej., áridos con poco peso a granel para el llenado neumático.
- debido a adherencias, sobre todo de productos húmedos.

Tabla 1:

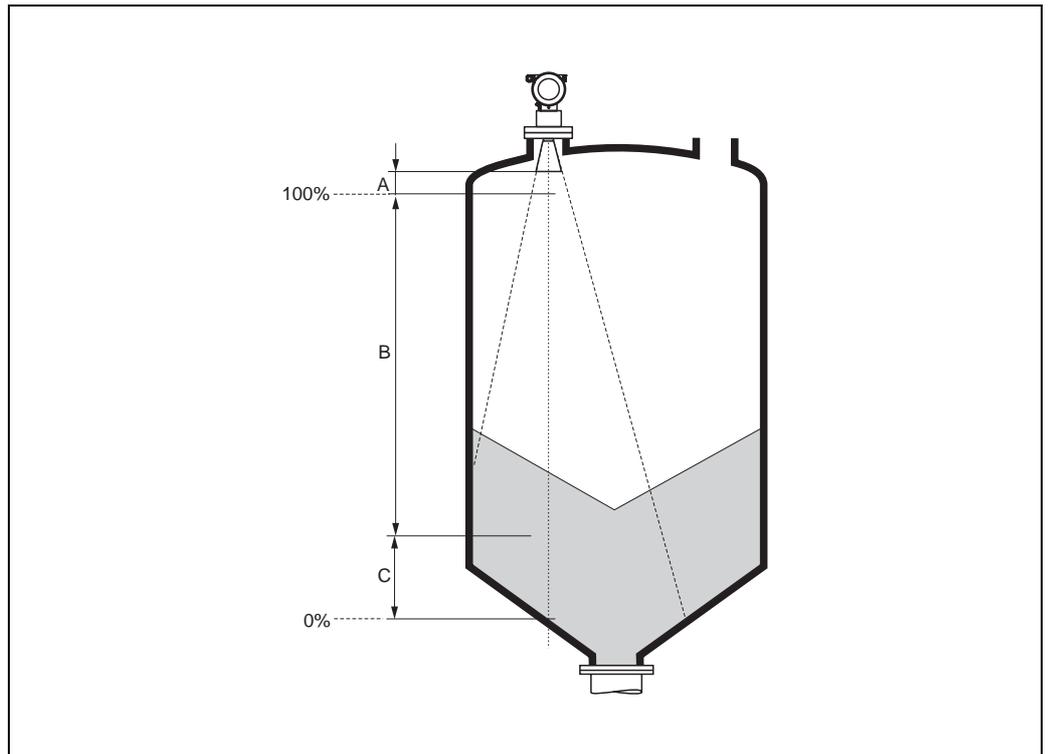
La tabla siguiente describe los grupos de medios y la constante dieléctrica ϵ_r .

Grupo de medios	DC (ϵ_r)	Ejemplos	Atenuación de la señal
A	1,6...1,9	- Granza de plástico - Cal blanca, cemento especial - Azúcar	19...16 dB
B	1,9...2,5	- Cemento portland, yeso	16...13 dB
C	2,5...4	- Grano, semillas - Piedras molidas - Arena	13...10 dB
D	4...7	- Minerales, piedras (molidas) naturalmente húmedas - Sal	10...7 dB
E	> 7	- Metal en polvo - Negro de carbón - Carbón	< 7 dB

El grupo inferior corresponde en cada caso a áridos muy sueltos.

Condiciones de medida

- El alcance de medida empieza donde el haz incide sobre el fondo del depósito. En el caso particular de un fondo paraboloide o de salidas cónicas, el equipo no puede detectar niveles por debajo dicho punto.
- En el caso de medios con constante dieléctrica pequeña (grupos A y B), el fondo del depósito es visible a través del medio cuando los niveles son bajos. Para garantizar en estos casos la precisión requerida, recomendamos que sitúe el punto cero a una distancia **C** = 50...150 mm por encima del fondo del depósito (véase la Fig.).
- En principio, el FMR250 puede medir niveles hasta la punta de la antena. No obstante, el extremo final del alcance de medida no debería escogerse a una distancia menor que **A** = 400 mm (véase la Fig.) del extremo de la antena debido a consideraciones de abrasión y adherencias.
- El alcance de medida más pequeño posible es **B** = 500 mm (véase la Fig.).



L00-FMR250xx-17-00-00-en-001

Frecuencia de trabajo

- FMR250: sistema de banda ultraancha de aprox. 26 GHz

Salida

Señal de salida

- 4...20 mA con protocolo HART

Señal en caso de alarma

Las siguientes interfaces permiten acceder a información sobre los fallos ocurridos:

- Indicador local:
 - Símbolo de error
 - Visualización de texto
- Salida de corriente
- Interfaz digital

Linealización

La función de linealización del Micropilot M permite convertir el valor medido en cualquier unidad de longitud o volumen deseada. Las tablas de linealización para calcular el volumen en depósitos cilíndricos están preprogramadas. También pueden introducirse manual o semiautomáticamente otras tablas que pueden incluir hasta 32 pares de valores.

Energía auxiliar

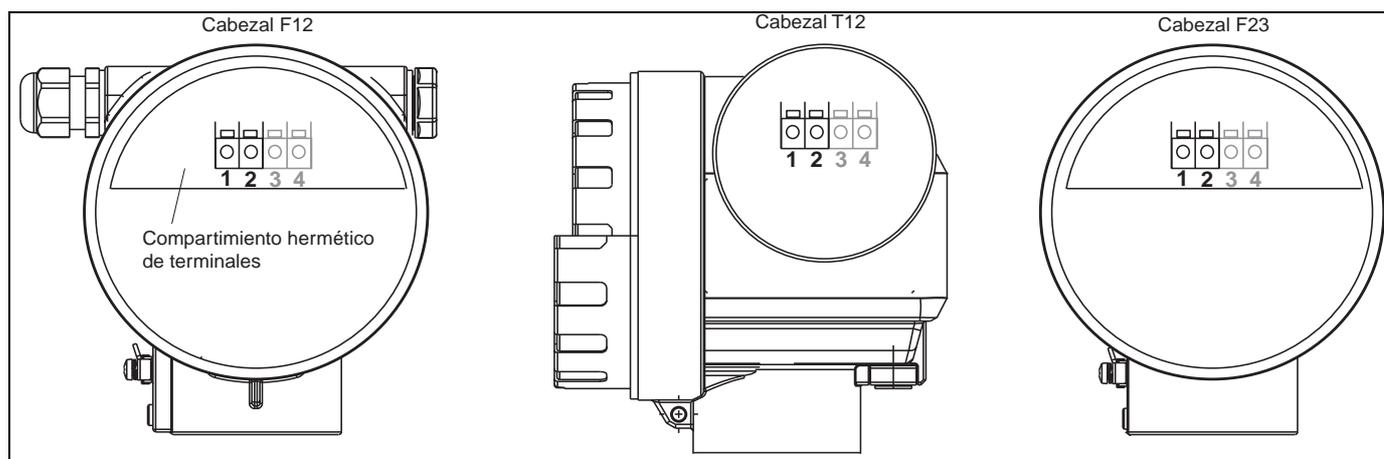
Conexión eléctrica

Compartimento de terminales

Puede disponer de tres cabezales distintos:

- Cabezal de aluminio F12 con compartimento hermético de terminales para aplicaciones:
 - estándar,
 - EEx ia,
 - EEx ia con polvo Ex.
- Cabezal de aluminio T12 con compartimento de terminales independiente para aplicaciones:
 - estándar,
 - EEx d,
 - EEx ia (con protección contra sobretensiones),
 - con polvo Ex.
- Cabezal F23 de 316L para aplicaciones:
 - estándar,
 - EEx ia,
 - EEx ia con polvo Ex.

La electrónica y la salida de corriente están aisladas eléctricamente del circuito de la antena.



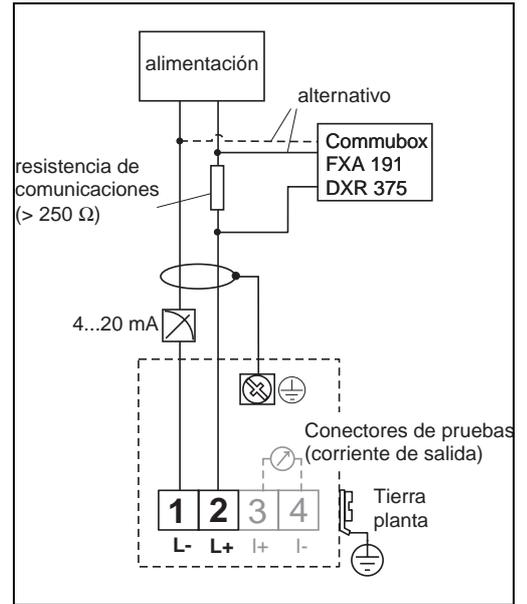
L00-FMR2xxxx-04-00-00-en-019

Asignación de terminales

2 hilos, 4...20 mA con HART

El cable de dos hilos se conecta con los bornes de tornillo (diámetro del cable 0,5...2,5mm) que se encuentran en el compartimento de terminales. Basta utilizar un cable de instalación estándar si se utiliza únicamente la señal analógica. Utilice un cable blindado si se va a trabajar con una señal de comunicación superpuesta (HART).

El equipo incluye un circuito de protección contra inversión de polaridad, RFI, y picos de sobretensión (consulte el documento TI241F «Aspectos básicos sobre pruebas de CEM»).



100-FMxxxxxx-04-00-00-en-015

Carga HART

Carga mínima de comunicación HART: 250 Ω

Tensión de alimentación

Los siguientes valores son las tensiones que deben presentar los bornes del instrumento:

Comunicación		Consumo de corriente	Tensión en bornes	
			mínimo	máximo
HART	estándar	4 mA	16 V	36 V
		20 mA	7,5 V	36 V
	EEx ia	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	7,5 V	30 V
	EEx d	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
	polvo Ex	4 mA	16 V	30 V
		20 mA	11 V	30 V
Corriente fija, ajustable, p.ej., para funcionamiento con energía solar (valor medido transferido con HART)	estándar	11 mA	10 V	36 V
	EEx ia	11 mA	10 V	30 V
Corriente fija para modo multiconexión HART	estándar	4 mA ¹⁾	16 V	36 V
	EEx ia	4 mA ¹⁾	16 V	30 V

1) Corriente de arranque 11 mA.

Entrada de cable Prensaestopas: M20x1,5 (para EEx d: entrada de cables)
Entrada de cables: G ½ o ½ NPT

Consumo de potencia mín. 60 mW, máx. 900 mW

Consumo de corriente

Comunicación	Consumo de corriente
HART	3,6...22 mA ¹⁾

1) en caso de multiconexión HART: la corriente de arranque es de 11 mA.

Rizado HART 47...125 Hz: U_{ss} = 200 mV (a 500 Ω)

Ruido máx. HART 500 Hz...10 kHz: U_{ef} = 2,2 mV (a 500 Ω)

Protector contra sobretensiones

El transmisor de nivel Micropilot M con cabezal T12 (cabezal de versión "D", véase la información para el pedido indicada en la página 28) está dotado con un protector interno contra sobretensiones (de 600 V). Conecte directamente la caja metálica del Micropilot M con la pared o cubierta del depósito por medio de un hilo conductor a fin de asegurar una buena compensación de potencial.

Características de funcionamiento

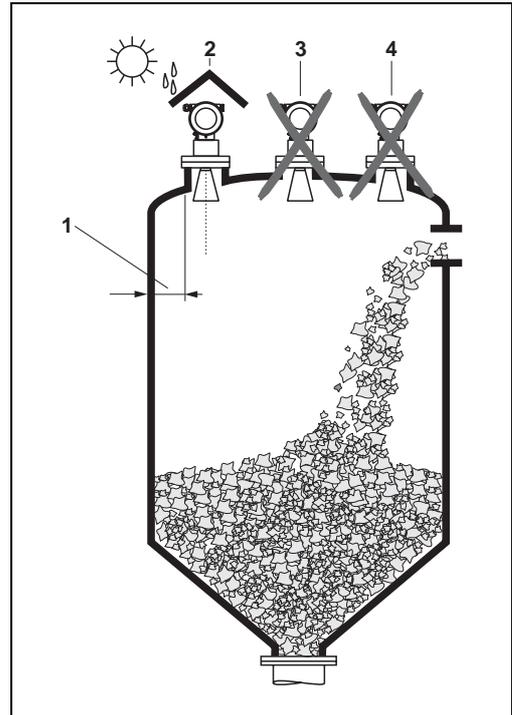
Condiciones de trabajo de referencia	<ul style="list-style-type: none"> ■ temperatura = +20 °C (68 °F) ±5 °C (9 °F) ■ presión = 1013 mbar abs. (14,7 psia) ±20 mbar (0,3 psi) ■ humedad relativa (aire) = 65 % ±20% ■ reflector ideal ■ sin reflexiones de interferencia importantes que afecten al haz de señal
Error máximo de medida	<p>Valores típicos en condiciones de referencia, incluyendo linealidad, reproducibilidad, e histéresis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ hasta 1 m: ±30 mm ■ por encima de 1 m: ±15 mm (o 0,04% del alcance de medición, siendo válido el que es mayor)
Resolución	<p>Digital / analógico en % 4...20 mA</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ FMR250: 1mm / 0,03 % del alcance
Tiempo de reacción	<p>El tiempo de reacción depende del ajuste de parámetros (mín. 1 s). Si el nivel varía rápidamente, el instrumento sólo irá indicando nuevos valores trascurrido el tiempo de reacción.</p>
Influencia de la temperatura ambiente	<p>Las medidas se realizan conforme a EN 61298-3:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ salida digital (HART, PROFIBUS PA, Foundation Fieldbus): <ul style="list-style-type: none"> – FMR250 T_K promedio: 5 mm/10 K, máx. 15 mm en todo el rango de temperaturas de -40 °C...+80 °C ■ Salida corriente (error adicional, con respecto al span de 16 mA): <ul style="list-style-type: none"> – Punto cero (4 mA) T_K promedio: 0,03 %/10 K, máx. 0,45 % en todo el rango de temperaturas de -40 °C...+80 °C – Span (20 mA) T_K promedio: 0,09 %/10 K, máx. 0,95 % en todo el rango de temperaturas de -40 °C...+80 °C

Condiciones de trabajo: instalación

Instrucciones para la instalación

Orientación

- Distancia (1) recomendada, pared – **borde externo** de la tubuladura: $\sim 1/6$ del diámetro del depósito. En ningún caso debe, no obstante, instalarse el equipo a una distancia inferior a 20 cm/8" de la pared del depósito.
- No montar en el centro (3), las interferencias pueden implicar una pérdida de señal.
- No montar por encima del llenado (4).
- Se recomienda utilizar una cubierta de protección contra la intemperie (2) para proteger el transmisor de la lluvia o la irradiación solar directa. El montaje y desmontaje se realiza fácilmente mediante una abrazadera tensora (véase "Accesorios" en página 31).
- En el caso de aplicaciones muy pulverulentas, la conexión integrada para limpieza por inyección de aire permite impedir la obstrucción de la antena.



L00-FMR250xx-17-00-00-xx-003

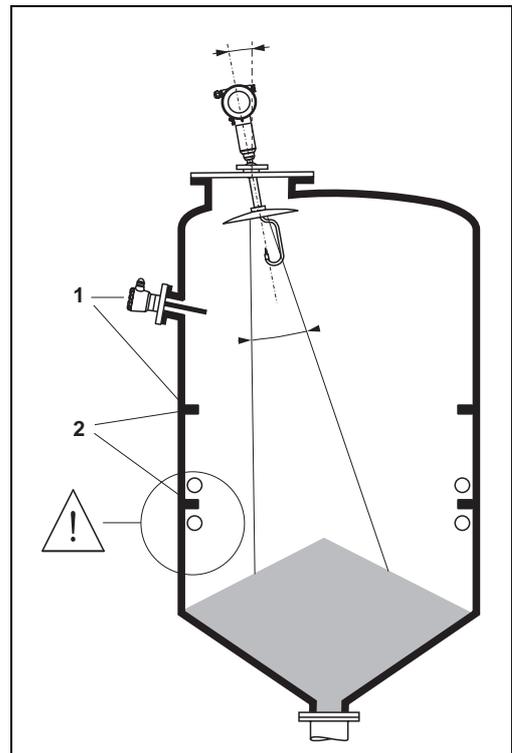
Elementos montados en el depósito

- Evite elementos de instalación (1), como detectores de nivel límite, montantes, etc., que interfieran en el haz de señal (véase "Abertura angular del haz" en la página 13).
- Los elementos simétricos (2), p.ej., anillos de refuerzo, serpentines calefactores, etc., pueden interferir también en la medición.

Posibilidades de optimización

- Tamaño de la antena: cuanto mayor es la antena y cuanto más pequeña es la abertura angular del haz, tanto menor es la incidencia de ecos de interferencia.
- Trazado: la medida puede optimizarse mediante la supresión electrónica de ecos de interferencia.
- Alineación de la antena: consulte la sección "Posición óptima de montaje"
- En el caso de los equipos dotados con un alineador en la parte superior, se tiene la posibilidad de dirigir óptimamente el sensor en el depósito y/o eliminar las interferencias por reflexión.
El ángulo máx. β es de $\pm 15^\circ$.

No dude en ponerse en contacto con Endress+Hauser para más información al respecto.



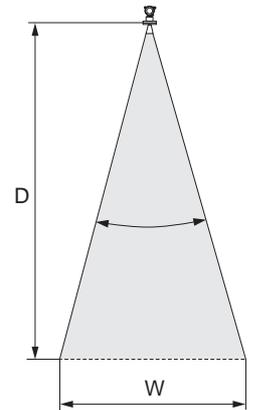
L00-FMR250xx-17-00-00-xx-003

Abertura angular del haz

La abertura angular del haz se define como el ángulo en el que la densidad de energía de las ondas de radar alcanza la mitad del valor máximo de dicha densidad de energía (anchura de 3dB). También hay microondas emitidas que se encuentran fuera del haz de señal y que pueden sufrir reflexiones en los elementos montados en el depósito. El diámetro del haz **W** depende del tipo de antena (abertura angular del haz α) y de la distancia de medida **D**:

Tamaño de la antena FMR250	Antena de trompeta		Antena parabólica
	80 mm 3"	100 mm 4"	200 mm 8"
Abertura angular α	10°	8°	4°

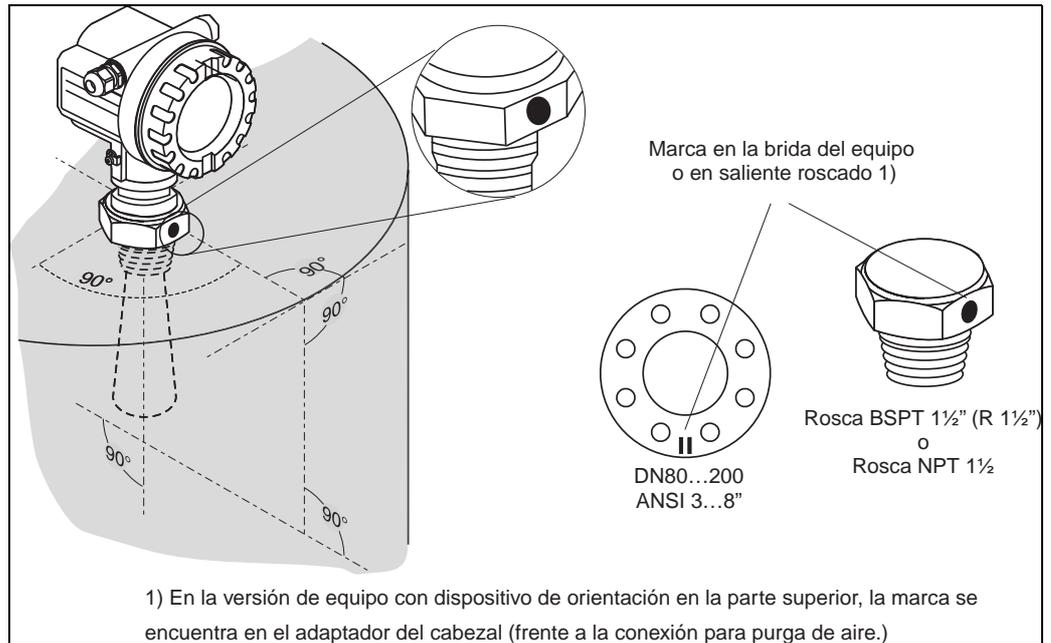
Distancia de medida (D)	Diámetro de la abertura de haz (W)		
	80 mm 3"	100 mm 4"	200 mm 8"
5 m / 16 ft	0,87 m / 2,80 ft	0,70 m / 2,24 ft	0,35 m / 1,12 ft
10 m / 32 ft	1,75 m / 5,60 ft	1,40 m / 4,48 ft	0,70 m / 2,23 ft
15 m / 49 ft	2,62 m / 8,57 ft	2,10 m / 6,85 ft	1,05 m / 3,42 ft
20 m / 65 ft	3,50 m / 11,37 ft	2,80 m / 9,09 ft	1,40 m / 4,54 ft
30 m / 98 ft	5,25 m / 17,15 ft	4,20 m / 13,71 ft	2,10 m / 6,84 ft
40 m / 131 ft	7,00 m / 22,92 ft	5,59 m / 18,32 ft	2,79 m / 9,15 ft
50 m / 164 ft	8,75 m / 28,70 ft	6,99 m / 22,94 ft	3,50 m / 11,45 ft



L00-FMR2xxxx-14-00-06-de-027

Instalación del FMR250 en el depósito

Posición óptima de montaje



L00-FMR250xx-17-00-00-en-009

Instalación estándar del FMR250 con antena de trompeta

- Observe las instrucciones de instalación indicadas en la página 12.
- La marca está alineada hacia la pared del depósito.
- La marca se encuentra siempre justo en el centro de la separación entre dos orificios para los tornillos de la brida.
- Una vez montado, el cabezal puede hacerse girar 350° a fin de facilitar el acceso al indicador y al compartimento de terminales.
- La antena de trompeta debe sobresalir de la tubuladura. En caso necesario, escoja una versión que incluye una extensión de antena (→ página 20).

Si esto no fuese posible por razones mecánicas, la tubuladura puede presentar una altura de hasta 500 mm.

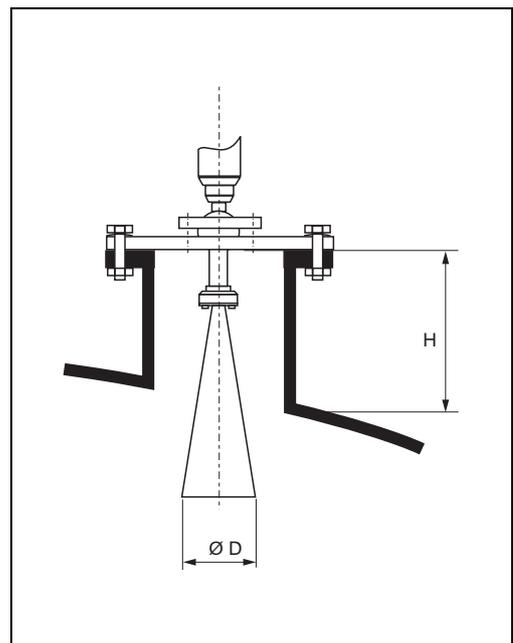
¡Nota!

Consulte, por favor, a Endress+Hauser si necesita utilizar tubuladuras más altas.

■ Antena de trompeta vertical

Lo ideal es que la antena de trompeta se monte en posición vertical.

Para impedir la incidencia de reflexiones de interferencia o para conseguir una alineación óptima en el depósito, el FMR250 dotado del alineador opcional admite giros de 15° en todas las direcciones.



L00-FMR250xx-17-00-00-en-004

Tamaño de la antena	80 mm / 3"	100mm/4"
D [mm / pulgadas]	75 / 3	95 / 3,7
H [mm / pulgadas] (sin extensión de antena)	< 260 / < 10,2	< 330 / < 12,9

Instalación estándar del FMR250 con antena parabólica

- Observe las instrucciones de instalación indicadas en la página 12.
- La marca está alineada hacia la pared del depósito.
- La marca se encuentra siempre justo en el centro de la separación entre dos orificios para los tornillos de la brida.
- Una vez montado, el cabezal puede hacerse girar 350° a fin de facilitar el acceso al indicador y al compartimento de terminales.
- Lo ideal es que la antena parabólica sobresalga de la tubuladura (1). En caso necesario, escoja una versión que incluye una extensión de antena (→ página 20).

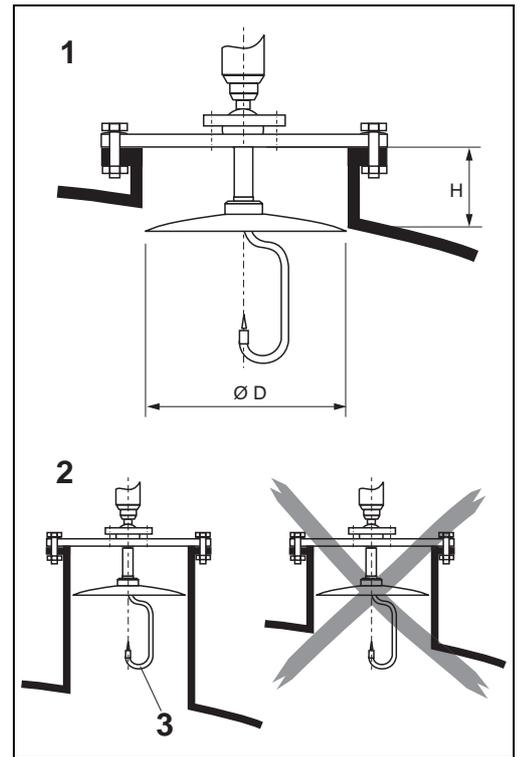
Sobre todo cuando utilice el alineador, asegúrese de que el reflector parabólico sobresale de la tubuladura/techo para no impedir el alineamiento.
¡Nota!

En aplicaciones con tubuladura más alta, instale la antena parabólica de forma que quede completamente dentro de la tubuladura (2), guía de RF (3) inclusive.

■ **Antena parabólica vertical**

Lo ideal es que la antena parabólica se monte en posición vertical.

Para impedir la incidencia de reflexiones de interferencia o para conseguir una alineación óptima en el depósito, el FMR250 dotado del alineador opcional admite giros de 15° en todas las direcciones.

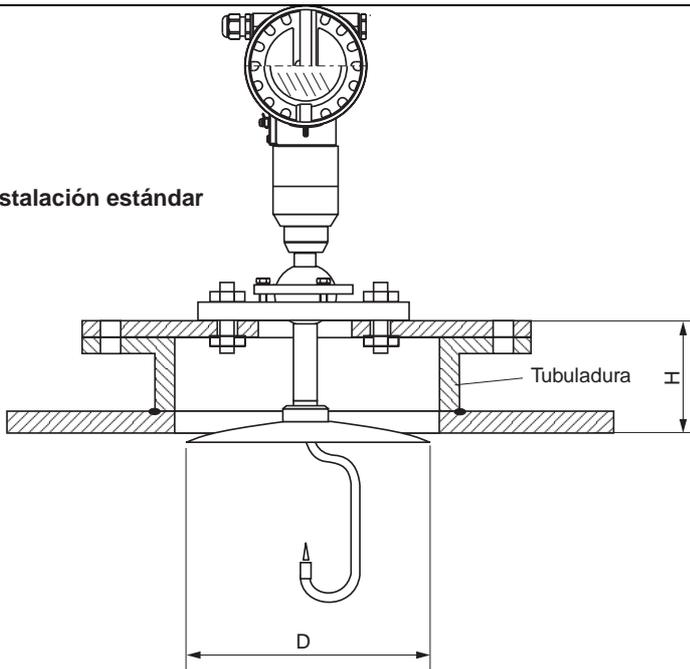


L00-FMR250xx-17-00-00-en-005

Tamaño de la antena	200 mm / 8"
D [mm / pulgadas]	197 / 7,75
H [mm / pulgadas] (sin extensión de antena)	< 50 / < 1,96

Ejemplos de instalación con brida pequeña (< reflector parabólico)

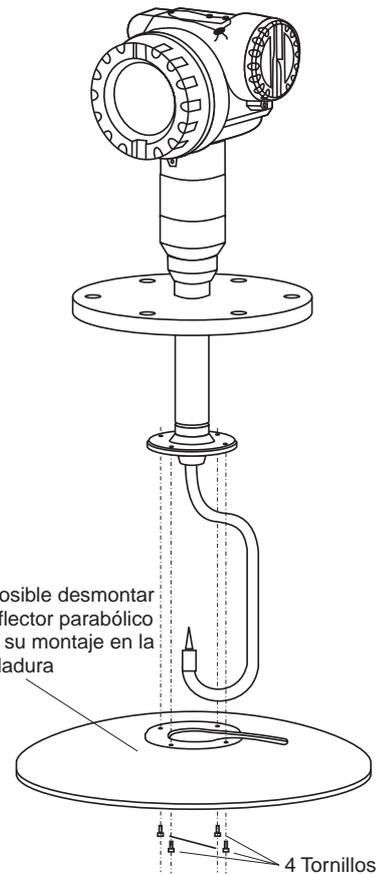
Instalación estándar



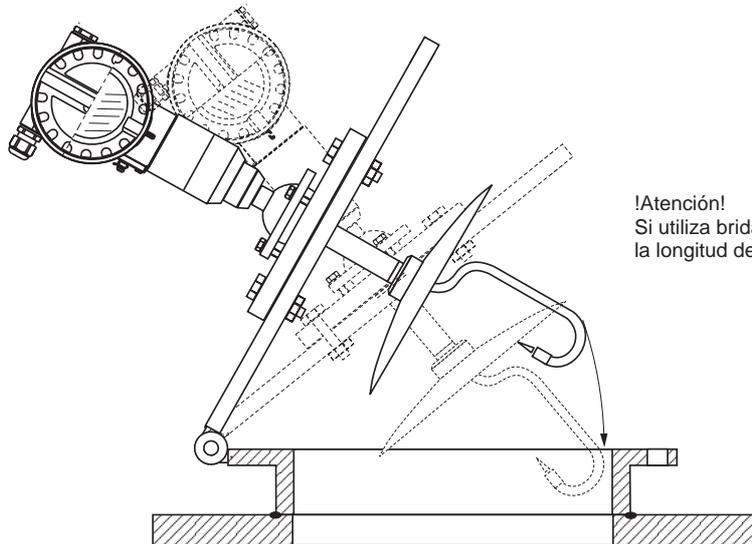
Dimens. antena	200mm/8"
D [mm]	197
H [mm] ¹⁾	< 50

¹⁾ sin extensión de antena

Es posible desmontar el reflector parabólico para su montaje en la tubuladura



4 Tornillos



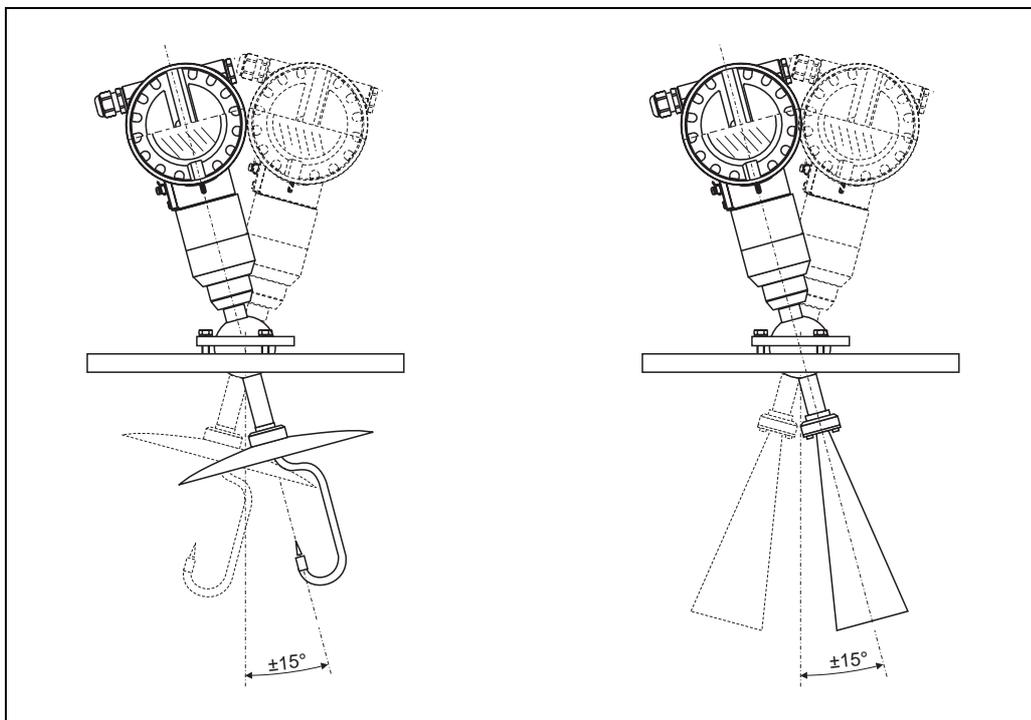
¡Atención!
Si utiliza bridas articuladas, tenga en cuenta la longitud de la antena.

100-FMR250xx-17-00-00-es-007

FMR250 con alineador en la parte superior

Posición óptima de montaje

El alineador permite inclinar el eje de la antena hasta unos 15° en todas las direcciones. El alineador se utiliza para alinear óptimamente el haz del radar con la superficie del árido.



L00-FMR250xx-17-00-00-de-008

Para alinear el eje de la antena:

1. Afloje los tornillos.
2. Alinee el eje de la antena (puede inclinarla en máx. ±15° en todas las direcciones).
3. Apriete los tornillos.

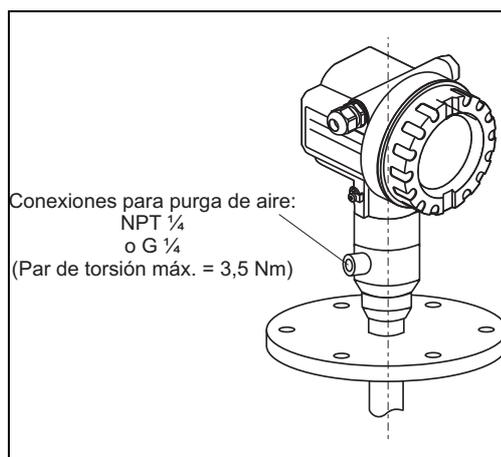
Conexión integrada para limpieza por inyección de aire

En aplicaciones muy pulverulentas, la conexión integrada para limpieza por inyección de aire permite impedir que se obstruya la antena.

- Régimen de funcionamiento continuo:
rango recomendado de presiones de aire:
1,2...1,5 bar abs.
- Régimen de funcionamiento pulsante:
presión máx. de aire: 6 bar abs.

¡Atención!

Asegúrese de que el aire sea seco.



L00-FMR250xx-17-00-00-en-010

Condiciones de trabajo: condiciones físicas

Temperatura ambiente	<p>Temperatura ambiente permitida para el transmisor: $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$ ($-40\text{ °F} \dots +176\text{ °F}$), -50 °C (-58 °F) bajo demanda.</p> <p>El funcionamiento del indicador de cristal líquido puede fallar a temperaturas $T_a < -20\text{ °C}$ y $T_a > +60\text{ °C}$. Recomendamos el uso de una cubierta contra intemperie siempre que se monte el instrumento al aire libre, pudiendo encontrarse éste expuesto al sol directo.</p>
Temperatura de almacenamiento	$-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$ ($-40\text{ °F} \dots +176\text{ °F}$), -50 °C (-58 °F) bajo demanda.
Clase climática	DIN EN 60068-2-38 (prueba Z/AD)
Grado de protección	<ul style="list-style-type: none"> ■ cabezal: IP 65, NEMA 4X (cabezal con tapa abierta e indicador extraído: IP20, NEMA 1) ■ antena: IP 68 (NEMA 6P)
Resistencia a vibraciones	DIN EN 60068-2-64 / IEC 68-2-64: 20...2000 Hz, $1\text{ (m/s}^2\text{)}^2\text{/Hz}$
Limpieza de la antena	<p>La antena puede ensuciarse o contaminarse en función de la aplicación. La contaminación puede llegar a impedir la emisión y recepción de las microondas. El nivel de contaminación capaz de ocasionar errores depende del medio y de la reflectividad, dependiendo esta última principalmente de la constante dieléctrica ϵ_r del medio. Si el medio favorece la contaminación y sedimentación, recomendamos que limpie regularmente la antena. Tenga cuidado en no dañar la antena durante el proceso de limpieza mecánica o con manguera (utilizando al final la conexión para limpieza por inyección de aire). ¡Tenga en cuenta la compatibilidad del material con el agente de limpieza!</p> <p>Tampoco debe sobrepasarse la temperatura máxima permitida para la brida.</p>
Compatibilidad electromagnética	<ul style="list-style-type: none"> ■ Emisiones de interferencia según EN 61326, equipo eléctrico de clase B ■ Inmunidad a interferencias según EN 61326, anexo A (industrial) y recomendación NAMUR NE 21 (CEM) ■ Basta utilizar un cable de instalación estándar si emplea únicamente la señal analógica. Utilice un cable blindado si va a trabajar con una señal de comunicación superpuesta (HART).

Condiciones de trabajo: proceso

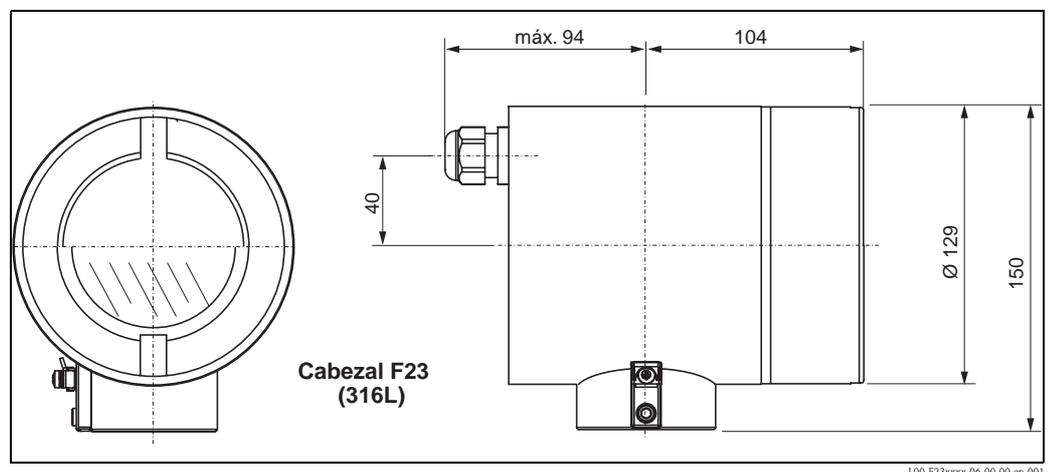
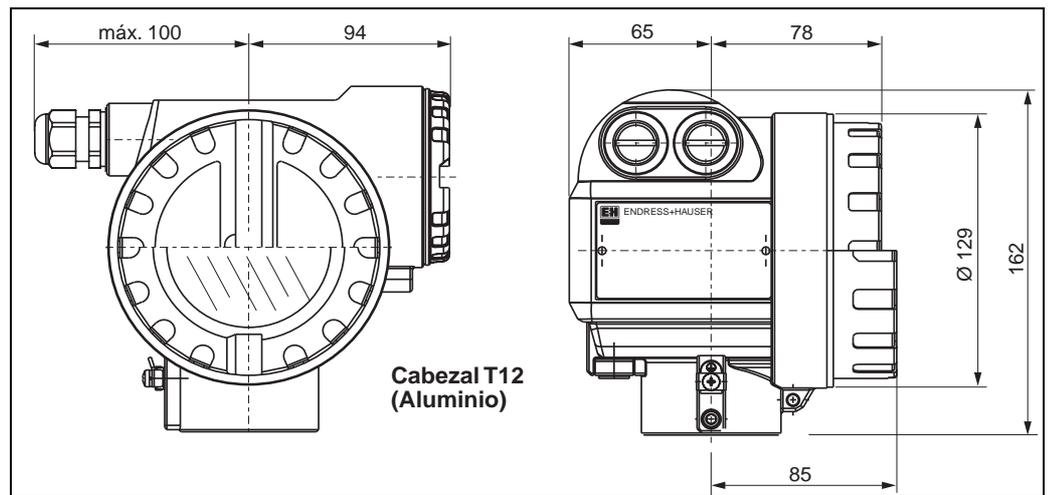
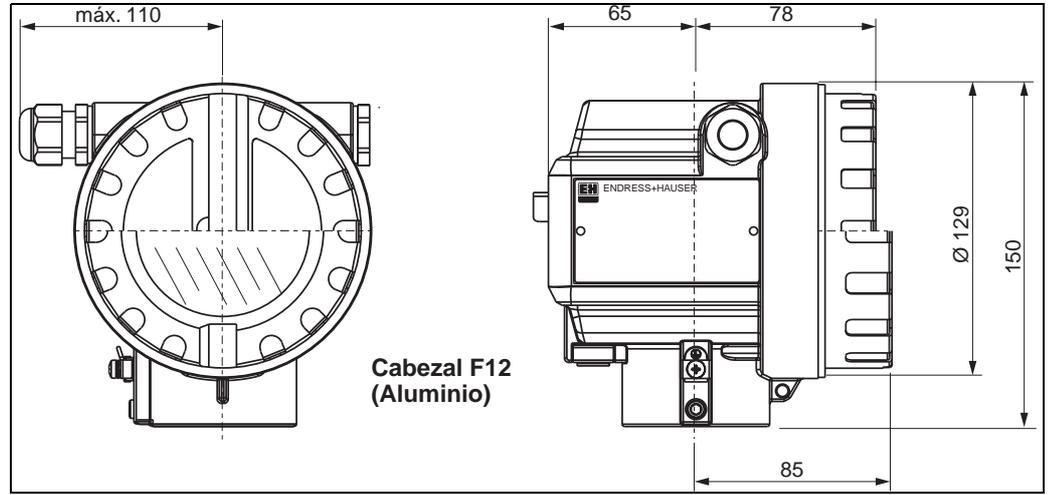
Gama de temperaturas de proceso	■ FMR250, véase la tabla en la página 28
Límites de presión de proceso	■ FMR250, véase la tabla en la página 28
Constante dieléctrica	■ en el espacio libre: $\epsilon_r \geq 1,6$

Construcción mecánica

Diseño, dimensiones

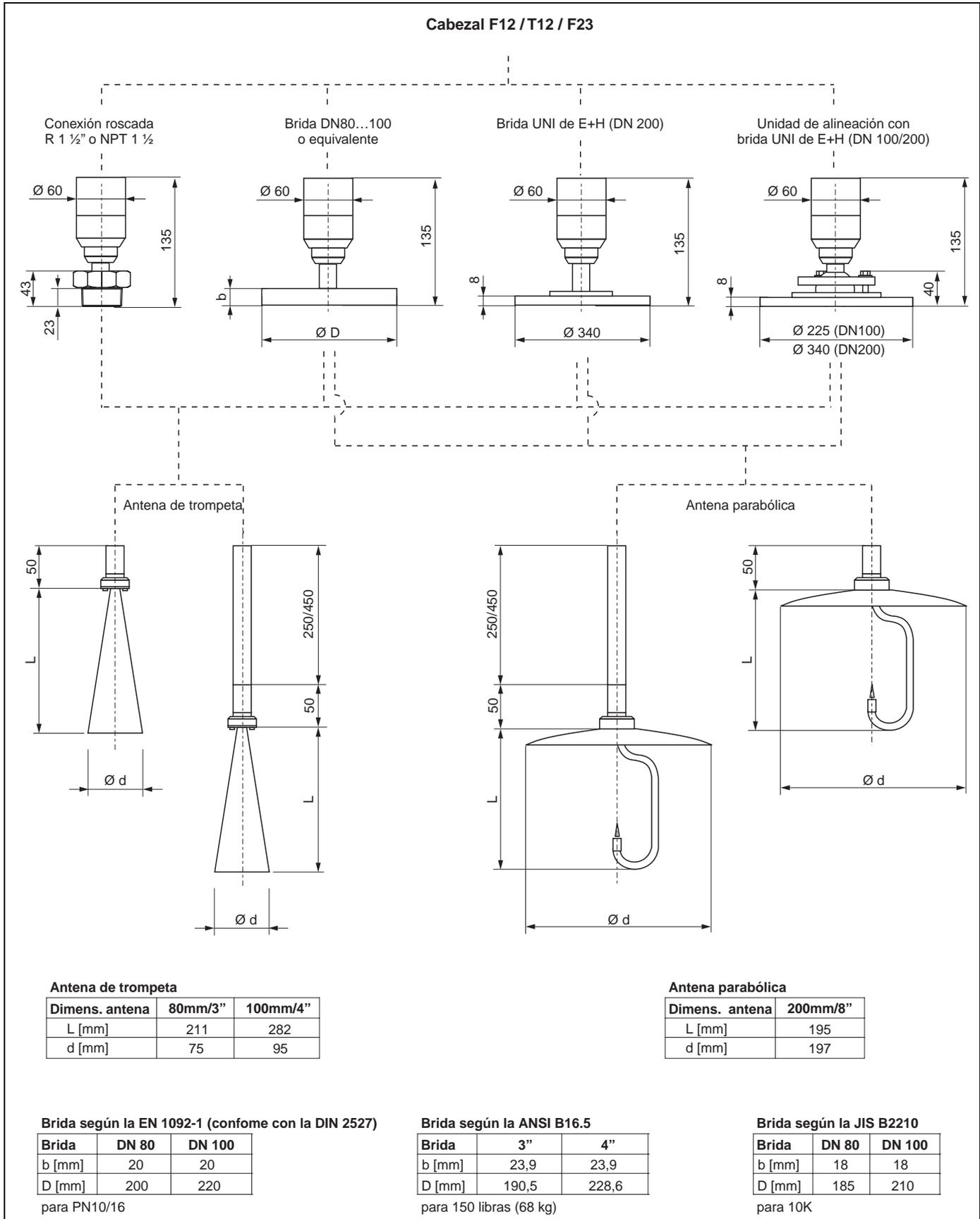
Dimensiones del cabezal

Para las dimensiones de la conexión a proceso y el tipo de antena, véase página 20.



Micropilot M FMR250 - conexión a proceso , tipo de antena

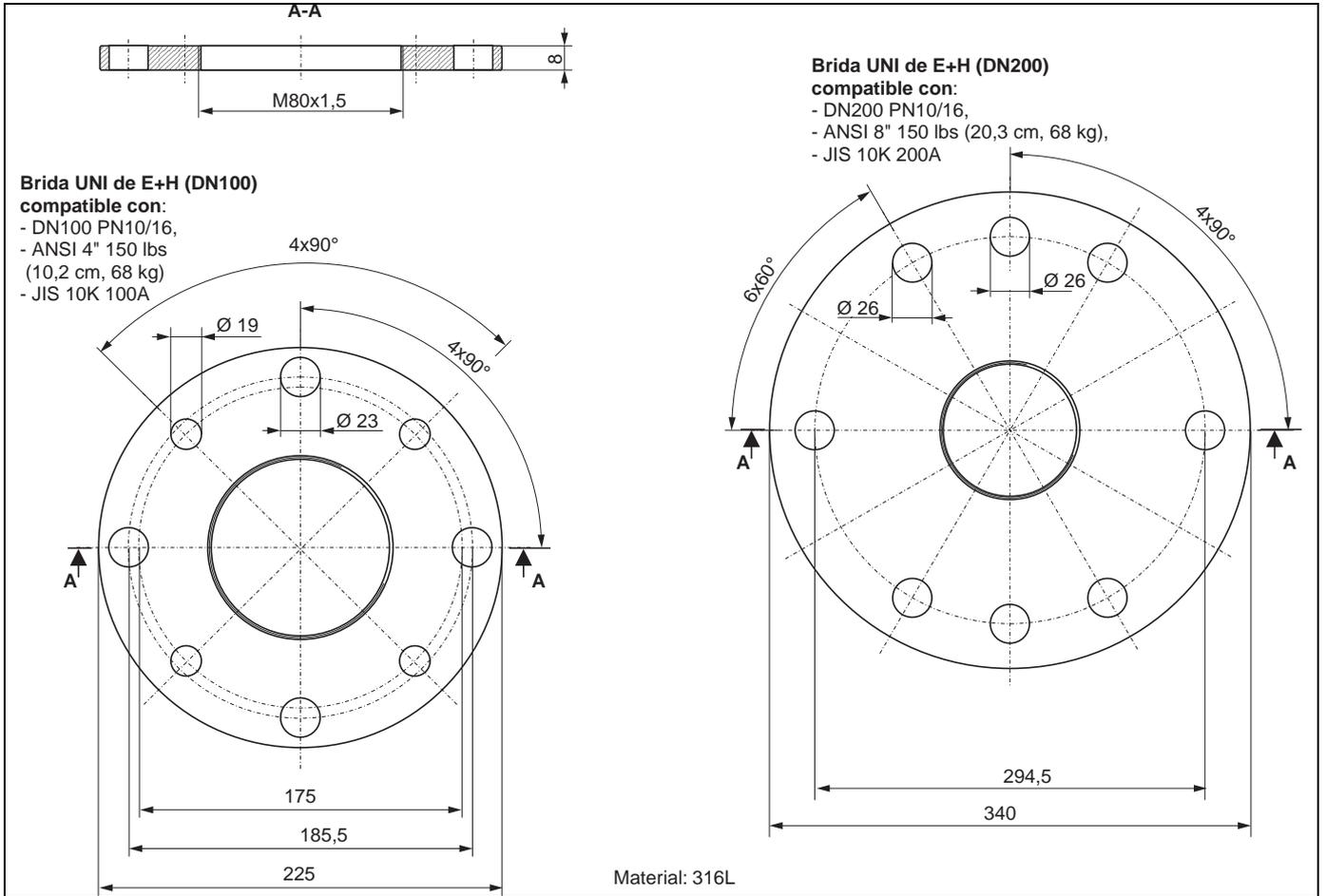
Para las dimensiones del cabezal, véase página 19.



Brida UNI de E+H

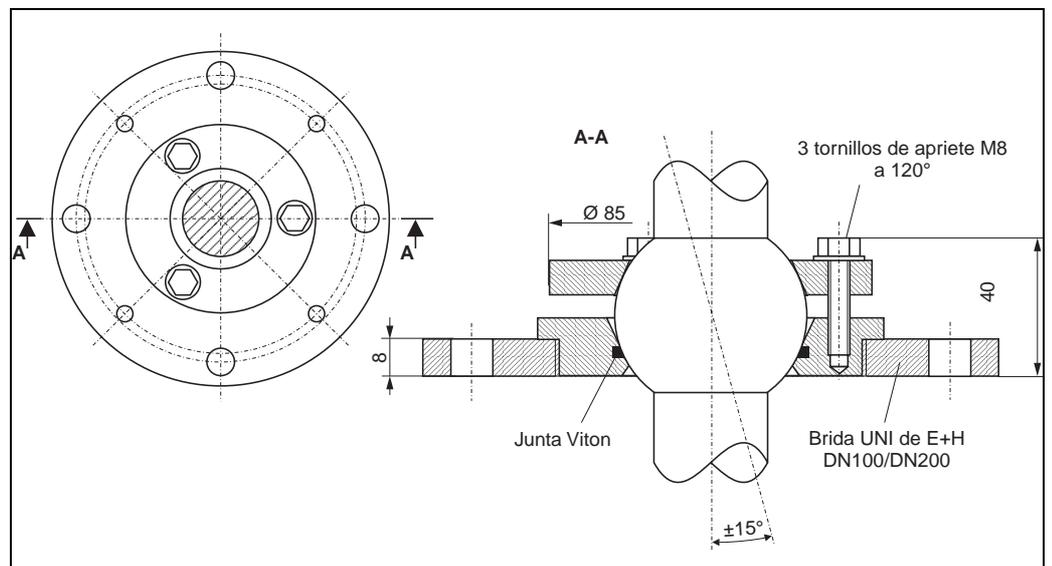
Consejos para la instalación

El número de tornillos se reduce a veces. Los orificios para los tornillos han tenido que agrandarse para adaptarlos a las dimensiones. Se tendrá que alinear por tanto cuidadosamente la brida con respecto a la contrabrida antes de apretar los tornillos.



L00-FMR250zx-00-00-00-en-007

Alineador con brida UNI de E+H



L00-FMR250zx-00-00-00-en-007

Peso

Micropilot M	FMR250
Peso del cabezal F12 o T12	Aprox. 6 kg + peso de la brida
Peso del cabezal F23	Aprox. 9,4 kg + peso de la brida

Materiales

- Cabezal:
 - cabezal F12/T12: aluminio, resistente a agua de mar, cromado, lacado
 - cabezal F23: 316L, acero resistente a la corrosión
- Ventana del indicador: vidrio

Conexión a proceso

Véase "Información para el pedido" en la página 28

Juntas

Véase "Información para el pedido" en la página 28.

Antena

Véase "Información para el pedido" en la página 28.

Interfaz de usuario

Concepto de funcionamiento

La visualización de los valores del proceso y la configuración del Micropilot se realiza en campo mediante un indicador alfanumérico de gran tamaño y cuatro líneas que proporciona información mediante textos sencillos. El sistema guiado por menú, que comprende textos de ayuda integrados, facilita una puesta en marcha rápida y sencilla.

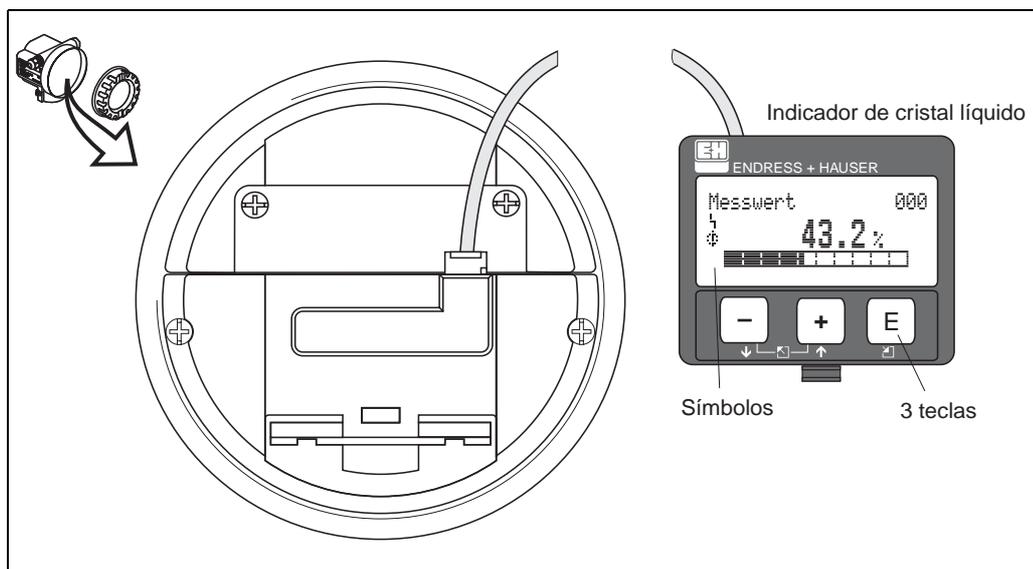
Para acceder al indicador, hay que extraer la tapa del compartimento de la electrónica, pudiéndose realizar esto incluso en zonas peligrosas (IS y XP).

El ToF Tool, que es un software operativo con soporte gráfico específico para sistemas de E+H basados en el principio de tiempo de retorno, permite la puesta en marcha a distancia, así como la documentación del punto de medida y la ejecución de funciones de análisis.

Elementos de indicación

Indicador de cristal líquido (LCD):

Presenta cuatro líneas de 20 caracteres cada una. El contraste del indicador puede ajustarse utilizando una combinación de teclas.



100-FMxxxxx-07-00-00-en-001

Símbolos	Significado
	SÍMBOLO_ALARMA Este símbolo de alarma aparece siempre que el instrumento se encuentra en un estado de alarma. Si el símbolo parpadea, la indicación corresponde a una advertencia.
	SÍMBOLO_BLOQUEO Este símbolo de bloqueo aparece cuando el instrumento está bloqueado, es decir, no admite ninguna entrada.
	SÍMBOLO_COM Este símbolo de comunicación aparece siempre que se están transmitiendo datos, ya sea mediante HART, PROFIBUS PA o Foundation Fieldbus.
	SIMULACIÓN_CONMUT_ACTIVA Este símbolo de comunicación aparece siempre que se ha activado la simulación FF mediante el microinterruptor.

Elementos operativos

Los elementos operativos se encuentran dentro del cabezal, pudiéndose acceder a ellos abriendo la tapa del cabezal.

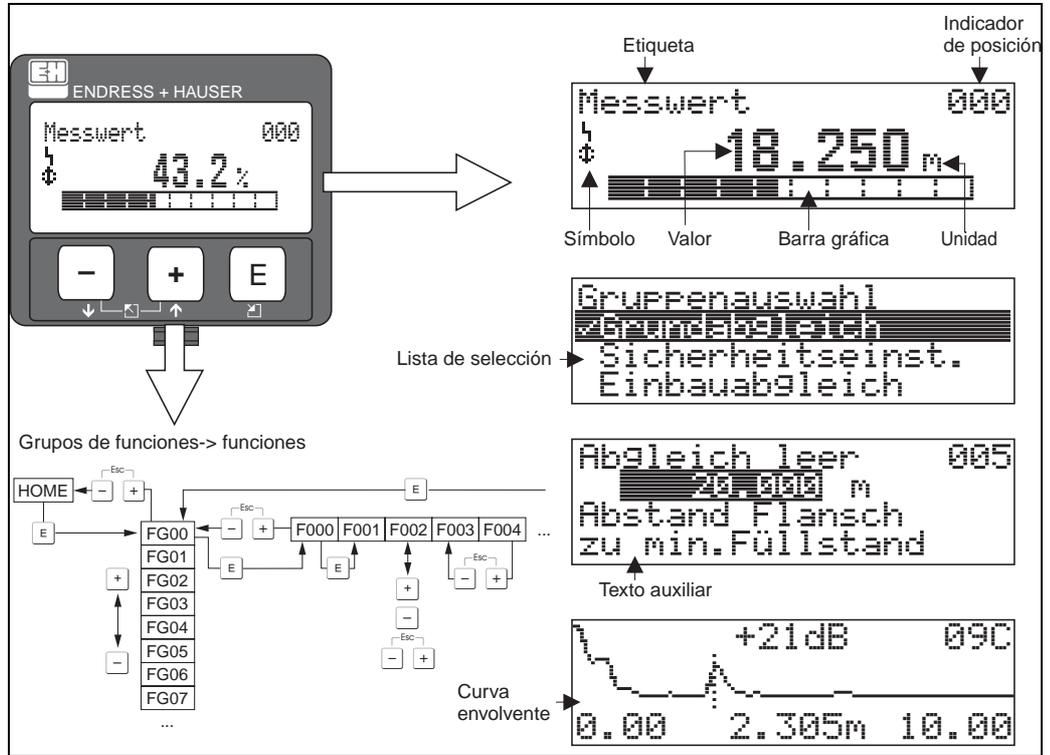
Función de las teclas

Tecla(s)	Significado
 o 	Desplazarse hacia arriba en la lista de selección Editar un valor numérico en una función
 o 	Desplazarse hacia abajo en la lista de selección Editar un valor numérico en una función
 o 	Desplazarse hacia la izquierda en un grupo funcional
	Desplazarse hacia la derecha en un grupo funcional
 y  o  y 	Ajuste del contraste del indicador LCD
 y  y 	Bloqueo /desbloqueo del hardware Si el hardware se encuentra bloqueado, entonces no puede configurarse el equipo mediante indicador o comunicación El hardware sólo puede desbloquearse mediante el indicador. Tendrá que introducir para ello un parámetro de desbloqueo.

Configuración en campo

Configuración mediante VU331

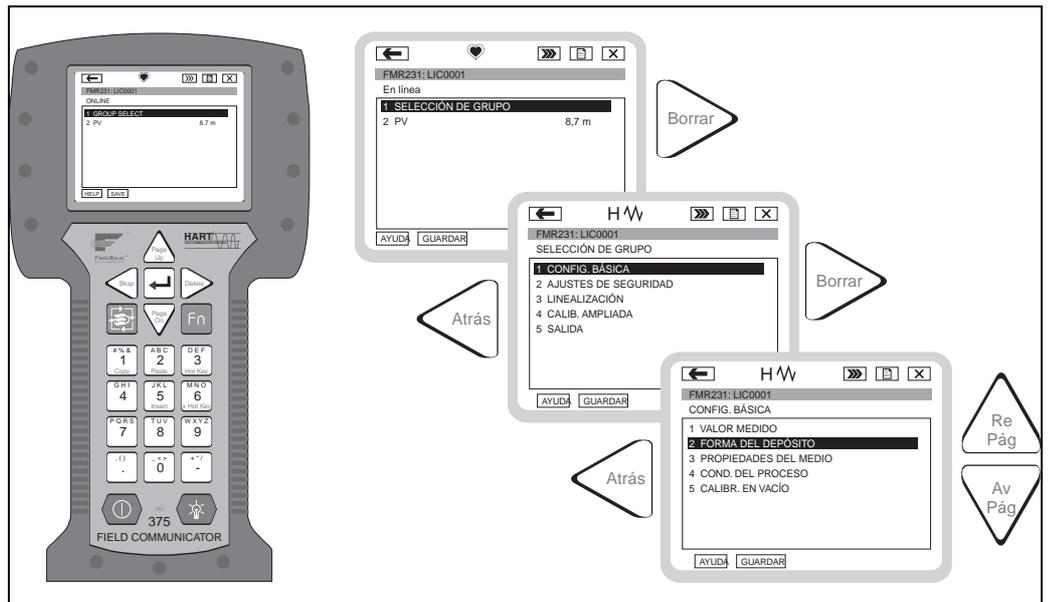
El indicador de cristal líquido VU331 permite configurar directamente el instrumento mediante 3 teclas del mismo. Todas las funciones del equipo pueden ajustarse a través de un sistema de menú. El menú consta de grupos funcionales y funciones. En una función pueden leerse o ajustarse parámetros de aplicación. El menú guía al usuario por todo el procedimiento de configuración.



L00-FMRxxxx-07-00-00-en-002

Configuración mediante la unidad portátil de comunicación en campo DXR375

La unidad portátil DXR375 permite ajustar todas las funciones del equipo mediante un menú de configuración.



L00-FMR2xxxx-07-00-00-yy-007

Nota!

- Puede encontrar más información sobre la unidad portátil HART en el manual de instrucciones correspondiente que podrá encontrar en la bolsa de transporte del DXR375.

Configuración remota

El Micropilot M puede configurarse a distancia mediante el protocolo HART. Admite además ajustes en campo.

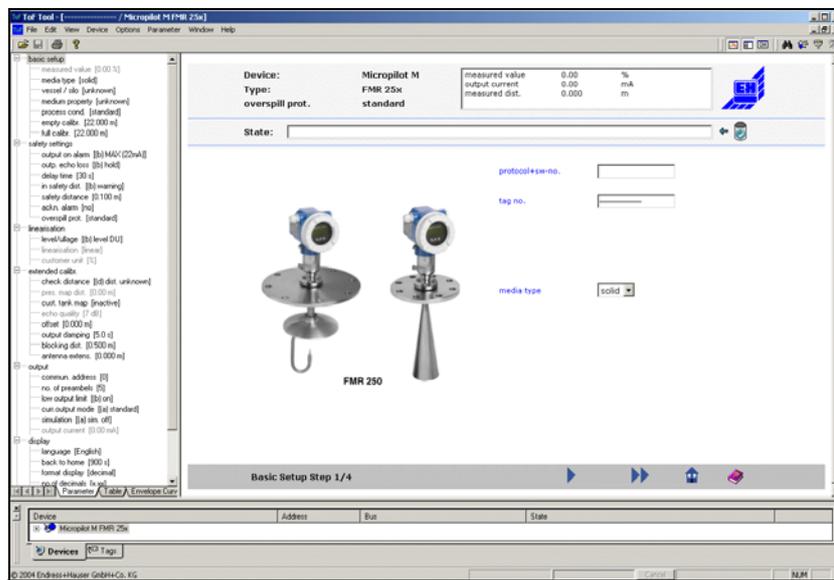
Configuración con ToF Tool

El ToF Tool es un software de configuración con soporte gráfico creado específicamente para los instrumentos de Endress+Hauser que se basan en el principio de tiempo de retorno. Asiste en la puesta en marcha, el aseguramiento de datos, el análisis de señales y documentación de dichos instrumentos. Es compatible con los siguientes sistemas operativos: WinNT4.0, Win2000 y WinXP.

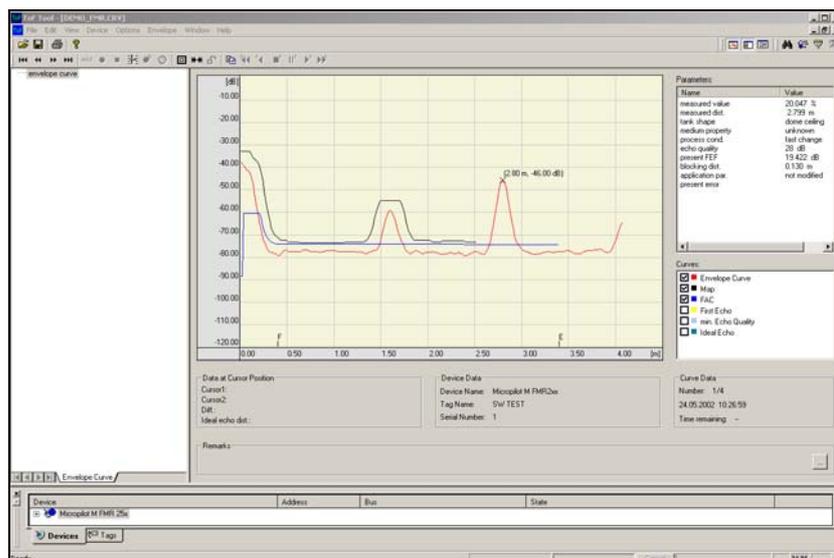
El ToF Tool soporta las siguientes funciones:

- Configuración en línea de transmisores
- Análisis de señal mediante curva envolvente
- Tabla de linealización (creación, edición, importación y exportación)
- Carga y memorización de datos del instrumento (carga/descarga)
- Documentación del punto de medida

Puesta en marcha guiada por menú:



Análisis de señal mediante curva envolvente:



Posibilidades de conexión:

- HART con Commubox FXA191
- Interfaz de servicio con adaptador FXA193

Configuración con FieldCare

El FieldCare es una herramienta de gestión de activos de planta basada en FDT que ha creado Endress+Hauser. Permite configurar todos los equipos inteligentes y de campo que comprende la planta a la vez que permite su gestión. Proporciona, mediante el suministro de información de estado, un medio sencillo y eficaz para verificar el estado de salud de los distintos componentes.

- Opera con todos los equipos de Endress+Hauser
- Opera con cualquier actuador, sistema de entrada/salida y sensor de terceros que soporte el estándar FDT
- Asegura la funcionalidad completa de todos los equipos dotados con DTMs
- Permite operaciones de perfil genérico con cualquier equipo fieldbus de terceros que no tenga proveedor DTM

Certificaciones

Certificación de la CE

El equipo de medida satisface los requisitos legales establecidos en las directrices de la CE. Endress+Hauser confirma que el equipo ha superado satisfactoriamente las pruebas correspondientes dotándolo con la marca CE.

Certificación Ex

Véase "Información para el pedido" en la página 28.

Normas y directrices externas

EN 60529

Clase de protección del cabezal (código IP)

EN 61010

Normas de seguridad para equipos eléctricos de medida, control, regulación y de laboratorio.

EN 61326

Emisiones (equipo de clase B), compatibilidad (apéndice A – ámbito industrial)

NAMUR

Comité de normalización de medidas y control en la industria química

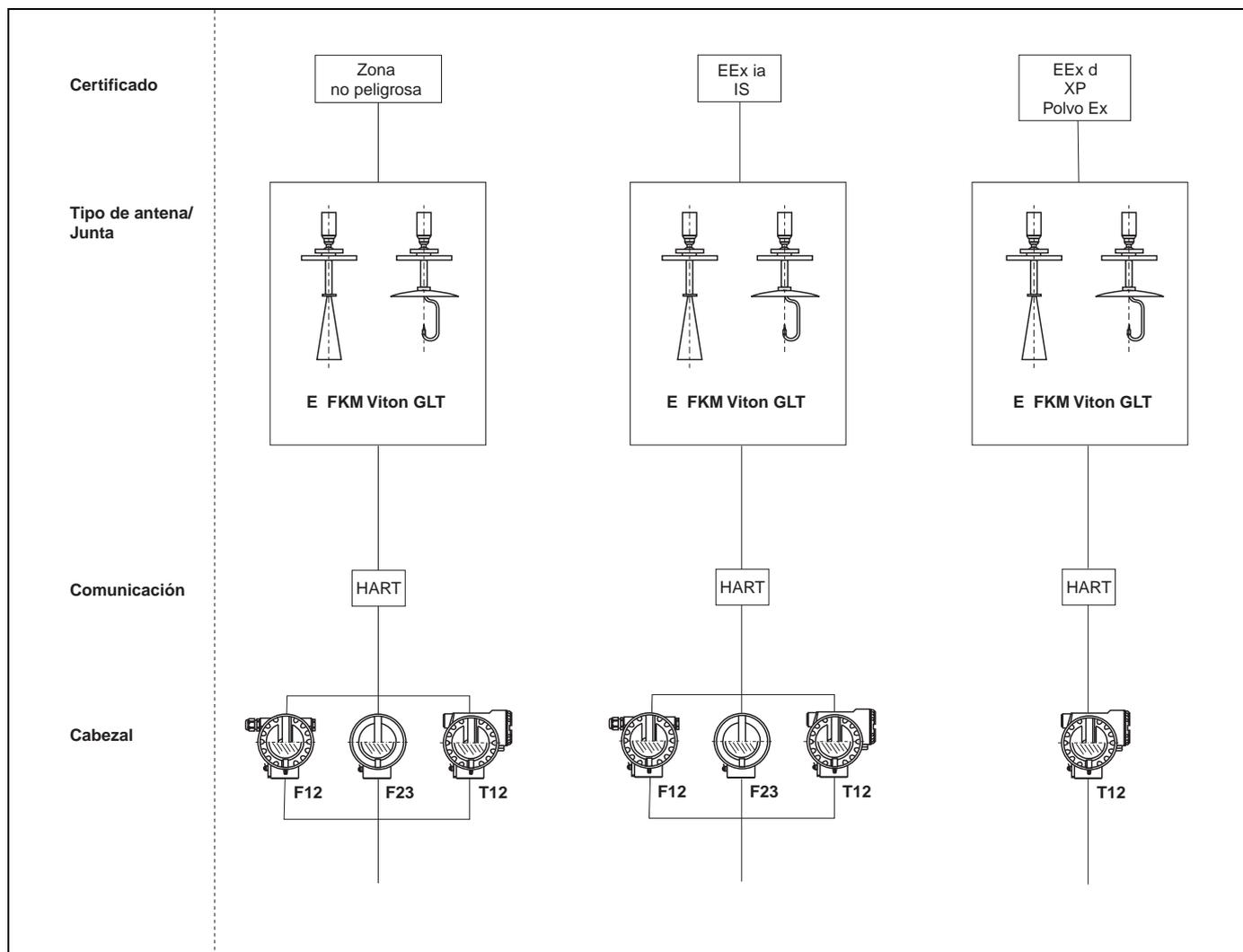
Certificaciones RF

R&TTE, FCC

Información para el pedido

Micropilot M FMR250

Elección de instrumento



100-FMR250xx-16-00-00-en-001

Junta / Temperatura	E FKM Viton GLT, -40 °C...+200 °C (-40 °F...+392 °F)
Presión	-1...16 bar (...232 psi), brida UNI de E+H: -1...1 bar (...14,5 psi)
Cono de antena	PEEK
Partes en contacto con el producto	PEEK, junta y 316 L / 1.4404 / 1.4435
Opcional: alineador	±15°, junta: FKM Viton GLT

Estructura del código de pedido del Micropilot M FMR250

10	Certificaciones:			
	A	Zona no peligrosa		
	1	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6		
	4	ATEX II 1/2 G EEx d [ia] IIC T6		
	G	ATEX II 3 G EEx nA II T6		
	B	ATEX II 1/2GD EEx ia IIC T6, cubierta sin indicador de alu.		
	C	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6, ATEX II 1/3D		
	D	ATEX II 1/2D, cubierta sin indicador de alu.		
	E	ATEX II 1/3D		
	S	FM IS-Cl.I/II/III Sec.1 Gr.A-G		
	T	FM XP-Cl.I/II/III Sec.1 Gr.A-G		
	N	CSA Universal		
	U	CSA IS-Cl.I/II/III Sec.1 Gr.A-G		
	V	CSA XP-Cl.I/II/III Sec.1 Gr.A-G		
	Y	Versión especial		
20	Antena:			
	4	Trompeta 80mm/3"		
	5	Trompeta 100mm/4"		
	6	Parabólica 200mm/8"		
	9	Versión especial		
30	Separador de la antena ; Temperatura:			
	E	FKM Viton GLT; -40...200°C/-40...392 °F		
	Y	Versión especial		
40	Extensión de antena:			
	1	No elegido		
	2	250 mm / 10"		
	3	450 mm / 18"		
	9	Versión especial		
50	Conexión a proceso:			
		- Rosca -		
	GGJ	Rosca DIN2999 R1-1/2, 316L		
	GNJ	Rosca ANSI NPT1-1/2, 316L		
		- Bridas universales -		
	X3J	Brida UNI DN200/8"/200A, 316L máx. PN1/14.5LBS/1K, compatible DN200 PN10/16, 8" 150LBS, 10K 200A		
	XCJ	Alineador, UNI DN100/4"/100A, 316L máx. PN1/14.5LBS/1K, compatible DN100 PN10/16, 4" 150LBS, 10K 100A		
	XEJ	Alineador, UNI DN200/8"/200A, 316L máx PN1/14.5LBS/1K, compatible DN200 PN10/16, 8" 150LBS, 10K 200A		
		- Bridas EN -		
	CMJ	DN80 PN10/16 B1, 316L		
	COJ	DN100 PN10/16 B1, 316L		
		- Bridas ANSI -		
	ALJ	3" 150lbs RF, 316/316L		
	APJ	4" 150lbs RF, 316/316L		
		- Bridas JIS -		
	KLJ	10K 80A RF, 316L		
	KPJ	10K 100A RF, 316L		
	YY9	Versión especial		
60	Salida; Configuración:			
	A	4-20mA HART; indicador 4 líneas VU331, visualización curva envolvente en campo		
	B	4-20mA HART; indicador w/o, mediante comunicación		
	K	4-20mA HART; preparado para FHX40, indicador remoto (accesorio)		
	Y	Versión especial		
	FMR250-			Referencia del producto (1ª parte)

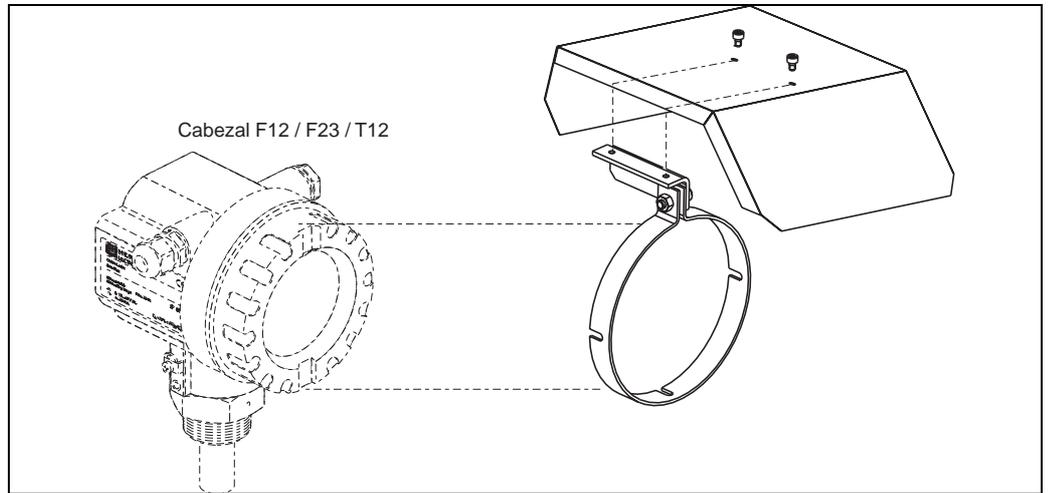
Estructura del código de pedido del Micropilot M FMR250 (continuación)

70										Cabezal:
										A F12 Alu, recubierto, IP65 NEMA4X
										B F23 316L IP65 NEMA4X
										C T12 Alu, recubierto IP65 NEMA4X, compartimento conexiones independiente
										D T12 Alu, recubierto IP65 NEMA4X + OVP, compartimento conexiones independiente, OVP = protección contra sobretensiones
										Y Versión especial
80										Entrada de cables:
										2 Prensaestopas M20
										3 Rosca G1/2
										4 Rosca NPT1/2
										9 Versión especial
90										Opciones adicionales:
										K Conexión limpieza por inyección de aire G1/4
										M Conexión limpieza por inyección de aire NPT1/4
										Y Versión especial
FMR250-										Referencia completa del producto

Accesorios

Cubierta contra intemperie

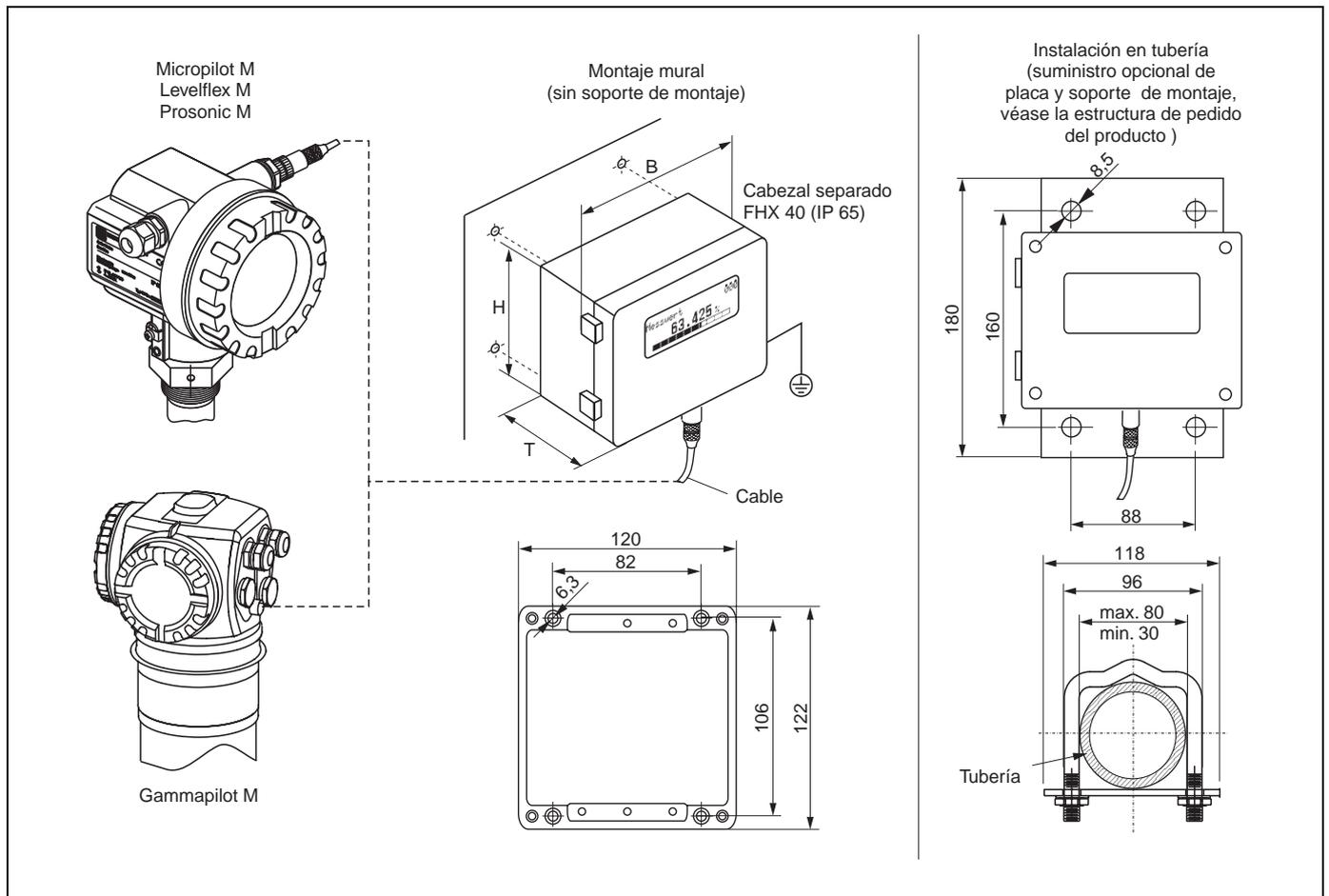
Para el montaje al aire libre puede disponer de una cubierta contra intemperie de acero inoxidable (código de pedido: 543199-0001). El volumen suministrado incluye cubierta protectora y abrazadera.



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

Indicador remoto FHX40

Dimensiones



L00-FM1xxxxx-00-00-06-en-003

Datos técnicos y estructura de pedido del producto:

Longitud máx. del cable	20 m (65 ft)
Rango de temperatura	-30 °C...+70 °C (-22 °F...158 °F)
Grado de protección	IP65 según EN 60529 (NEMA 4)
Material de la caja	Aleación de aluminio AL Si 12
Dimensiones [mm] / [pulgadas]	122x150x80 (alto x ancho x profundo) / 4,8x5,9x3,2

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

Commubox FXA191 HART

Para la comunicación intrínsecamente segura con ToF Tool/FieldCare a través de la interfaz RS 232C.

Interfaz de servicio FXA193

La interfaz de servicio permite conectar el conector de servicio de instrumentos Proline y ToF con la interfaz RS-232C de 9 pines de un PC. (Los conectores USB deben estar dotados de un adaptador estándar USB/serie.)

Estructura de pedido del producto

Certificaciones	
A	Para zonas no peligrosas
B	ATEX II (1) GD
C	CSA/FM Clase I Sec. 1
D	ATEX, CSA, FM
9	Otra
Cable de conexión	
B	Cable de conexión para equipos ToF
E	Cable de conexión para equipos Proline y ToF
H	Cable de conexión para equipos Proline y ToF y cable de conexión para equipos Ex a dos hilos
X	Sin cable de conexión
9	Otro
FXA193-	Referencia completa del producto

Documentación asociada

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

Documentación

Información sobre el sistema Información sobre el sistema Micropilot, SI019F/00/en.

Información técnica **Fieldgate FXA320, FXA520**
Información técnica sobre el Fieldgate FXA320/520, TI369F/23/es.

Instrucciones de funcionamiento **Micropilot M**
Relación de instrucciones de funcionamiento de estos instrumentos:

Instrumento	Salida	Comunicación	Instrucciones de funcionamiento	Descripción de funciones del instrumento	Manual abreviado (en el instrumento)
FMR250	A, B	HART	BA284F/23/es	BA291F/23/es	KA235F/00/a2

Certificados Relación de instrucciones de seguridad (XA) y certificados (ZE) de estos instrumentos:

Instrumento	Certificado	Protección contra explosiones	Salida	Comunicación	Cabezal	PTB 04 ATEX	XA
FMR250	A	Zona no peligrosa	A, B, K	HART	—	—	—
	1	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6	A, B, K	HART	A, B, D	en preparación	XA313F-A
	4	ATEX II 1/2 G EEx d [ia] IIC T6	A, B, K	HART	C	en preparación	XA314F-A
	G	ATEX II 3 G EEx nA II T6	A, B, K	HART	en preparación		
	B	ATEX II 1/2GD EEx ia IIC T6, cubierta sin indicador de alu.	A, B, K	HART	A, B, D	en preparación	XA312F-A
	C	ATEX II 1/2 G EEx ia IIC T6 ATEX II 1/3D	A, B, K	HART	A, B, D	en preparación	XA312F-A
	D	ATEX II 1/2D, cubierta sin indicador de alu.	A, B, K	HART	C	en preparación	XA315F-A
	E	ATEX II 1/3D	A, B, K	HART	C	en preparación	XA315F-A

Relación de dibujos de control (ZD) de los instrumentos:

Instrumento	Certificado	Protección contra explosiones	Salida	Comunicación	Cabezal	ZD
FMR250	S	FM IS	A, B, K	HART	A, B, D	ZD168F/00/en
	T	FM XP	A, B, K	HART	C	ZD169F/00/en
	U	CSA IS	A, B, K	HART	A, B, D	ZD170F/00/en
	V	CSA XP	A, B, K	HART	C	ZD171F/00/en

Este producto está protegido por lo menos una de las siguientes patentes.
Existen otras patentes 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

Oficina Central Internacional España

Endress+Hauser
GmbH+Co. KG
Instruments International
Colmarer Str. 6
79576 Weil am Rhein
Deutschland

Tel. +49 76 21 9 75 02
Fax +49 76 21 9 75 34 5
www.endress.com
info@ii.endress.com

Endress+Hauser S.A.
C/Constitució, 3
08960 Sant Just Desvern
Barcelona

Tel. +34 93 480 33 66
Fax +34 93 473 38 39
www.es.endress.com
info@es.endress.com

Endress+Hauser 

People for Process Automation