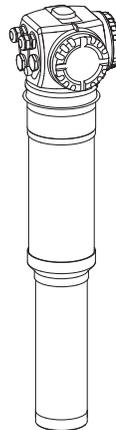


Manual de instrucciones abreviado **Gammapilot M FMG60 HART**

Mediciones radiométricas

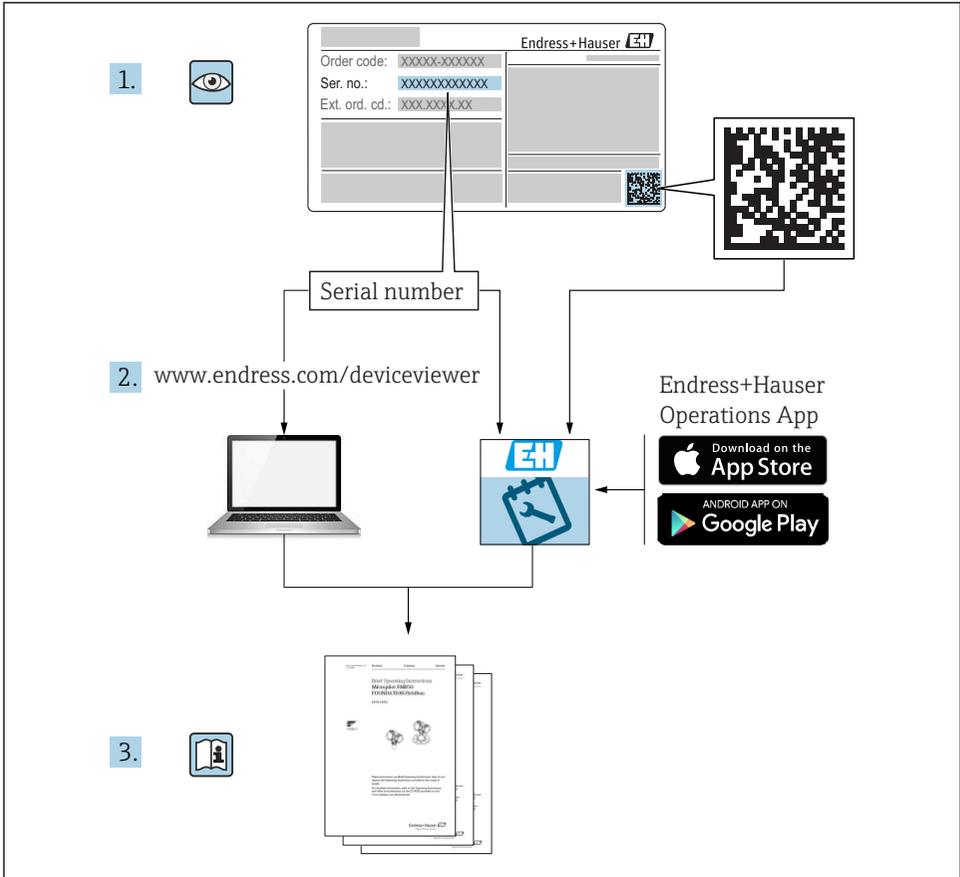


Se trata de un manual de instrucciones abreviado; sus instrucciones no sustituyen a las instrucciones de funcionamiento del equipo.

Información detallada sobre el equipo puede encontrarse en el manual de instrucciones del equipo y en la documentación complementaria:

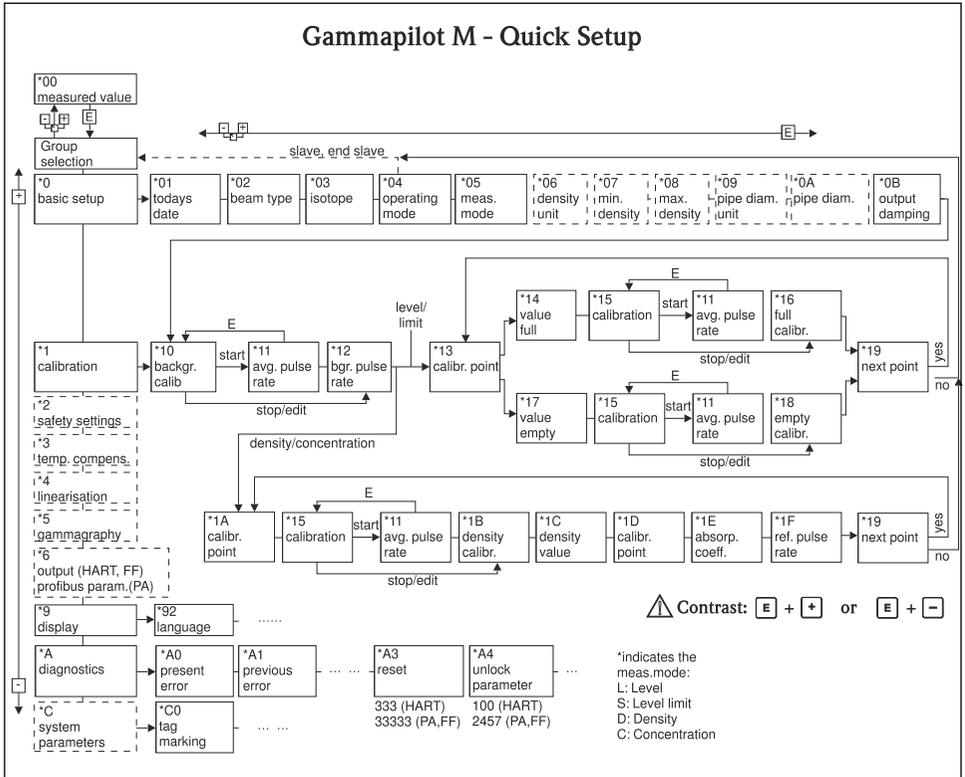
Disponibles para todas las versiones del equipo mediante:

- Internet: www.endress.com/deviceviewer
- Teléfono móvil inteligente/tableta: Endress+Hauser Operations App



A0023555

Gammapiot M - Guía rápida



A0036818-ES

Índice de contenidos

1	Sobre este documento	5
1.1	Símbolos empleados	5
2	Instrucciones de seguridad básicas	7
2.1	Requisitos que debe cumplir el personal	7
2.2	Uso correcto	7
2.3	Instalación, puesta en marcha y operaciones de configuración	7
2.4	Zona con peligro de explosión	8
2.5	Protección contra radiaciones	8
2.6	Seguridad en el lugar de trabajo	10
2.7	Funcionamiento seguro	10
2.8	Seguridad del producto	10
3	Instalación	11
3.1	Recepción de material, identificación de producto, transporte, almacenamiento	11
3.2	Condiciones de instalación	12
3.3	Refrigeración líquida	16
3.4	Verificación tras la instalación	16
4	Conexión	17
4.1	Compartimentos de conexiones	17
4.2	Entradas de cables	18
4.3	Asignación de terminales	19
4.4	Igualación de potencial	21
4.5	Cableado en el compartimento de conexiones 1	22
4.6	Cableado en el compartimento de conexiones 2	24
4.7	Conectar el indicador remoto y unidad de operación FHX40	25
4.8	Cableado para el modo en cascada	26
4.9	Ejemplo de cableado para la detección de nivel 200/400 mm	26
4.10	Verificación tras la conexión	28
5	Operaciones de configuración	28
5.1	Indicador y operación	28
6	Puesta en marcha	32
6.1	Calibración: Visión general	33
6.2	Verificación funcional	34
6.3	Puesta en marcha del equipo	34
6.4	Ajustes básicos	35
6.5	Calibración para medición y detección de nivel	41
6.6	Calibración para mediciones de densidad y concentración	51
6.7	Medición de densidad/compensación de temperatura	61
6.8	Detección por gammagrafía	61
6.9	Bloqueo SIL (para la detección de nivel 200/400 mm con centelleador PVT) (solo con HART)	61

1 Sobre este documento

1.1 Símbolos empleados

1.1.1 Símbolos de seguridad

Símbolo	Significado
	¡PELIGRO! Este símbolo le advierte ante una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o mortales.
	¡AVISO! Este símbolo le advierte ante una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o mortales.
	¡ATENCIÓN! Este símbolo le advierte ante una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse daños menores o de gravedad media.
	¡AVISO! Este símbolo señala información sobre procedimientos y otros hechos importantes que no están asociados con riesgos de lesiones.

1.1.2 Símbolos eléctricos

Símbolo	Significado
	Corriente continua Un terminal que presenta una tensión CC o por el que pasa una corriente continua.
	Corriente alterna Un terminal al que se aplica tensión alterna (onda sinusoidal) o por el que pasa corriente alterna.
	Conexión a tierra Una borna de tierra que, para un operario, está conectado con tierra mediante un sistema de puesta a tierra.
	Conexión a tierra de protección Un terminal que debe conectarse con tierra antes de hacer cualquier otra conexión.

1.1.3 Símbolos de herramientas

Símbolo	Significado
	Destornillador plano
	Llave Allen

1.1.4 Símbolos para determinados tipos de información

Símbolo	Significado
	Permitido Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos.
	Preferido Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles.
	Prohibido Procedimientos, procesos o acciones que están prohibidos.
	Consejo Indica información adicional.
	Referencia a documentación
	Referencia a páginas
	Referencia a gráficos
	Nota o paso individual que se debe respetar
	Serie de pasos
	Resultado de un paso
	Ayuda en caso de un problema
	Inspección visual
	Configuración utilizando el indicador local
	Configuración mediante software de configuración
	Parámetros protegidos contra escritura

1.1.5 Símbolos en gráficos

Símbolo	Significado
	Número del elemento
	Serie de pasos
	Vistas
	Secciones

Símbolo	Significado
	Zona con peligro de explosión Indica una zona peligrosa.
	Zona segura (zona sin peligro de explosión) Indica una zona sin peligro de explosión.

2 Instrucciones de seguridad básicas

2.1 Requisitos que debe cumplir el personal

El personal debe cumplir los siguientes requisitos para el desempeño de sus tareas:

- ▶ El personal especializado cualificado y formado debe disponer de la cualificación correspondiente para esta función y tarea específicas.
- ▶ Deben tener la autorización del jefe/dueño de la planta.
- ▶ Deben estar familiarizados con las normas y reglamentos nacionales.
- ▶ Antes de comenzar con el trabajo, se debe leer y entender las instrucciones contenidas en el manual y la documentación complementaria, así como en los certificados (según cada aplicación).
- ▶ Debe seguir las instrucciones y satisfacer las condiciones básicas.

2.2 Uso correcto

El Gammapilot M es un transmisor compacto para medición de nivel sin contacto, nivel del punto, densidades y concentración. El rango de medición de un solo Gammapilot M es de hasta 2 m (6,6 ft). Sin embargo, se puede implementar un amplio rango de medición de cualquier tamaño conectando en cascada varios equipos Gammapilot M. Cuando se utiliza para la detección de nivel, el Gammapilot está homologado con la IEC 61508 para el funcionamiento seguro hasta SIL 2/3.

2.3 Instalación, puesta en marcha y operaciones de configuración

El Gammapilot M está diseñado para satisfacer los requisitos de seguridad más exigentes y cumple los estándares normativos y las normativas CE aplicables. Sin embargo, si se utiliza incorrectamente o para alguna aplicación distinta a la prevista, pueden producirse situaciones de peligro relacionadas con la aplicación, p. ej., desbordamiento de producto debido a una instalación o calibración incorrectas. Así, la instalación, la conexión eléctrica, la puesta en marcha, el funcionamiento y el mantenimiento del sistema de medición deben ser efectuados exclusivamente por especialistas cualificados y autorizados a llevar a cabo dicho trabajo por el operario del sistema. Es imprescindible que el personal técnico lea y comprenda el presente manual de instrucciones y que observe las instrucciones en su integridad. Solo están autorizadas las modificaciones y reparaciones del instrumento que están indicadas expresamente en el manual de instrucciones.

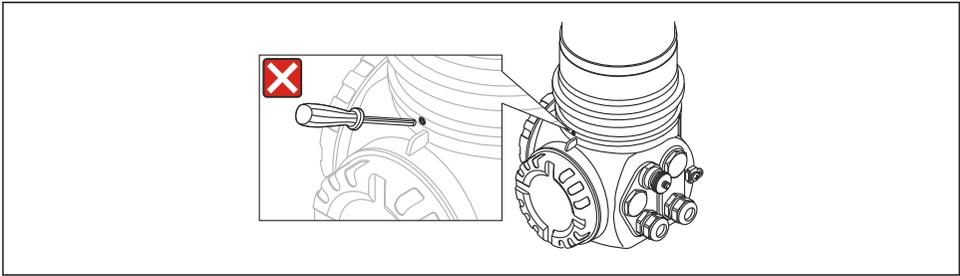
2.4 Zona con peligro de explosión

Si el sistema de medición se utiliza en zonas con peligro de explosión, es preciso respetar las normas y regulaciones correspondientes de ámbito nacional. Estos equipos se suministran con una "Documentación Ex", que aunque sea independiente forma parte integrante del presente manual de instrucciones. Debe tener en cuenta las especificaciones de instalación, los valores de conexión y las instrucciones de seguridad indicadas en dicha documentación.

- El personal técnico debe estar adecuadamente cualificado y formado.
- Cumpla con los requisitos de seguridad metrológicos del punto de medición.

⚠ ADVERTENCIA

- ▶ No se deben desenroscar los tres tornillos que conectan la tubería detectora y la caja del terminal.



A0018068

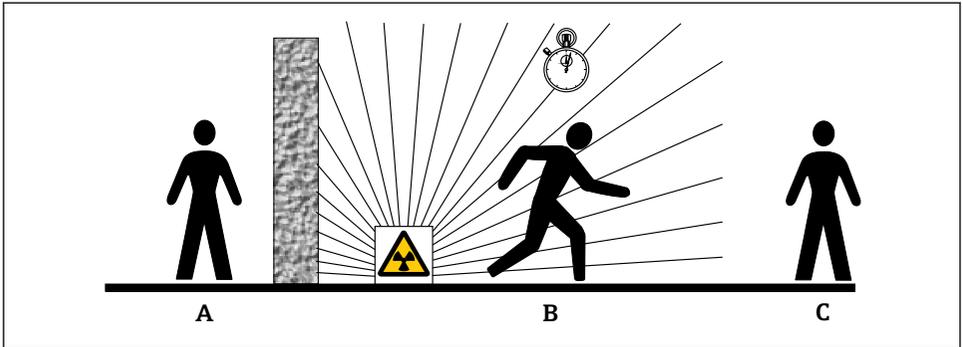
⚠ ADVERTENCIA

- ▶ Deben tenerse en cuenta instrucciones de seguridad, las cuales dependen del certificado solicitado (Manual de instrucciones -> sección "Certificados y homologaciones")

2.5 Protección contra radiaciones

⚠ ADVERTENCIA

- ▶ Al trabajar con fuentes radiactivas, evite exposiciones innecesarias a las radiaciones. Las exposiciones a las radiaciones inevitables deben mantenerse al mínimo. Se deben cumplir tres conceptos básicos para conseguirlo:



A0016373

- A *Blindaje*
 B *Hora*
 C *Distancia*

Blindaje

Garantice el mejor blindaje posible entre la fuente de radiación y usted mismo y el resto de personas. Los contenedores de fuente radiactiva (FQG60, FQG61/FQG62, FQG63, QG2000) y todos los materiales de alta densidad (plomo, hierro, cemento, etc.) proporcionan un blindaje eficaz.

⚠ ATENCIÓN

- ▶ Al trabajar con contenedores de fuente radiactiva, se deben tener en cuenta todas las instrucciones para el montaje y el uso descritas en los documentos siguientes:

Contenedor de fuente radiactiva	Documento
FQG60	TI00445F/00/EN
FQG61, FQG62	TI00435F/00/EN
FQG63	TI00446F/00/EN
QG2000	TI00346F/00/EN BA00223F/00/EN

Hora

Se debe permanecer el tiempo mínimo en el área de exposición.

Distancia

Manténgase lo más lejos posible de la fuente de radiación. La intensidad de radiación disminuye en proporción al cuadrado de la distancia hasta la fuente de radiación.

2.6 Seguridad en el lugar de trabajo

Para trabajar con el instrumento:

- ▶ Lleve el equipo de protección personal conforme a las normas nacionales.

2.7 Funcionamiento seguro

Riesgo de lesiones.

- ▶ Opere únicamente con el instrumento si éste está en buenas condiciones técnicas y funciona de forma segura.
- ▶ El operador es responsable del funcionamiento libre de interferencias del instrumento.

Transformaciones en el instrumento

No está permitido someter el instrumento a modificaciones no autorizadas. Éstas pueden implicar riesgos imprevisibles.

- ▶ Si a pesar de ello se necesita realizar alguna modificación, consúltelo con el fabricante.

Reparaciones

Para asegurar el funcionamiento seguro y fiable del instrumento,

- ▶ Realice únicamente reparaciones del instrumento que estén permitidas expresamente .
- ▶ Observe las normas nacionales relativas a reparaciones de equipos eléctricos.
- ▶ Utilice únicamente piezas de repuesto originales y accesorios del fabricante.

Zona peligrosa

Para eliminar riesgos para el personal o la instalación, si ha de utilizar el instrumento en una zona clasificada como peligrosa (p. ej., protección contra explosiones, medidas de seguridad con depósitos a presión):

- ▶ Cerciórese mirando la placa de identificación que el instrumento pedido es apto para el uso en zonas peligrosas.
- ▶ Observe las especificaciones indicadas en la documentación suplementaria que forma parte de las instrucciones de funcionamiento.

2.8 Seguridad del producto

Este instrumento de medición ha sido diseñado de acuerdo a las buenas prácticas de ingeniería y cumple los requisitos de seguridad actuales, ha sido sometido a pruebas de funcionamiento y ha salido de fábrica en condiciones óptimas para funcionar de forma segura.

Cumple las normas de seguridad y los requisitos legales pertinentes. Cumple también con las directivas de la CE enumeradas en la declaración de conformidad específica del instrumento. Endress+Hauser lo confirma dotando al instrumento con la marca CE.

3 Instalación

3.1 Recepción de material, identificación de producto, transporte, almacenamiento

3.1.1 Recepción de material

Compruebe si el embalaje y el contenido presentan algún daño visible. Compruebe el envío, asegúrese de que no falta nada y que el alcance del suministro concuerda con su pedido.

3.1.2 Identificación del producto

El equipo de medición puede identificarse de las siguientes maneras:

- Mirando las especificaciones indicadas en la placa de identificación.
- Utilizando el código de producto con un desglose de las características del equipo en el albarán de entrega.
- Introduciendo el número de serie de las placas de identificación en el *W@M Device Viewer*. (www.es.endress.com/deviceviewer): se muestra toda la información sobre el equipo de medición.

Para una visión general sobre el alcance de la documentación técnica incluida:

Introduzca el número de serie de las placas de identificación en el *W@M Device Viewer*. (www.es.endress.com/deviceviewer)

3.1.3 Transporte

ATENCIÓN

Riesgo de lesiones

- ▶ Siga las instrucciones de seguridad y cumpla las condiciones de transporte definidas para equipos de más de 18 kg (39,69 lb)

3.1.4 Almacenamiento

Embale el equipo de tal forma que quede protegido contra golpes durante el almacenamiento y transporte. El embalaje original proporciona una protección óptima para ello. La temperatura de almacenamiento permitida es:

- -40 ... +50 °C (-40 ... +122 °F) para equipos con centelleador PVT
- -40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F) para equipos con cristal de NaI

3.2 Condiciones de instalación

3.2.1 Condiciones de instalación para la medición de nivel

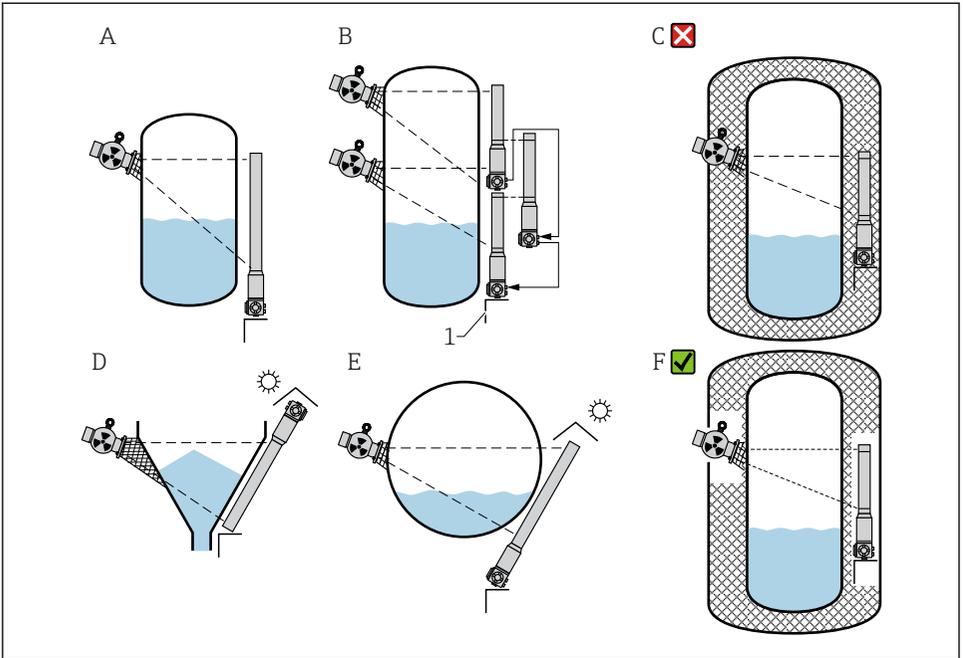
Condiciones

- Para medición de nivel, el Gammapilot M se monta verticalmente; si es posible, el cabezal detector debería estar orientado hacia abajo
- El ángulo de emisión del contenedor de fuente radiactiva debe estar exactamente alineado con el rango de medición del Gammapilot M. Respete las marcas del rango de medición del Gammapilot M.
- Si hay conectados varios equipos Gammapilot M en cascada, no debería haber vacíos entre los rangos de medición individuales.
- El contenedor de fuente radiactiva y el Gammapilot M deben montarse lo más cerca posible al depósito. Es necesario bloquear los accesos para evitar que alguien pueda acceder a la zona del haz radiactivo.
- El Gammapilot M se debe proteger de la luz solar directa para aumentar su vida útil. Si fuera necesario, utilice una cubierta de protección.
- Debería utilizarse el dispositivo de montaje FHG60 o un dispositivo de montaje equivalente para fijar el Gammapilot M (Manual de instrucciones -> sección "Accesorios"). El propio dispositivo de montaje se debe instalar de manera que soporte el peso del Gammapilot M bajo cualquier condición prevista (p. ej., vibraciones). (Manual de instrucciones -> sección "Condiciones de instalación")



Es necesario añadir soporte adicional al Gammapilot M para prevenir daños en el cable de conexión o en la unidad en el caso de una caída.

Ejemplos



A0018074

- A Cilindro vertical; el Gammapilot M se monta verticalmente con el cabezal detector hacia abajo, el rayo gamma se alinea al rango de medición.
- B Conexión en cascada de varios equipos Gammapilot M; no hay vacíos entre los rangos de medición
- C Incorrecto: Gammapilot M montado dentro del aislamiento del depósito
- D Salida del depósito cónica (aquí con cubierta de protección solar)
- E Cilindro horizontal (aquí con cubierta de protección solar)
- F Correcto: se ha retirado el aislamiento del depósito para Gammapilot M
- 1 Apoyo

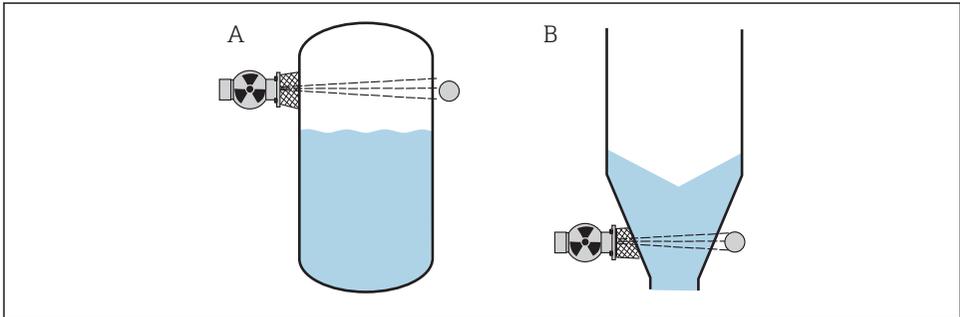
3.2.2 Condiciones de instalación para la detección de nivel

Condiciones

- Para la detección de nivel, el Gammapilot M se monta generalmente de forma horizontal a la altura del límite de nivel deseado.
- El ángulo de emisión del contenedor de fuente radiactiva debe estar exactamente alineado con el rango de medición del Gammapilot M. Respete las marcas del rango de medición del Gammapilot M.
- El contenedor de fuente radiactiva y el Gammapilot M deben montarse lo más cerca posible al depósito. Es necesario bloquear los accesos para evitar que alguien pueda acceder a la zona del haz radiactivo.
- El Gammapilot M se debe proteger de la luz solar directa para aumentar su vida útil. Si fuera necesario, utilice una cubierta de protección.
- Debería utilizarse el dispositivo de montaje FHG60 o un dispositivo de montaje equivalente para fijar el Gammapilot M (Manual de instrucciones -> sección "Accesorios"). El propio dispositivo de montaje se debe instalar de manera que soporte el peso del Gammapilot M bajo cualquier condición prevista (p. ej., vibraciones). (Manual de instrucciones -> sección "Condiciones de instalación")

 Puede encontrar más información con respecto al uso seguro del equipo Gammapilot M en el manual de seguridad funcional SD00230F/00/EN y SD00324F/00/EN.

Ejemplos



A0018075

A *Modo máximo a prueba de fallos*

B *Detección de nivel mínimo*

3.2.3 Condiciones de instalación para mediciones de densidad y concentración

Condiciones

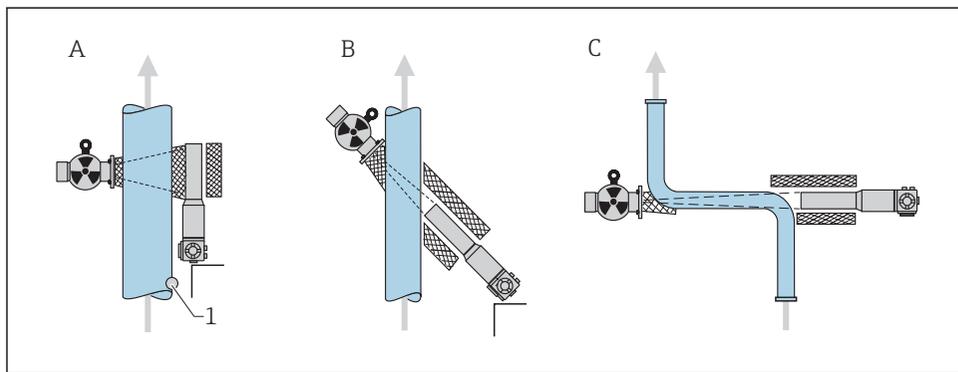
- Si es posible, la densidad y la concentración se deberían medir en tuberías verticales con un caudal en sentido directo de abajo a arriba.
- Si solo se puede acceder a tuberías horizontales, la trayectoria del haz también debería disponerse horizontalmente a fin de reducir la influencia de las burbujas de aire y las incrustaciones.
- Para sujetar el contenedor de fuente radiactiva y el Gammapilot M a la tubería de medición, se debe utilizar el sistema de sujeción de Endress+Hauser FHG61 o un sistema de sujeción equivalente.
El propio sistema de sujeción se debe instalar de manera que soporte el peso del contenedor de fuente radiactiva y el Gammapilot M bajo cualquier condición prevista.
- El punto de toma de muestras no debe estar más lejos de 20 m (66 ft) del punto de medición.
- La distancia de la medición de densidad a los codos de las tuberías es de ≥ 3 x diámetro de la tubería, y ≥ 10 x diámetro de la tubería en el caso de las bombas.

Disposición del sistema de medición

La disposición del contenedor de fuente radiactiva y el Gammapilot M depende del diámetro de la tubería (o la longitud de la trayectoria de medición irradiada) y del rango de medición de densidad. Estos dos parámetros determinan el efecto que hace posible la medición (cambio relativo en la frecuencia de pulsos). El efecto que posibilita la medición aumenta con la longitud de la trayectoria de radiación a través del producto. Por lo tanto, es recomendable utilizar irradiación diagonal o una sección de medición para diámetros de tubería pequeños.

Para seleccionar la disposición del sistema de medición, póngase en contacto con su centro de ventas de Endress+Hauser o utilice el programa de configuración Applicator™¹⁾

1) .El Applicator™ está disponible en su centro de ventas de Endress+Hauser.



A0018076

- A Haz vertical (90°)
 B Haz diagonal (30°)
 C Zona de medición
 1 Punto de toma de muestras

-  Para aumentar la precisión de las mediciones de densidad, se recomienda el uso de un colimador. El colimador protege el detector de las radiaciones ambientales.
- En la planificación debe tenerse en cuenta el peso total del sistema de medición.
- Es necesario añadir soporte adicional al Gammapilot M para prevenir que se caiga o que el cable de conexión sufra daños.
- Existe un sistema de sujeción (FHG61) y una sección de medición (FHG62) que están disponibles como accesorios (Manual de instrucciones -> sección "Accesorios")

3.3 Refrigeración líquida

Véase el Manual de instrucciones

 BA00236F/00/EN

3.4 Verificación tras la instalación

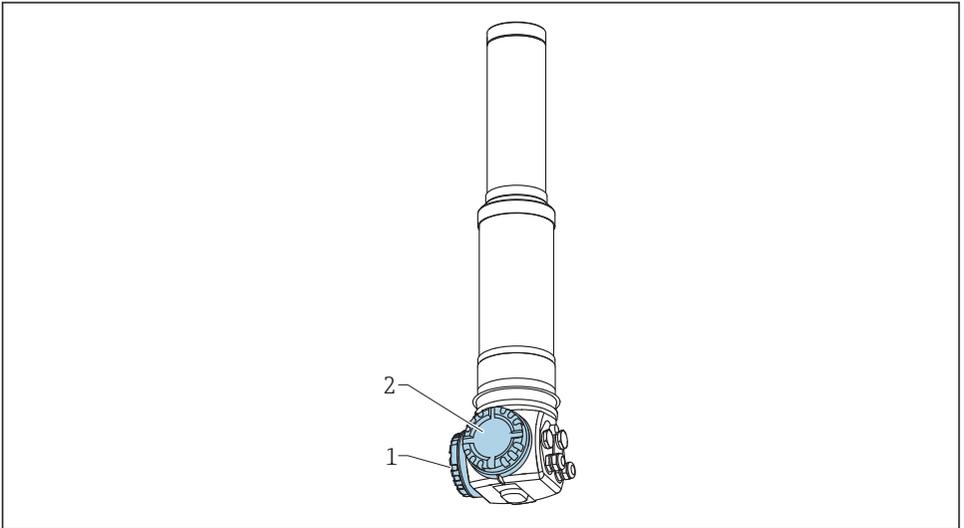
Tras la instalación del instrumento de medida, realice las siguientes verificaciones:

- ¿El equipo ha sufrido algún daño? (inspección visual)
- ¿El equipo se ha montado conforme a las especificaciones del punto de medición (temperatura ambiente, rango de medición, etc.)?
- En el caso de que los haya, ¿el etiquetado y el número del punto de medición son correctos (inspección visual)?
- ¿El equipo de medición está suficientemente protegido de la luz solar?
- ¿Los prensaestopas para cables están bien apretados?

4 Conexionado

4.1 Compartimentos de conexiones

El Gammapilot M tiene dos compartimentos de conexiones



A0018082

- 1 Compartimento de conexiones 1
- 2 Compartimento de conexiones 2

Compartimento de conexiones 1

Compartimento de conexiones para:

- Fuente de alimentación
- Salida de señal (según la versión del equipo)

Compartimento de conexiones 2

Compartimento de conexiones para:

- Salida de señal (según la versión del equipo)
- Entrada Pt-100 (a 4 hilos)
- Entrada de pulsos para el modo en cascada
- Salida de pulsos para el modo en cascada
- Módulo remoto de indicación y configuración FHX40 (o VU331)



Según la versión del equipo, la salida de señal se encuentra en el compartimento de conexión 1 o 2.

Longitud máxima del cable:

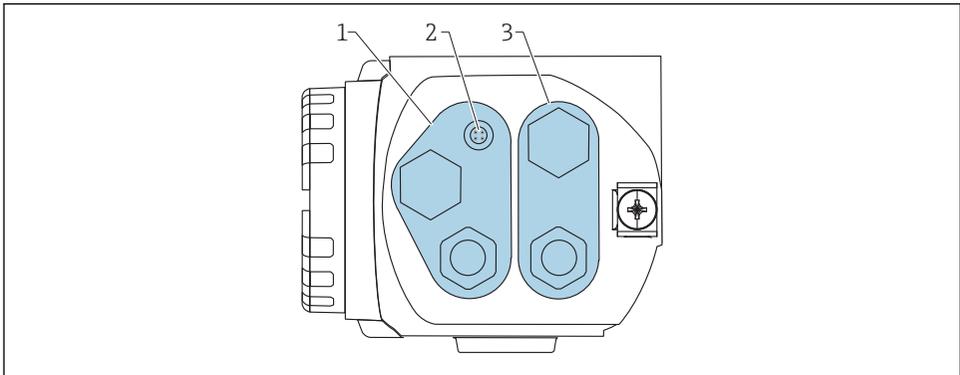
- Para cascada, 20 m (66 ft) por equipo
- Para Pt-100 2 m (6,6 ft). La medición de temperatura debe realizarse lo más cerca posible de la medición de densidad.

4.2 Entradas de cables

El número y el tipo de entradas de cable depende de la versión del equipo solicitada. Se dispone de las opciones siguientes:

- Acoplamiento M20x1,5 rango de sellado 7 ... 10,5 mm (0,28 ... 0,41 in)
- Entrada de cables M20x1,5
- Entrada de cables G1/2
- Entrada de cable NPT1/2
- Conector M12 (véase "Conectores de bus de campo")
- Conector 7/8" (véase "Conectores de bus de campo")

Además, el Gammapilot M tiene un zócalo para conectar el indicador y la unidad de operación FHX40 por separado. La caja del Gammapilot M no tiene que estar abierta para conectar el FHX40.



A0018083

- 1 *Entrada de cables para el compartimento de conexiones 2*
- 2 *Zócalo para FHX40*
- 3 *Entrada de cables para el compartimento de conexiones 1*

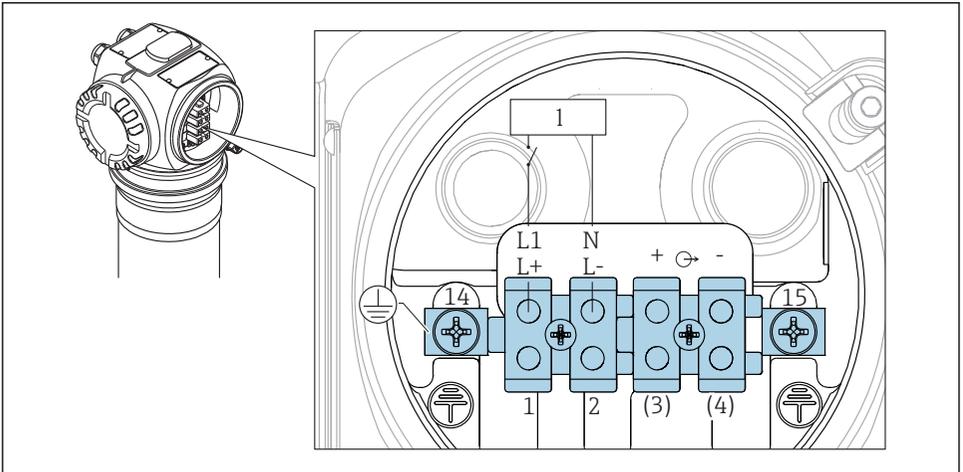


Entradas de cables

- Se incluye un máximo de un prensaestopas para cada uno de los compartimentos de conexión en el momento de la entrega. Si se requieren más prensaestopas (p. ej., para el modo en cascada), deberá suministrarlos el usuario.
- Los cables de conexión deberían tirarse desde abajo de la caja para evitar que entre humedad en el compartimento de conexión. De lo contrario, deberá proporcionarse un bucle de goteo o utilizarse una tapa de protección ambiental para el Gammapilot M.

4.3 Asignación de terminales

Compartimento de conexiones 1

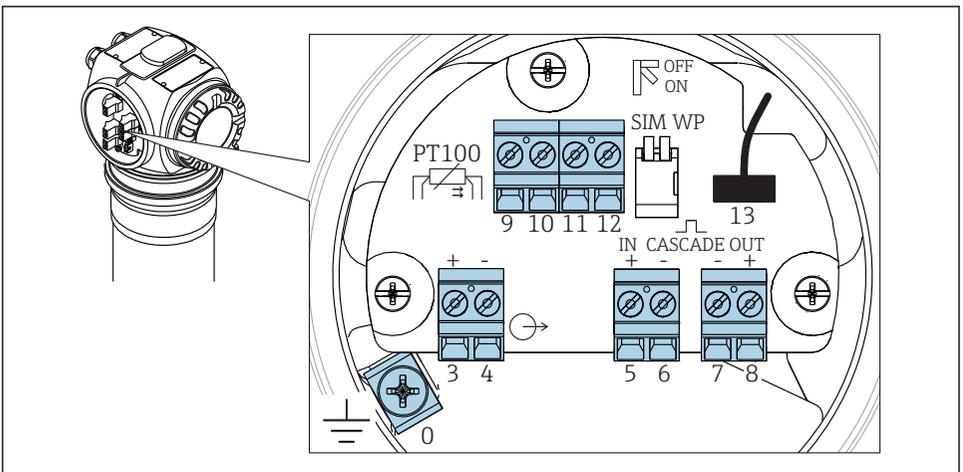


A0018084

1 Para la asignación de terminales, véase la siguiente tabla

1 Fuente de alimentación: de 90 a 253 V CA, de 18 a 35 V CC

Compartimento de conexiones 2



A0018085

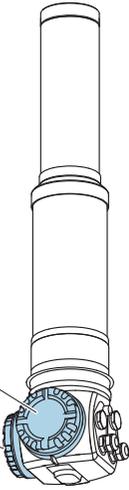
2 Para la asignación de terminales, véase la siguiente tabla

Terminal	Significado
0	Puesta a tierra del blindaje del cable ¹⁾
1, 2	Fuente de alimentación ²⁾
Compartimento de conexiones 2: 3, 4 Compartimento de conexiones 1: 3 ¹⁾ , 4 ¹⁾	Salida de señal, según el tipo de comunicación: <ul style="list-style-type: none"> ■ 4-20 mA con HART ■ PROFIBUS PA ■ Foundation Fieldbus Según la versión del equipo solicitada, la salida de señal se encuentra en el compartimento de conexión 1 o 2 (véase abajo).  Para las versiones del Gammapilot M con conector de bus de campo (M12 o 7/8"), en el momento de la entrega, la salida de señal está cableada en el compartimento de conexiones 2 y conectada al conector de bus de campo (véase la sección "Conectores de bus de campo"). En este caso, la caja del no necesita estar abierta para conectar el cable de señal.
5, 6	Entrada de pulsos (para el modo en cascada; se utiliza para el maestro y el esclavo)
7, 8	Salida de pulsos (para el modo en cascada; se utiliza para el esclavo y el esclavo final)
9, 10, 11, 12	Entrada Pt-100 (a 4 hilos)
13	Conexión para el indicador y el módulo de configuración VU331 (de FHX40); en el momento de la entrega está cableada y conectada al conector FHX40.
14	Tierra de protección ¹⁾
15	Tierra de protección o puesta a tierra del blindaje del cable ¹⁾

1) Sección nominal > 1 mm² (17 AWG)

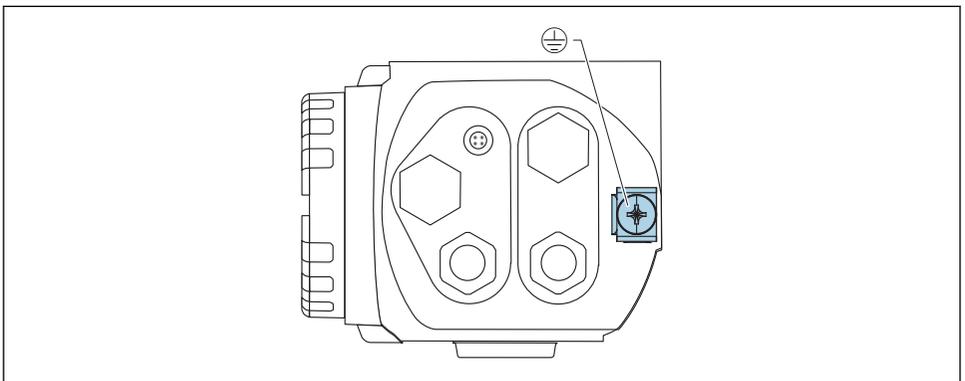
2) Sección nominal máx. 2,5 mm² (14 AWG)

 Los cables que se utilicen en los terminales 14 y 15 deben tener al menos la misma sección transversal que los cables de los terminales 1 y 2.

Característica 30 de la información para cursar pedidos: cableado de la fuente de alimentación/salida		Compartimento de conexiones con terminales para		
		Tensión de alimentación	Salida de señal	
A	No Ex; no Ex	1	2	 <p>A0018082</p>
B	Ex e; Ex ia	1	2	
C	Ex e; Ex e	1	1	
D	Ex d (XP); Ex d (XP)	1	1	
E	Ex d (XP); Ex ia (IS)	1	2	
F	Dust-Ex; Dust-Ex	1	1	
G	Ex e, Dust-Ex; Ex e, Dust-Ex	1	1	
H	Ex d, Dust-Ex; Ex d, Dust-Ex	1	1	
J	Ex e, Dust-Ex; Ex ia, Dust-Ex	1	2	
K	Ex d, Dust-Ex; Ex ia, Dust-Ex	1	2	
L	Dust-Ex; Ex ia	1	2	

4.4 Igualación de potencial

Antes de cablear, conecte la línea de compensación de potencial al borne de tierra externa del transmisor. Si se incluye la camisa de refrigeración, debe conectarse a la línea de compensación de potencial por separado.



3 Borne de tierra para conectar la línea de compensación de potencial

⚠ ATENCIÓN

En las aplicaciones para zonas clasificadas Ex, el equipo solo puede ponerse a tierra en el lado del sensor

- ▶ Consulte la documentación independiente sobre aplicaciones en zonas con peligro de explosión para ver más instrucciones de seguridad.



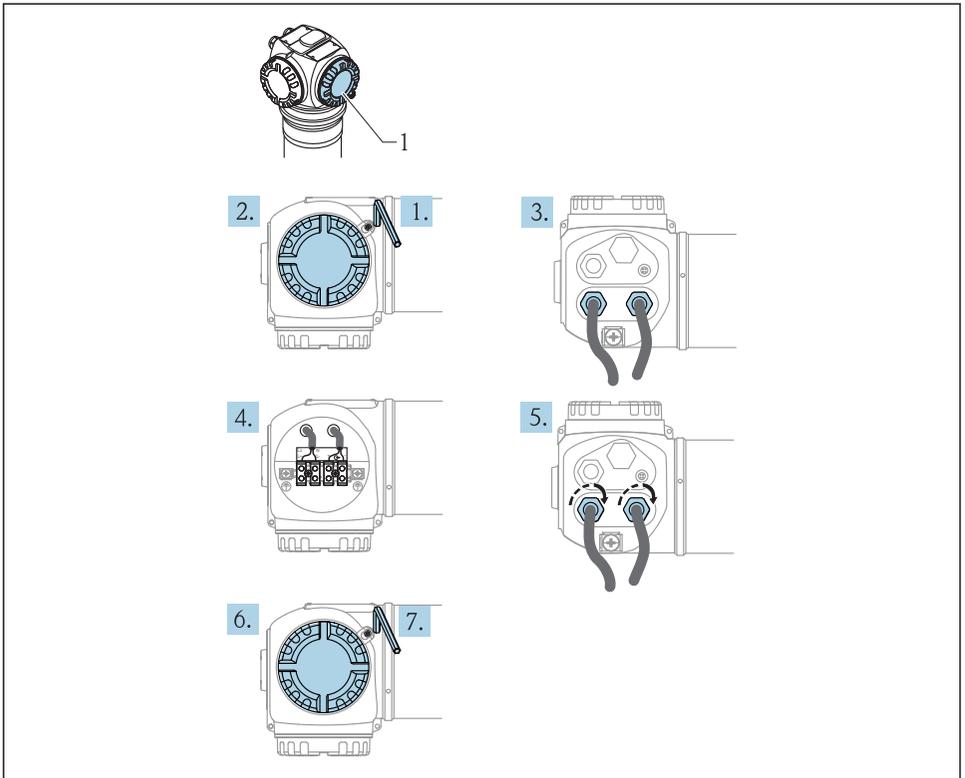
Para una compatibilidad electromagnética óptima, la línea de compensación de potencial debería ser lo más corta posible y de al menos 2,5 mm² (14 AWG) en sección transversal.

4.5 Cableado en el compartimento de conexiones 1

⚠ ATENCIÓN

Antes de la conexión, tenga en cuenta lo siguiente:

- ▶ Si el equipo se utiliza en zonas con peligro de explosión, compruebe que cumple con las normas nacionales y las especificaciones de las instrucciones de seguridad (XA). Utilice únicamente el prensaestopas especificado.
- ▶ La tensión de alimentación debe cumplir con las especificaciones de la placa de identificación
- ▶ Desconecte la fuente de alimentación antes de conectar el instrumento.
- ▶ Conecte la línea de compensación de potencial al borne de tierra externa del transmisor y al borne de tierra de la camisa de refrigeración líquida (si la hubiera) antes de conectar el equipo. (Véase la sección "Igualación de potencial")
- ▶ Conecte la puesta a tierra de protección al borne de tierra protector (véase la sección "Conexionado")
- ▶ Es necesario proporcionar un disyuntor apto para el equipo conforme a la norma IEC/EN 61010
- ▶ Los cables se deben aislar de forma adecuada y se debe prestar atención a la tensión de alimentación y a la categoría de sobretensión.
- ▶ Los cables de conexión deben ofrecer una estabilidad de temperatura adecuada, y se debe prestar atención a la temperatura ambiente.



A0019826

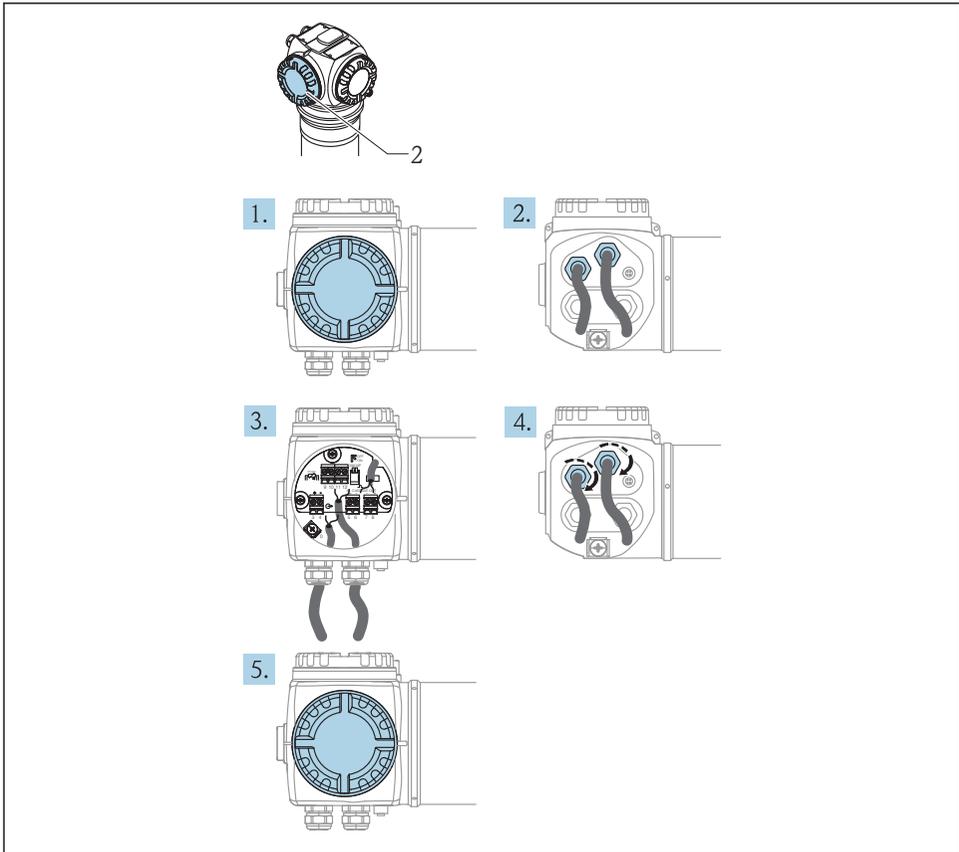
1. Afloje la abrazadera de la cubierta del compartimento de conexiones con una llave Allen de 3 mm
2. Desenrosque la cubierta
3. Introduzca el cable de alimentación y, en caso necesario, el cable de señal en los prensaestopos o entradas de cable adecuados
4. Conecte los cables según el diagrama para la asignación de terminales
5. Apriete los prensaestopos o las entradas de cables para que sean estancas
6. Vuelva a enroscar la tapa del compartimento de conexiones de forma segura
7. Gire la abrazadera de la cubierta de modo que esté dispuesta sobre la cubierta y apriétela.

4.6 Cableado en el compartimento de conexiones 2

⚠ ATENCIÓN

Antes de la conexión, tenga en cuenta lo siguiente:

- ▶ Conecte la línea de compensación de potencial al borne de tierra externa del transmisor y al borne de tierra de la camisa de refrigeración líquida (si la hubiera) antes de conectar el equipo. (Véase la sección "Igualación de potencial")
- ▶ Los cables se deben aislar de forma adecuada y se debe prestar atención a la tensión de alimentación y a la categoría de sobretensión.
- ▶ Los cables de conexión deben ofrecer una estabilidad de temperatura adecuada, y se debe prestar atención a la temperatura ambiente.



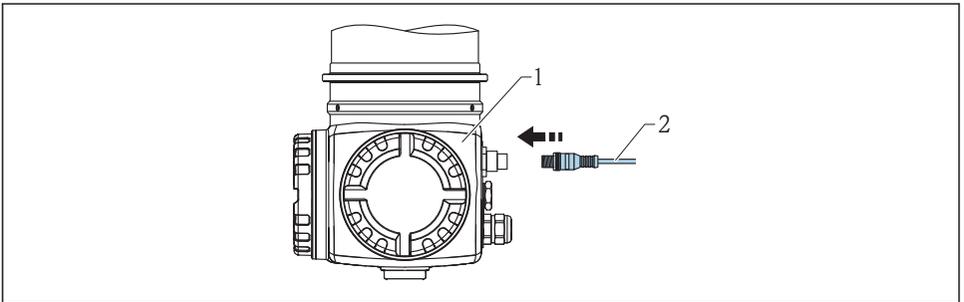
A0019827

1. Desenrosque la cubierta

2. Introduzca los siguientes cables en los prensaestopos o entradas de cable correspondientes: cable de señal (si la salida de señal se encuentra en el compartimento de conexiones 2), cable Pt100 (si lo hubiera), cable en cascada (si es necesario, salida y/o entrada)
3. Conecte los cables según el diagrama para la asignación de terminales
4. Apriete los prensaestopos o las entradas de cables para que sean estancas
5. Vuelva a enroscar la tapa del compartimento de conexiones de forma segura

4.7 Conectar el indicador remoto y unidad de operación FHX40

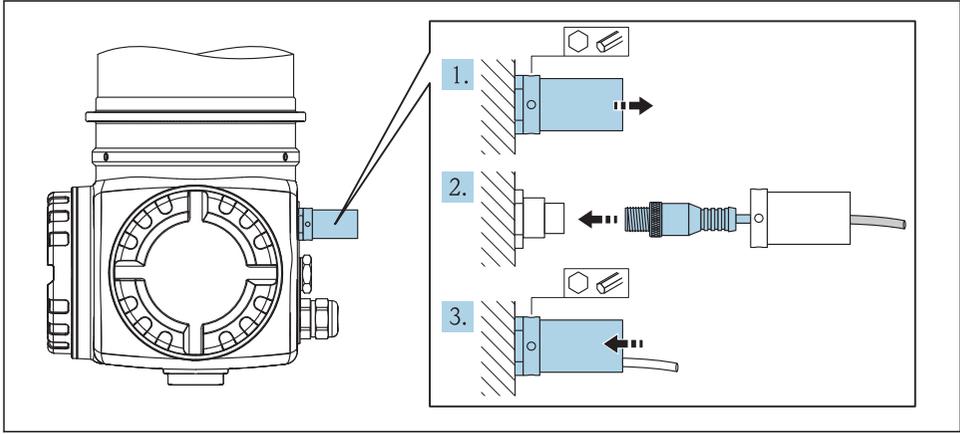
El indicador remoto y unidad de operación FHX40 está disponible como accesorio. Está conectado al conector FHX40 del Gammapilot M con el cable suministrado. La caja del Gammapilot M no necesita abrirse para ello.



A0018089

- 1 Gammapilot M FMG60
- 2 Cable del indicador y unidad de operación FHX40

Para algunas versiones del Gammapilot M para zonas clasificadas Ex en entornos pulverulentos, el conector FHX40 está protegido con un casquillo metálico:



A0018090

1. Afloje el casquillo con una llave Allen y extráigalo
2. Conecte el indicador y unidad de operación FHX40
3. Coloque el casquillo y fije el tornillo Allen

4.8 Cableado para el modo en cascada

Véase el Manual de instrucciones

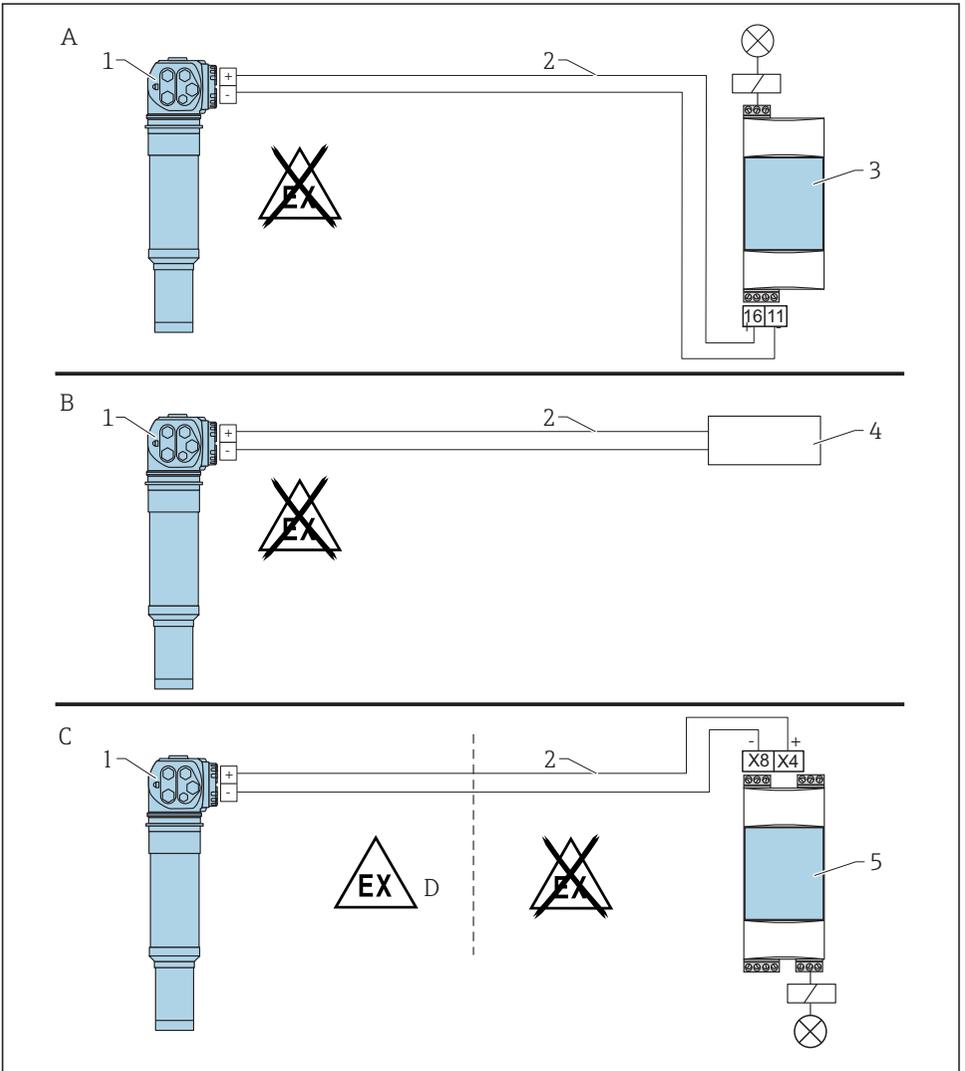


BA00236F/00/EN

4.9 Ejemplo de cableado para la detección de nivel 200/400 mm

La señal de salida es lineal entre la calibración de trayectoria no cubierta y cubierta (p. ej., 4 a 20 mA) y puede evaluarse en el sistema de control. Si se necesita una salida de relé, es posible utilizar los transmisores de proceso de Endress+Hauser siguientes:

- RTA421: para aplicaciones en zonas sin peligro de explosión, sin WHG (Ley alemana de recursos hídricos), sin SIL
- RMA42: para aplicaciones en zonas con peligro de explosión, con certificado SIL



A0018092

A Cableado con unidad de conmutación RTA421

B Cableado con sistema de control de procesos

C Cableado con unidad de conmutación RMA42

D Respete las instrucciones de seguridad pertinentes cuando instale el equipo en zonas con peligro de explosión

1 Gammapilot M

2 4 a 20 mA

3 RTA421

4 PLC

5 RMA42

4.9.1 Aplicaciones Ex junto con RMA42

Tenga en cuenta las instrucciones de seguridad siguientes:

- XA00303F/00/A3: ATEX II 2 (1) G para Gammapilot M
- XA00304F/00/A3: ATEX II 2 (1) D para Gammapilot M
- XA00095R/09/A3: ATEX II (1) G [Ex ia] IIC, ATEX II (1) D [Ex ia] IIIC para RMA42

4.9.2 Aplicaciones SIL para Gammapilot M FMG60 en combinación con RMA42 (para la detección de nivel 200/400 mm con centelleador PVT)

- El Gammapilot M cumple SIL2/3 conforme a IEC 61508, véase:
 - Manual de seguridad funcional SD00230F/00/EN (detección de nivel máximo)
 - Manual de seguridad funcional SD00324F/00/EN (detección de nivel mínimo)
- El RMA42 cumple SIL 2 conforme a IEC 61508:2010 (edición 2.0), véase el manual de seguridad funcional SD00025R/09/EN

4.10 Verificación tras la conexión

Una vez realizado el cableado del equipo, verifique lo siguiente:

- ¿La tierra de protección está conectada?
- ¿La línea de igualación de potencial está conectada?
- ¿La asignación de terminales es la correcta?
- ¿Los prensaestopas y los conectores provisionales están bien apretados?
- ¿Los conectores de bus de campo y el conector FHX40 están bien fijados?
- ¿Las cubiertas están bien enroscaadas a los compartimentos de conexiones?
- Para los equipos para zonas clasificadas Ex en entornos pulverulentos: ¿Se ha instalado correctamente el casquillo protector para el zócalo FHX40?
- ¿La cubierta del compartimento de conexiones 1 está bien fijada con la abrazadera de la cubierta?

ADVERTENCIA

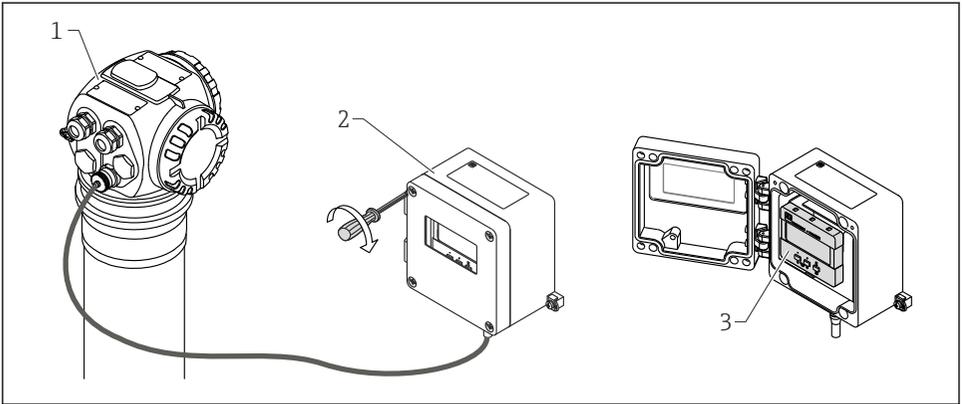
- ▶ El Gammapilot M solo se puede operar si la cubierta del compartimento de conexiones 1 está cerrada.

5 Operaciones de configuración

5.1 Indicador y operación

5.1.1 Elementos de indicación y operación

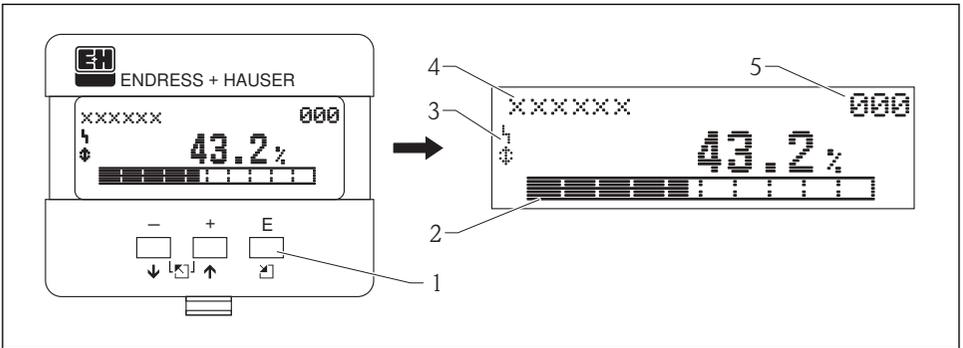
El módulo LCD VU331 para indicación y operación está situado en el interior del indicador remoto y unidad de operación FHX40. El valor medido se puede leer en la ventana del FHX40. El FHX40 debe abrirse para poder operar el equipo. Para ello, extraiga los cuatro tornillos de la cubierta.



A0018096

- 1 Gammapilot M
- 2 FHX40
- 3 Módulo de configuración VU331

Módulo LCD VU331



A0018097

- 1 Teclas de configuración
- 2 Gráfico de barra
- 3 Símbolos
- 4 Nombre de la función
- 5 Número de identificación del parámetro

Símbolos en el indicador

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

Símbolo	Significado
	ALARM_SYMBOL Este símbolo de alarma se muestra cuando el equipo se encuentra en estado de alarma. Si el símbolo parpadea, esto indica un aviso.
	LOCK_SYMBOL Este símbolo de bloqueo se muestra cuando el equipo está bloqueado, es decir, si no es posible registrar ninguna entrada.
	COM_SYMBOL Este símbolo de comunicación se muestra cuando hay una transmisión de datos en curso a través de HART, PROFIBUS PA o FOUNDATION Fieldbus, por ejemplo.
	SIMULATION_SWITCH_ENABLE Este símbolo de comunicación se muestra cuando se ha habilitado la simulación en FOUNDATION Fieldbus con el microinterruptor.

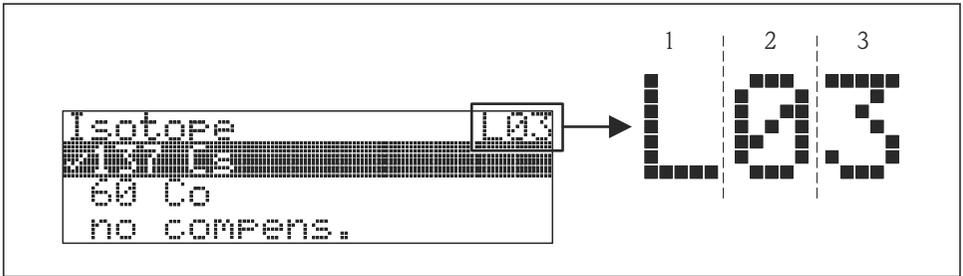
Funciones de las teclas

Tecla(s) de configuración	Significado
 o 	Navegación ascendente en la lista de selección Editar valores numéricos en una función
 o 	Navegación descendente en la lista de selección Editar valores numéricos en una función
 y  o 	Navegación hacia la izquierda dentro de un grupo de funciones
	Navegación hacia la derecha dentro de un grupo de funciones, confirmación
 y  o  y 	Ajustes de contraste del indicador de cristal líquido
 y  y 	Bloquear/desbloquear hardware Después de bloquear el hardware, la operación del indicador y la comunicación no están disponibles. El hardware sólo puede desbloquearse vía indicador. Para ello, es necesario un código de acceso.

5.1.2 El menú de configuración

Códigos de funcionamiento

Las funciones del Gammapilot M están agrupadas en un menú de configuración. Para garantizar una orientación sencilla dentro del menú, para cada función se muestra un código de posición único en el indicador. Este código está formado por un carácter alfabético y dos numéricos.



A0019876-ES

- 1 *Modo de medición*
- 2 *Grupo funcional*
- 3 *Función*

- El carácter alfabético indica el modo de medición actual del Gammapilot M:
 - **L**: Nivel
 - **S**: Microinterruptor
 - **D**: Densidad
 - **C**: Concentración
 - *****: todavía no se ha seleccionado un modo de medición
- El primer carácter numérico identifica el grupo funcional:
 - **Ajustes básicos *0**
 - **Calibración *1**
 - **Ajustes de seguridad *2**
 - ...
- El segundo carácter numérico identifica las funciones individuales dentro del grupo funcional:
 - **Ajustes básicos *0**
 - **Fecha actual *01**
 - **Tipo de haz *02**
 - **Isótopo *03**
 - **Modo de operación *04**
 - ...

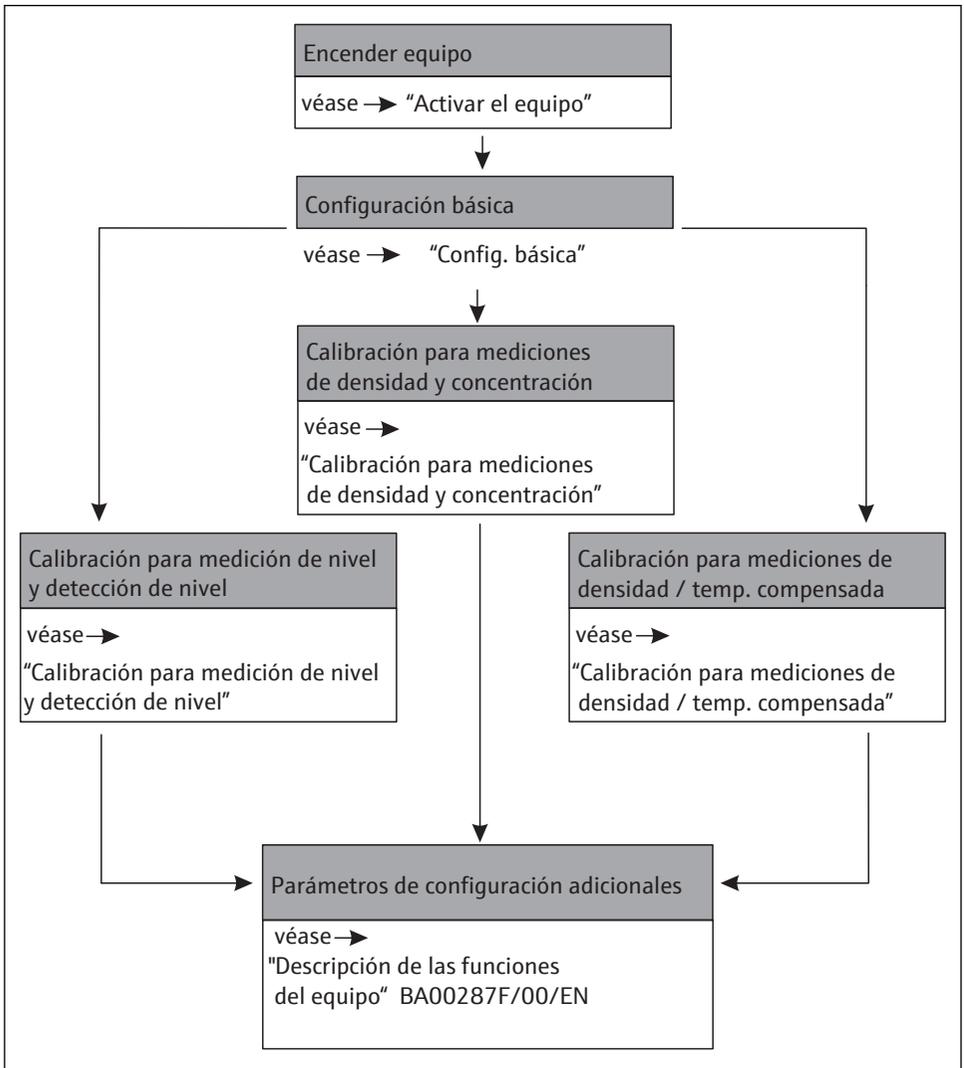
En lo sucesivo, la posición se indicará siempre entre paréntesis después del nombre de la función. "*" (todavía no se ha seleccionado) siempre se indica como el modo de medición, p. ej., **"Fecha actual" (*01)**

6 Puesta en marcha



Este capítulo describe cómo realizar la puesta en marcha del Gammapilot M con el indicador y módulo de configuración VU331 (que se encuentra en el indicador remoto y unidad de operación FHX40). La puesta en marcha mediante "FieldCare" o "Field Xpert SFX100" se lleva a cabo de forma similar. En BA00027S/04/EN y BA00060S/04/EN puede ver más información sobre el software de configuración "FieldCare" y sobre Field Xpert SFX100, respectivamente.

6.1 Calibración: Visión general



A0037160-ES



Puede encontrar una descripción detallada de las funciones que se utilizan para ello en las siguientes secciones:

- Ajustes básicos → 35
- Calibración para medición y detección de nivel → 41
- Calibración para mediciones de densidad y concentración → 51
- Medición de densidad/compensación de temperatura → 61

6.2 Verificación funcional

Asegúrese de que se han realizado comprobaciones tras la instalación y la conexión antes de la puesta en marcha del punto de medición.

- Lista de comprobación "Comprobaciones tras la instalación" (véase la sección "Comprobaciones tras la instalación")
- Lista de comprobación "Comprobaciones tras la conexión" (véase la sección "Comprobaciones tras la conexión")

6.3 Puesta en marcha del equipo



Los mensajes de error A165 "Fallo en la electrónica" y A635 "Fecha actual sin definir" El Gammapilot M incluye 2 relojes en tiempo real para la compensación de decaimiento que se están comparando constantemente el uno con el otro por motivos de seguridad. Para paliar los cortes de tensión, los relojes cuentan con un condensador que sirve de amortiguación. Para garantizar que los relojes funcionen correctamente y guarden la fecha en caso de un corte de tensión, el condensador debe tener una carga mínima. Si aparece el mensaje de error A165 "Fallo en la electrónica" o "A635 "Fecha actual sin definir" **después de encender** el Gammapilot M, esto puede deberse a que el condensador no se ha cargado lo suficiente. En este caso, el Gammapilot M debe operarse a la tensión de servicio durante al menos 20-30 minutos para cargar el condensador. A continuación, debe introducirse la fecha correcta. Si el mensaje de error sigue apareciendo, puede borrarse apagando el Gammapilot M y volviendo a encenderlo.

Después de haber conectado la tensión de alimentación, el equipo se habrá inicializado por primera vez. Debido a pruebas de memoria internas, dicho proceso tarda aproximadamente 2 minutos.

Indicador local
FMG60 V01.03.06

La siguiente información aparece durante aproximadamente 5 segundos:

- Tipo de equipo
- Versión del software
- Tipo de señal de comunicación

Idioma 092
✓ Inglés Francés Español

En el primer encendido, seleccione el idioma para el texto del indicador.

Seleccione el idioma con las teclas \square y \oplus . Pulse \square dos veces para confirmar la selección.

Selección del grupo
<input checked="" type="checkbox"/> Ajustes básicos Calibración Ajustes de fábrica

A continuación, aparecerá la pantalla del valor medido.

Ahora pueden realizarse los ajustes básicos. Pulse para cambiar a la selección del grupo:

Pulse de nuevo para introducir la primera función del grupo funcional "Ajustes básicos"

6.4 Ajustes básicos

6.4.1 "Fecha actual" (*01)

Indicador local
Fecha actual *01 17.11.04 ____ 10:30 DD.MM.AA ____ HH:MM

Esta función se utiliza para introducir la fecha y la hora de los ajustes básicos. Cada uno de estos valores deberá confirmarse pulsando después de introducir el valor.

6.4.2 "Tipo de haz" (*02)

Indicador local
Tipo de haz *02 <input checked="" type="checkbox"/> Estándar/cont. Modulado

Esta función sirve para especificar si la fuente radiactiva utilizada emite radiación de forma continua o si está modulada (para la supresión de radiografía gamma).

- Estándar/continua (permanente, radiación continua)
- Modulada (fuente radiactiva modulada)

6.4.3 "Isótopo" (*03)

Indicador local
Isótopo *03 <input checked="" type="checkbox"/> 137 Cs 60 Co No compens.

Esta función sirve para especificar qué isótopo se va a utilizar para la medición. El Gammapilot M necesita esta información para la compensación de decaimiento.

6.4.4 "Modo de operación" (*04)

Indicador local

Modo de operación *04

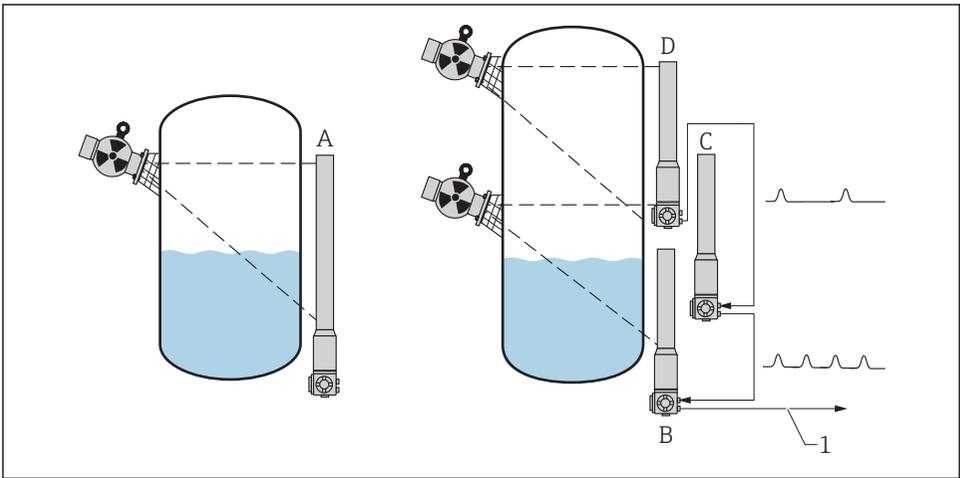
✓ Independiente

Equipo maestro

Esclavo

Esta función sirve para especificar en qué modo de operación se va a utilizar el Gammapilot M.

i Este modo de operación solo se puede seleccionar una vez. Tras ello, la función se bloquea automáticamente y únicamente se puede desbloquear reiniciando el Gammapilot M (función "Reinicio" (*A3).



A0018107

A Independiente.

Solo se necesita un Gammapilot M para rangos de medición de hasta 2 m (6,6 ft)

Para rangos de medición mayores puede interconectar tantos equipos Gammapilot M como desee (modo en cascada). Los equipos están definidos en los ajustes de software como:

B Equipo maestro

C Esclavo(s) o

D Esclavo final

1 4 a 20 mA HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus

Opciones/indicador:

- **Independiente:** Esta opción se selecciona si el Gammapilot M se utiliza como único equipo independiente.
- **Maestro:** Esta opción se selecciona si el Gammapilot M se encuentra al principio de una cadena en cascada. En esa posición recibe pulsos de un esclavo conectado, añade sus propios pulsos y calcula el valor medido a partir de este total.
- **Esclavo:** Esta opción se selecciona si el Gammapilot M se encuentra en medio de una cadena en cascada. En esa posición recibe pulsos de otro esclavo o esclavo final conectado, añade sus propios pulsos y transmite este total al siguiente equipo (maestro o esclavo). Si se selecciona esta opción, habrá finalizado la calibración. Si se conectan en cascada varios transmisores, el resto del proceso de calibración se llevará a cabo solamente en el maestro.
- **Esclavo final:** Esta opción se selecciona si el Gammapilot M se encuentra al final de una cadena en cascada. No recibe pulsos de otro equipo, pero transmite sus propios pulsos al siguiente equipo (maestro o esclavo). Si se selecciona esta opción, habrá finalizado la calibración. Si se conectan en cascada varios transmisores, el resto del proceso de calibración se llevará a cabo solamente en el maestro.
- **Sin definir:** Se indica si todavía no se ha seleccionado el modo de operación. Debe seleccionarse una opción para continuar con los ajustes básicos.



Si un "esclavo" o "esclavo final" está conectado a "FieldCare", en el encabezado se indicará la velocidad de los pulsos en lugar del valor medido.

6.4.5 "Modo de medición" (*05)

Indicador local
Modo de medición *05
✓ Nivel
Microinterruptor
Densidad

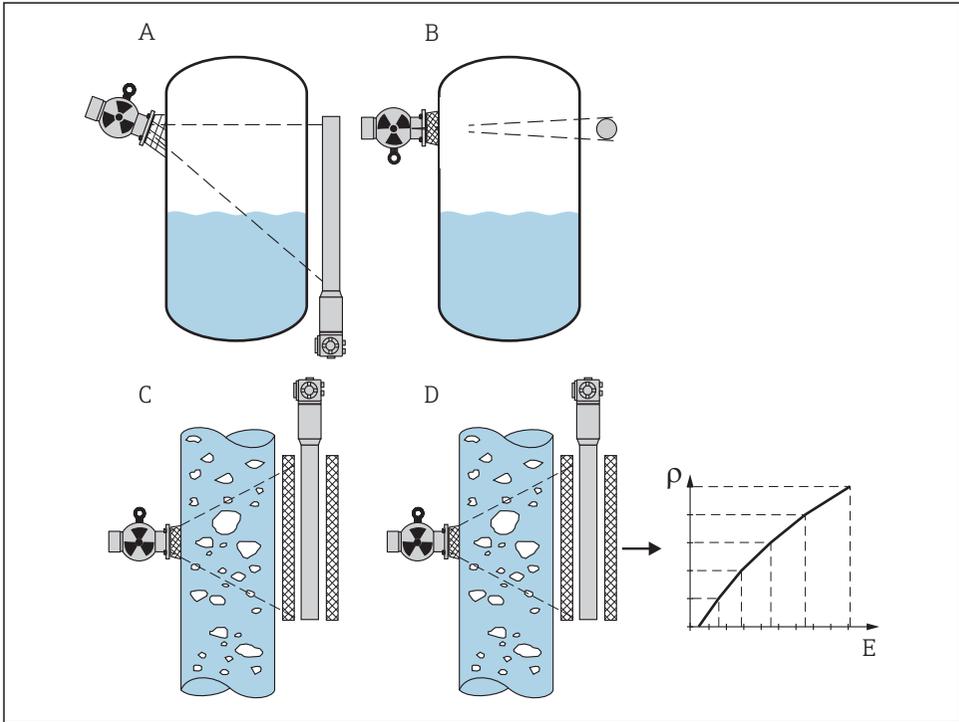
Esta función se utiliza para seleccionar el modo de medición deseado.

Más opciones:

- Medición de nivel (continua)
- Detección de nivel límite
- Medición de densidad (con compensación de temperatura, en caso necesario)
- Medición de la concentración (medición de densidad seguida de una linealización)



Este modo de operación solo se puede seleccionar una vez. Tras ello, la función se bloquea automáticamente y únicamente se puede desbloquear reiniciando el Gammapilot M (función "Reinicio" (*A3).



A0018108

- A *Medición de nivel (continua)*
 B *Detección de nivel límite*
 C *Medición de densidad (con compensación de temperatura, en caso necesario)*
 D *Medición de la concentración (medición de densidad seguida de una linealización)*
 ρ *Densidad*
 E *Concentración*

6.4.6 "Unidad de densidad" (*06)

Indicador local

Unidad de densidad *06

✓ g/cm³

g/l

lb/gal

Esta función es necesaria solamente para mediciones de densidad y concentración. Se utiliza para seleccionar la unidad de densidad.

Más opciones:

- g/cm³
- g/l
- lb/gal; [1 g/cm³ = 8,345 lb/gal]
- lb/ft³; [1 g/cm³ = 62,428 lb/ft³]
- °Brix; [1°Brix = 270 (1 - 1/x)]
- °Baumé; [1°Baumé = 144,3 (1 - 1/x)]
- °API; [1°API = 131,5 (1,076/x - 1)]
- °Twaddell; [1°Twaddell = 200 (x-1)]

"x" se refiere a la densidad en g/cm³. La fórmula indica a cuántos grados corresponde esta densidad.

6.4.7 "Densidad mín." (*07)

Indicador local
Densidad mín. *07 0,9500 g/cm ³

Esta función es necesaria solamente para mediciones de densidad y concentración. Se utiliza para especificar el límite inferior del rango de medición de la densidad. La corriente de salida para esta densidad es 4 mA.

6.4.8 "Densidad máx." (*08)

Indicador local
Densidad máx. *08 1,2500 g/cm ³

Esta función es necesaria solamente para mediciones de densidad y concentración. Se utiliza para especificar el límite superior del rango de medición de la densidad. La corriente de salida para esta densidad es 20 mA.

6.4.9 "Unidad del diámetro de la tubería" (*09)

Indicador local
Unidad diám. tubería *09 ✓ mm pulgadas

Esta función es necesaria solamente para mediciones de densidad y concentración. Se utiliza para seleccionar la unidad para el diámetro de la tubería.

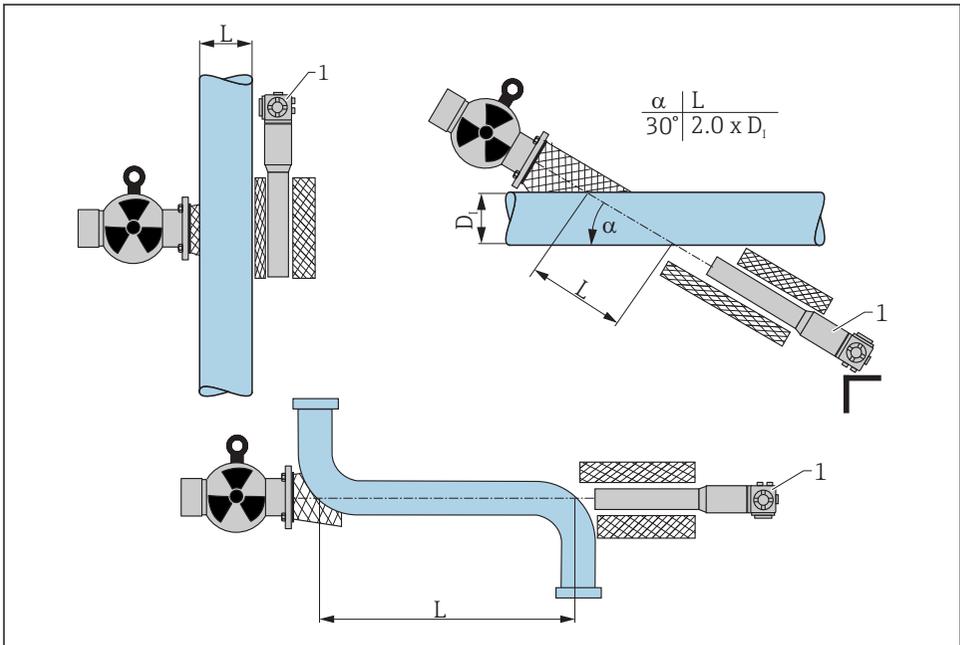
1 in = 25,4 mm

6.4.10 "Diámetro de la tubería" (*0A)

Indicador local

Diám. tubería *0A
200 mm

Esta función es necesaria solamente para mediciones de densidad y concentración. Se utiliza para especificar la trayectoria de medición irradiada L . En una instalación estándar, este valor es idéntico al diámetro interior de la tubería D_i . Sin embargo, en otras variantes de instalación (para extender la trayectoria de medición irradiada), puede que este valor sea mayor (véase el diagrama). Las paredes de la tubería no se consideran parte de la trayectoria de medición.



A0018109

- 4 Especifique siempre la trayectoria de medición irradiada L en la función "Diámetro de la tubería" (*0A). Según el tipo de instalación, puede que este valor sea mayor que el diámetro real de la tubería.

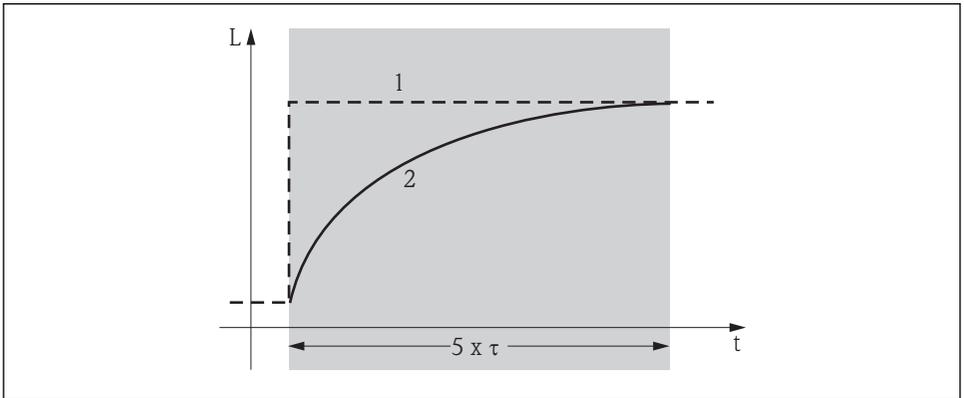
1 Gammapilot M

6.4.11 "Amortiguación de salida" (*0B)

Indicador local

Amortiguación de salida *0B
60 s

Esta función se utiliza para especificar el tiempo de amortiguación de salida τ (en segundos). Este tiempo atenúa los cambios en el valor de medición. Después de cambios en el nivel o la densidad transcurren $5 \times \tau$ hasta que se alcanza el valor de medición.



A0018110

- 1 Cambio en el nivel (o cambio en la densidad)
- 2 Valor medido

Rango de valores

1 a 999 s

Valor por defecto

El valor por defecto depende del "**Modo de medición**" (*05) seleccionado:

- Nivel: 6 s
- Interruptor: 6 s
- Densidad: 60 s
- Concentración: 60 s

Seleccionar el valor de amortiguación de salida

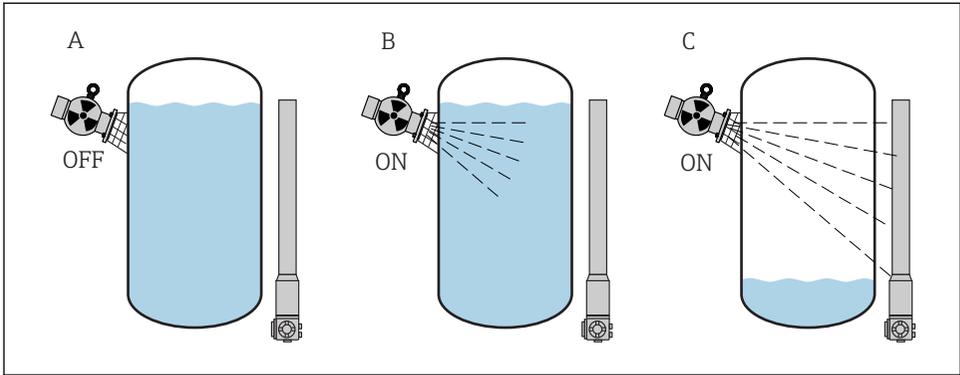
El valor de amortiguación de salida depende de las condiciones de proceso. Incrementar el valor de amortiguación de salida estabiliza considerablemente el valor de medición, pero también lo ralentiza. Para reducir la influencia de removedores o superficies turbulentas, se recomienda aumentar el valor de amortiguación de salida. No obstante, el valor seleccionado para la amortiguación de salida no debería ser demasiado alto para que los cambios rápidos en el valor de medición también puedan detectarse lo antes posible.

6.5 Calibración para medición y detección de nivel

6.5.1 Principios generales

Los puntos de calibración para la medición se introducen en el grupo funcional "**Calibración**" (*1). Cada punto de calibración comprende un nivel y la velocidad de los pulsos asociada.

Puntos de calibración para la medición de nivel



A0018111

- A Calibración de fondo
- B Calibración de lleno
- C Calibración de vacío

Calibración de fondo

La calibración no cubierta se refiere a la siguiente situación:

- La radiación está desactivada
- El depósito está lo más lleno posible (lo idóneo es un 100%) dentro del rango de medición

La calibración de fondo es necesaria para registrar la radiación de fondo natural en el lugar de montaje del Gammapilot M. La velocidad de los pulsos de esta radiación de fondo se resta automáticamente del resto de velocidades de los pulsos. Esto quiere decir que durante el análisis de señal solo se indica y se tiene en cuenta la parte de la velocidad de los pulsos originada en la fuente radiactiva que se ha aplicado. Ya que la radiación de fondo se mantiene prácticamente constante durante toda la medición (al contrario que la radiación de la fuente utilizada), la calibración de fondo no se incluye en la compensación de decaimiento automática del Gammapilot M.

Calibración de lleno

La calibración no cubierta se refiere a la siguiente situación:

- La radiación está activada
- El depósito está lo más lleno posible (lo idóneo es un 100%, al menos un 60%) dentro del rango de medición.

Si el depósito no puede llenarse al menos hasta el 60% durante la calibración, como alternativa, la calibración de lleno puede realizarse con la radiación desactivada. Esta es una forma de simular que el depósito está lleno al 100%. En este caso, la calibración de lleno es idéntica a la calibración de fondo. Ya que la velocidad de los pulsos de la calibración de fondo

se resta automáticamente, la velocidad de los pulsos que se indica es de aproximadamente 0 cps.

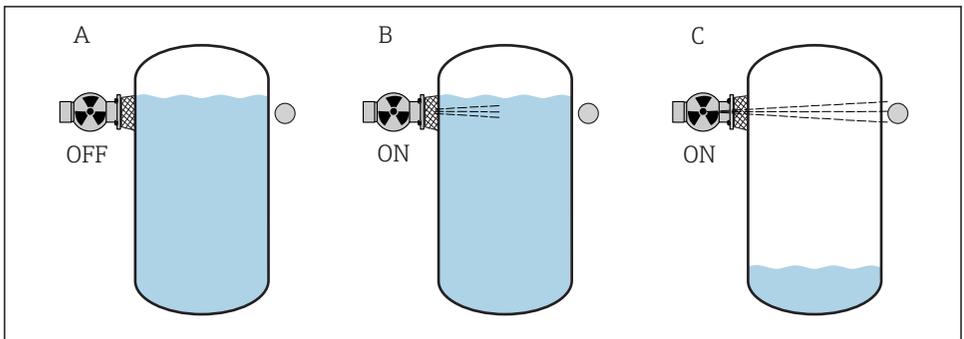
i No es posible realizar este tipo de calibración simulada con productos que emiten radiación propia. En este caso, el depósito debe llenarse al 100% para llevar a cabo la calibración de fondo y de lleno.

Calibración de vacío

La calibración no cubierta se refiere a la siguiente situación:

- La radiación está activada
- El depósito está lo más vacío posible (lo idóneo es un 0%, al menos un 40%) dentro del rango de medición.

Puntos de calibración para la detección de nivel



A0018112

- A *Calibración de fondo*
 B *Calibración cubierta*
 C *Calibración no cubierta*

Calibración de fondo

La calibración no cubierta se refiere a la siguiente situación:

- La radiación está desactivada.
- La trayectoria de radiación está completamente cubierta

La calibración de fondo es necesaria para registrar la radiación de fondo natural en el lugar de montaje del Gammapilot M. La velocidad de los pulsos de esta radiación de fondo se resta automáticamente del resto de velocidades de los pulsos. Esto quiere decir que solo se indica la parte de la velocidad de los pulsos originada en la fuente radiactiva que se ha aplicado. Ya que la radiación de fondo se mantiene prácticamente constante durante toda la medición (al contrario que la radiación de la fuente utilizada), la calibración de fondo no se incluye en la compensación de decaimiento automática del Gammapilot M.

Calibración cubierta

La calibración no cubierta se refiere a la siguiente situación:

- La radiación está activada
- La trayectoria de radiación está completamente cubierta, dentro de lo posible

Si la trayectoria de radiación no puede cubrirse completamente durante la calibración, como alternativa, la calibración cubierta puede realizarse con la radiación desactivada. Esta es una forma de simular una trayectoria de radiación completamente cubierta. En este caso, la calibración cubierta es idéntica a la calibración de fondo. Ya que la velocidad de los pulsos de la calibración de fondo se resta automáticamente, la velocidad de los pulsos que se indica es de aproximadamente 0 c/s.

 No es posible realizar este tipo de calibración simulada con productos que emiten radiación propia. En este caso, la trayectoria de radiación debe estar cubierta completamente para realizar la calibración de fondo y la calibración cubierta.

Calibración no cubierta

La calibración no cubierta se refiere a la siguiente situación:

- La radiación está activada
- La trayectoria de radiación no está cubierta al completo

Métodos para introducir los puntos de calibración

Calibración automática

Para la calibración automática, el depósito está lleno hasta el valor requerido. Para una calibración de fondo, la radiación permanece desactivada, mientras que la radiación se activa para el resto de puntos de calibración. El Gammapilot M registra automáticamente la velocidad de los pulsos. El usuario introduce el nivel asociado.

Calibración manual

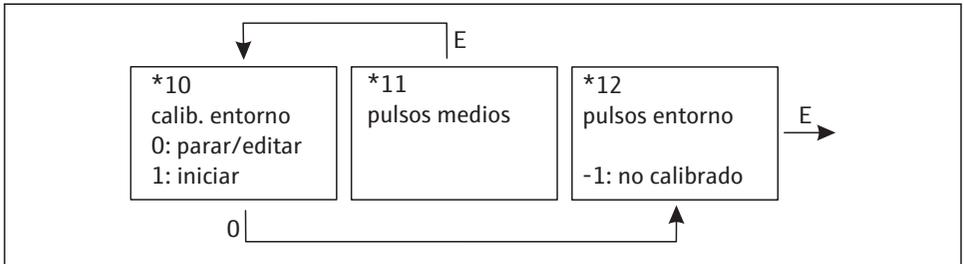
Si no se pueden implementar uno o más puntos de calibración durante la puesta en marcha del Gammapilot M (p. ej., porque el depósito no se puede llenar o vaciar lo suficiente), el punto de calibración deberá introducirse manualmente. Esto significa que tanto el nivel como la velocidad de los pulsos asociada deberán introducirse directamente. Para cualquier cuestión relacionada con el cálculo de la velocidad de los pulsos, póngase en contacto con el personal de servicios de Endress+Hauser.

-  Fecha de calibración y calibración
- Durante la calibración manual, la fecha de calibración no se establece automáticamente. El usuario debe introducirla en la función "**Fecha de calibración**" (*C7).
 - Una calibración automática debería sustituir a un punto de calibración introducido manualmente en cuanto se dé el nivel asociado durante la operación de la planta. Se aconseja realizar esta recalibración porque los puntos de calibración introducidos automáticamente generan resultados de medición más precisos que los calculados.

6.5.2 Calibración de fondo

Extracto del menú de configuración

El siguiente extracto del menú de configuración indica las entradas que es necesario crear para llevar a cabo la calibración de fondo. Las funciones individuales se explican en detalle en las secciones posteriores.



A0037161-ES

"Calibración de fondo" (*10)

Indicador local
Cal. fondo *10 Parar/editar Iniciar

Esta función se utiliza para iniciar la calibración de fondo

Opciones:

■ Parar/editar

Esta función debe seleccionarse si:

- No debe realizarse ninguna calibración de fondo, sino que debe indicarse la velocidad de los pulsos de una calibración de fondo en curso.
- La calibración de fondo deberá realizarse manualmente.
Una vez seleccionada esta opción, el Gammapilot M acudirá a la función "**Velocidad pulsos fond.**" (*12), donde se indica y se puede modificar la velocidad de los pulsos existente si fuera necesario.

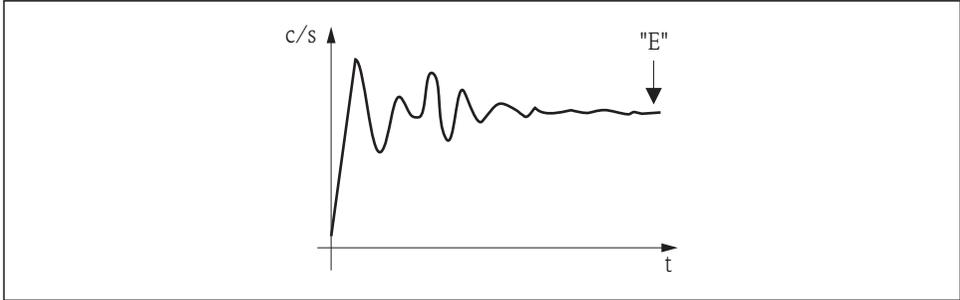
■ Iniciar

Esta función se utiliza para iniciar la calibración de fondo automática. El Gammapilot M cambia a la función "**Velocidad pulsos med.**" (*11)

"Velocidad pulsos med." (*11)

Indicador local
Velocidad pulsos med. *11 186 cps

La velocidad de los pulsos media (integrada) se indica en esta función (después de seleccionar "Iniciar" en la función anterior). Inicialmente, este valor fluctúa (debido a las estadísticas de decaimiento), pero con el tiempo alcanza un promedio gracias a la integración. Cuanto más tiempo se realice este promedio, más pequeñas serán las fluctuaciones.



A0018118

Cuando el valor sea lo suficientemente estable, el usuario podrá salir de la función pulsando **[E]**. A continuación, el Gammapilot M cambia a la función **"Calibración de fondo" (*10)**. Aquí debe seleccionarse la opción **"Parar/editar"** para detener la integración. Después, el valor se transmitirá automáticamente a la función **"Velocidad de los pulsos de fondo" (*12)**.



Velocidad de los pulsos de fondo

- El tiempo de integración máximo (= tiempo de promedio) es 1000 s. Después de este tiempo, el valor se transmitirá automáticamente a la función **"Velocidad de los pulsos de fondo" (*1B)**.
- La integración **no** finaliza al pulsar **[E]** en la función **"Velocidad pulsos med." (*11)**. La integración continúa hasta que se selecciona **"Parar/editar"** en la **"Calibración de fondo" (*10)**. Por este motivo, es posible que exista una leve desviación entre la última velocidad de los pulsos media (integrada) indicada y la **"Velocidad de los pulsos de fondo" (*12)** final.

"Velocidad de los pulsos de fondo" (*12)

Indicador local
Velocidad pulsos fond. *12 186 cps

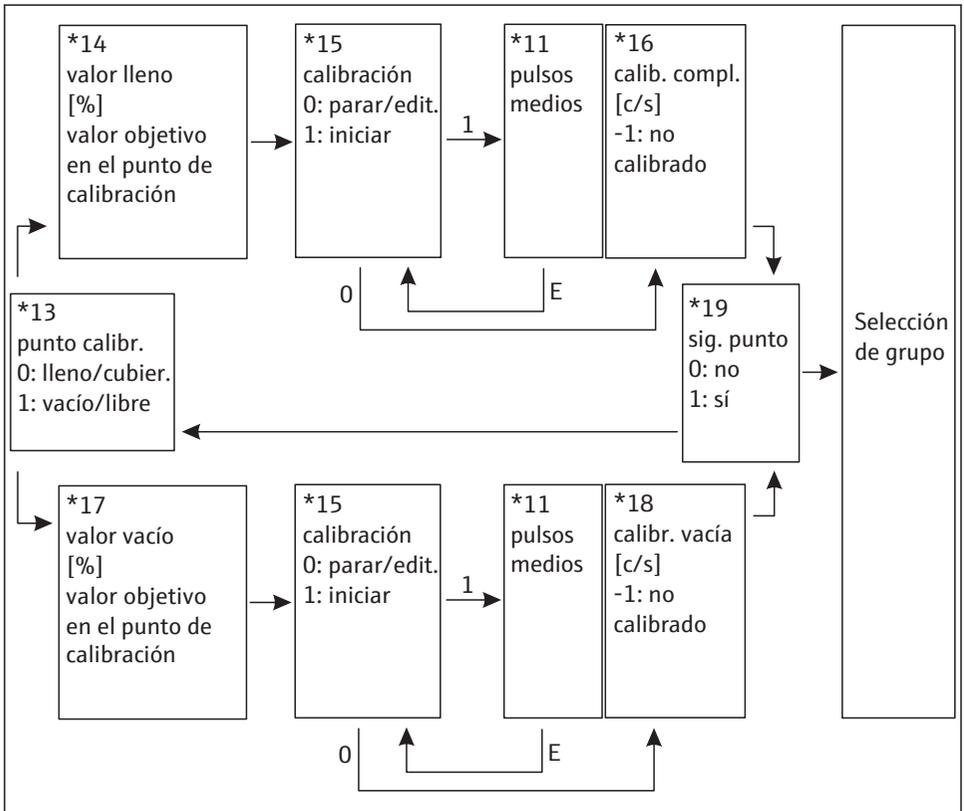
La velocidad de los pulsos de la calibración de fondo se indica en esa función. Pulse **[E]** para confirmar el valor y completar la calibración de fondo. Si todavía no se ha realizado ninguna calibración de fondo, se mostrará "-1" en el indicador. En ese caso hay dos opciones:

- Retroceda a la función "Calibración de fondo" (*10) y reinicie la calibración de fondo
- Introduzca una velocidad de los pulsos conocida o calculada (calibración manual). El Gammapilot M cambiará entonces a la función "Punto de calibración" (*13) o (*1A).

6.5.3 Calibración de lleno y de vacío o calibración cubierta y no cubierta

Extracto del menú de configuración

El siguiente extracto del menú de configuración indica el procedimiento para la calibración de vacío y de lleno (para mediciones de nivel) o para calibración no cubierta y cubierta (para detección de nivel). Las funciones individuales se explican en detalle en las secciones posteriores. Únicamente se puede acceder a las funciones una vez se haya realizado la calibración de fondo.



A0037162-ES

 Las funciones "Valor lleno" (*14) y "Valor vacío" (*17) solo aparecen si se ha seleccionado la opción "Nivel" en la función "Modo de medición" (*05).

"Punto de calibración" (*13)

Indicador local
Punto calibr. *13 ✓ Lleno/cubierta Vacio/no cubierta

Esta función se utiliza para seleccionar qué punto de calibración ("lleno/cubierta) o "vacío/no cubierta") se va a introducir.

"Valor lleno" (*14) / "Valor vacío" (*17)

Indicador local
Valor lleno *14 100%

Indicador local
Valor vacío *17 0%

Estas funciones son necesarias únicamente para las mediciones de nivel. Se utilizan para especificar a qué nivel se realiza la calibración de lleno o de vacío.

Rango de valores

	valor óptimo	valor mínimo	valor máximo
Valor lleno (*14)	100%	60%	100%
Valor vacío (*17)	0%	0%	40%

"Calibración" (*15)

Indicador local
Calibración *15 Parar/editar Iniciar

Esta función se utiliza para iniciar la introducción automática del punto de calibración seleccionado

Opciones:

- **Parar/editar**

Esta función debe seleccionarse si:

- No debe introducirse el punto de calibración (p. ej., porque ya se ha introducido). La velocidad de los pulsos del punto de calibración se muestra en la siguiente función "**Calibración de lleno**" (*16) o "**Calibración de vacío**" (*18). Este valor puede cambiarse en caso necesario.
- El punto de calibración debe introducirse manualmente. El Gammapilot M cambia a la función "**Calibración de lleno**" (*16) o "**Calibración de vacío**" (*18).

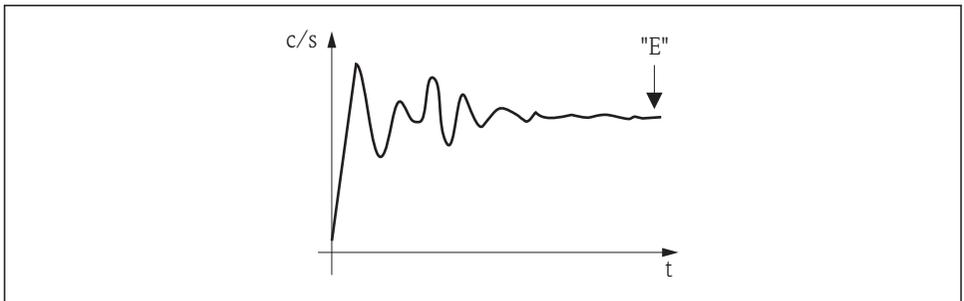
- **Iniciar**

Esta opción se utiliza para iniciar la introducción automática del punto de calibración. El Gammapilot M cambia a la función "**Velocidad pulsos med.**" (*11).

"Velocidad pulsos med." (*11)

Indicador local
Velocidad pulsos med. *11 2548 cps

La velocidad de los pulsos media (integrada) se indica en esta función (después de seleccionar "Iniciar" en la función anterior). Inicialmente, este valor fluctúa (debido a las estadísticas de decaimiento), pero con el tiempo alcanza un promedio gracias a la integración. Cuanto más tiempo se realice este promedio, más pequeñas serán las fluctuaciones.



A0018118

- 5 La velocidad de los pulsos integrada (media) fluctúa considerablemente al principio. Con el tiempo, se alcanza un valor promedio.

Cuando el valor sea lo suficientemente estable, el usuario podrá salir de la función pulsando [E]. A continuación, el Gammapilot M cambia a la función "**Calibración**" (*15). Aquí debe seleccionarse la opción "**Parar/editar**" para detener la integración. Después, el valor se

transmite automáticamente a la función **"Calibración de lleno" (*16)** o **"Calibración de vacío" (*18)**.



Velocidad pulsos med

- El tiempo de integración máximo (= tiempo de promedio) es 1000 s. Después de este tiempo, el valor se transmite automáticamente a la función **"Calibración de lleno" (*16)** o **"Calibración de vacío" (*18)**.
- La integración **no** finaliza al pulsar en la función **"Velocidad pulsos med." (*11)**. La integración continúa hasta que se selecciona **"Parar/editar"** en la **"Calibración" (*15)**. Por este motivo, es posible que exista una leve desviación entre la última velocidad de los pulsos media (integrada) indicada y la **"Calibración de lleno" (*16)** o **"Calibración de vacío" (*18)** final.

"Calibración de lleno" (*16) / "Calibración de vacío" (*18)

Indicador local
Calibración de lleno *16 33 cps

Indicador local
Calibración de vacío *18 2548 cps

La velocidad de los pulsos de la calibración de lleno o de vacío se indica en esta función. Pulse para confirmar el valor. Si todavía no se ha realizado ninguna calibración de lleno o de vacío, se mostrará "-1" en el indicador. En ese caso hay dos opciones:

- Puede o bien retroceder a la función "Calibración" (*15) y reiniciar la calibración
- O introducir una velocidad de los pulsos conocida o calculada (calibración manual)

"Siguiente punto" (*19)

Indicador local
Siguiente punto *19 ✓ No Si

Esta función se utiliza para especificar si se va a introducir o no un punto de calibración adicional.

Opciones:

- **No**

Seleccione esta opción una vez se hayan introducido ambos puntos de calibración. A continuación, el Gammapilot vuelve a la selección de grupo y finaliza la calibración.

- **Sí**

Seleccione esta opción si de momento solo se ha introducido un punto de calibración. A continuación, el Gammapilot vuelve a la función "**Punto de calibración**" (*13) y ya se puede introducir el siguiente punto.

6.5.4 Ajustes adicionales

Después de los ajustes básicos, el Gammapilot M emite el valor medido a través de la salida de corriente y la señal HART. El rango de medición completo (0 a 100%) está asignado al rango (4 a 20 mA) de la salida de corriente. Existen muchas más funciones para optimizar el punto de medición configurables según sus necesidades. Para una descripción detallada de todas las funciones del equipo, véase BA00287F/00/EN, "Gammapilot M - Manual de las funciones del equipo", o el CD-ROM que se incluye.

6.5.5 Configuración del interruptor de límite conectado (para la detección de nivel)



Para las aplicaciones relacionadas con la seguridad deben respetarse los valores umbral descritos en los Manuales de seguridad SD00230F/00/EN y SD00324F/00/EN.

La señal de conmutación se calcula a partir de la señal continua en una unidad de evaluación conectada o en un transmisor de proceso y no en el propio Gammapilot M. Para más información sobre la configuración, consulte el Manual de instrucciones del equipo específico. Se recomiendan los siguientes ajustes si se está utilizando el transmisor de proceso RTA421 o RMA42 de Endress+Hauser:

Para el modo máximo a prueba de fallos

- Umbral de conmutación (SETPT) = 75%
- Histéresis (HYST) = 50%

6.6 Calibración para mediciones de densidad y concentración

6.6.1 Principios generales

Los puntos de calibración para la medición se introducen en el grupo funcional "**Calibración**" (*1). Cada punto de calibración comprende un valor de densidad y la velocidad de los pulsos asociada.

Puntos de calibración para mediciones de densidad y concentración

Función de los puntos de calibración

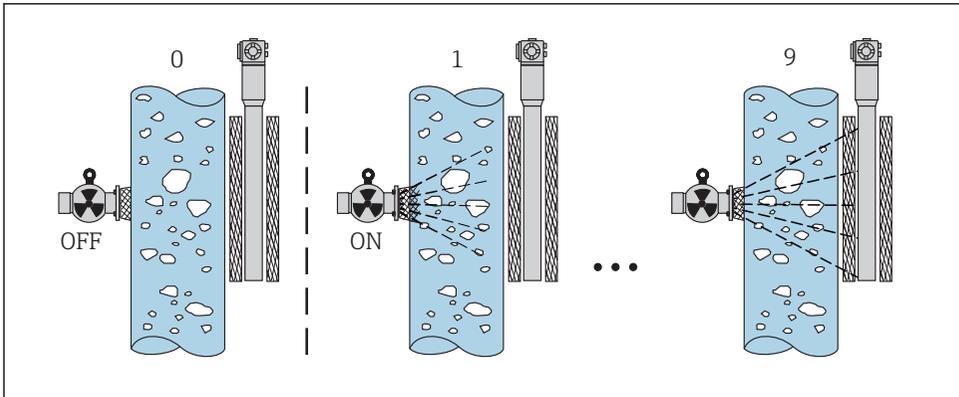
Además de la longitud de la trayectoria de medición irradiada, el Gammapilot M también necesita los dos siguientes parámetros para mediciones de densidad y concentración:

- El coeficiente de absorción μ del material medido
- La velocidad de los pulsos de referencia I_0 ²⁾

Calcula estos parámetros automáticamente a partir de las velocidades de los pulsos de los siguientes puntos de calibración:

- Calibración de fondo (calibración con radiación desactivada)
- Hasta nueve puntos de calibración para muestras de varias densidades conocidas

i En el caso de productos que emiten radiación propia, la calibración de fondo debe realizarse siempre cuando la tubería esté llena. En este caso no es posible realizar una calibración simulada con una tubería vacía.



A0018128

0 Calibración de fondo

1-9 Puntos de calibración para varias densidades

Calibración a dos puntos

La calibración a dos puntos es el procedimiento de calibración que se recomienda cuando se requieren niveles estrictos de precisión en todo el rango de medición. En primer lugar, se lleva a cabo la calibración de fondo. A continuación, se introducen los dos puntos de calibración. Estos puntos deben estar lo más alejados posible. Una vez se han introducido los dos puntos de calibración, el Gammapilot M calcula los parámetros I_0 y μ .

2) I_0 es la velocidad de los pulsos cuando la tubería está vacía. El valor es notablemente mayor que cualquier velocidad de pulsos que se genere durante la medición.

Calibrado de un punto

Si la calibración a dos puntos no está disponible, se puede realizar una calibración a un punto. Esto quiere decir que, además de la calibración de fondo, solo se está usando un punto de calibración más. Este punto de calibración debería estar lo más cerca posible del punto de operación. Las densidades cercanas a este punto de calibración se miden con gran precisión, pero esta exactitud de medición puede reducirse si aumenta la distancia al punto de calibración. En la calibración a un punto, el Gammapilot M calcula la velocidad de los pulsos de referencia I_0 . En este caso, utiliza el valor por defecto $\mu = 7,7 \text{ mm}^2/\text{g}$ para el coeficiente de absorción.

Calibración multipunto

La calibración multipunto se recomienda en especial para las mediciones con un rango de densidad amplio o para mediciones particularmente precisas. En todo el rango de medición se pueden usar hasta 9 puntos de calibración. Los puntos de calibración deben estar lo más alejados posible y distribuidos regularmente a lo largo de todo el rango de medición. Una vez se han introducido los puntos de calibración, el Gammapilot M calcula los parámetros I_0 y μ . La calibración multipunto se recomienda en especial para las mediciones con un rango de densidad amplio o para mediciones particularmente precisas.

Recalibración

El Gammapilot M proporciona un punto de calibración adicional (punto de calibración "10") para la recalibración. Este punto se puede introducir si han cambiado las condiciones de la medición, p. ej. como consecuencia de la acumulación de suciedad en el tubo de medición. Una vez se ha introducido el punto de calibración, se recalcula I_0 según las condiciones de medición actuales. El coeficiente de absorción μ de la calibración de origen no varía.

Métodos para introducir los puntos de calibración

Calibración automática

En el caso de la calibración automática, el punto de calibración en cuestión se implementa en el depósito o el tubo de medición, es decir, el tubo de medición se llena con un producto de la densidad deseado. Para una calibración de fondo, la radiación permanece desactivada, mientras que la radiación se activa para el resto de puntos de calibración. El Gammapilot M registra automáticamente la velocidad de los pulsos. La densidad asociada se determina en el laboratorio y la introduce el usuario.

Calibración manual

Para conseguir un alto nivel de precisión en la medición, se recomienda determinar las velocidades de los pulsos para varias muestras con una densidad constante y calcular la densidad y velocidad de pulsos medias para estas muestras. Más adelante, estos valores pueden introducirse manualmente en el Gammapilot M. De ser posible, este procedimiento debería repetirse con una densidad diferente. Los dos valores de densidad deberían estar lo más alejados posible.

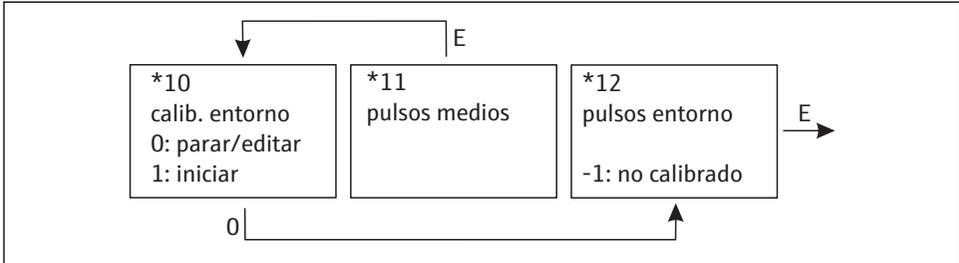


Durante la calibración manual, la fecha de calibración no se establece automáticamente. El usuario debe introducirla en la función "Fecha de calibración" (*C7).

6.6.2 Calibración de fondo

Extracto del menú de configuración

El siguiente extracto del menú de configuración indica las entradas que es necesario crear para llevar a cabo la calibración de fondo. Las funciones individuales se explican en detalle en las secciones posteriores.



A0037161-ES

"Calibración de fondo" (*10)

Indicador local
Cal. fondo *10 Parar/editar Iniciar

Esta función se utiliza para iniciar la calibración de fondo

Opciones:

■ Parar/editar

Esta función debe seleccionarse si:

- No debe realizarse ninguna calibración de fondo, sino que debe indicarse la velocidad de los pulsos de una calibración de fondo en curso.
- La calibración de fondo deberá realizarse manualmente.

Una vez seleccionada esta opción, el Gammapilot M acudirá a la función "**Velocidad pulsos fond.**" (*12), donde se indica y se puede modificar la velocidad de los pulsos existente si fuera necesario.

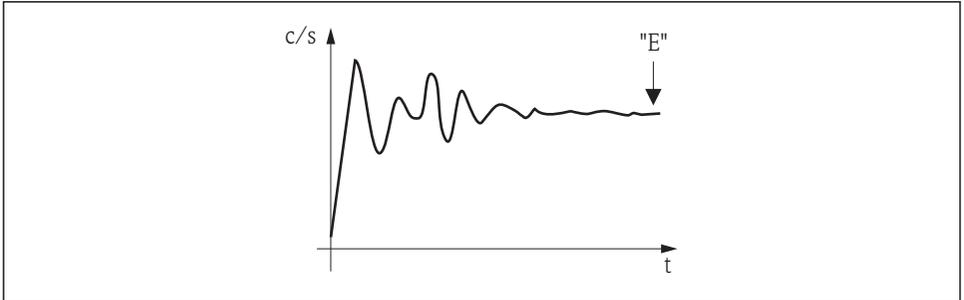
■ Iniciar

Esta función se utiliza para iniciar la calibración de fondo automática. El Gammapilot M cambia a la función "**Velocidad pulsos med.**" (*11)

"Velocidad pulsos med." (*11)

Indicador local
Velocidad pulsos med. *11 186 cps

La velocidad de los pulsos media se indica en esta función. Inicialmente, este valor fluctúa (debido a las estadísticas de decaimiento), pero con el tiempo alcanza un promedio gracias a la integración. Cuanto más tiempo se realice este promedio, más pequeñas serán las fluctuaciones.



A001B118

Cuando el valor sea lo suficientemente estable, el usuario podrá salir de la función pulsando **[E]**. A continuación, el Gammapilot M cambia a la función **"Calibración de fondo" (*10)**. Aquí debe seleccionarse la opción **"Parar/editar"** para detener la integración. Después, el valor se transmitirá automáticamente a la función **"Velocidad de los pulsos de fondo" (*12)**.



Velocidad de los pulsos de fondo

- El tiempo de integración máximo (= tiempo de promedio) es 1000 s. Después de este tiempo, el valor se transmitirá automáticamente a la función **"Velocidad de los pulsos de fondo" (*1B)**.
- La integración **no** finaliza al pulsar **[E]** en la función **"Velocidad pulsos med." (*11)**. La integración continúa hasta que se selecciona **"Parar/editar"** en la **"Calibración de fondo" (*10)**. Por este motivo, es posible que exista una leve desviación entre la última velocidad de los pulsos media (integrada) indicada y la **"Velocidad de los pulsos de fondo" (*12)** final.

"Velocidad de los pulsos de fondo" (*12)

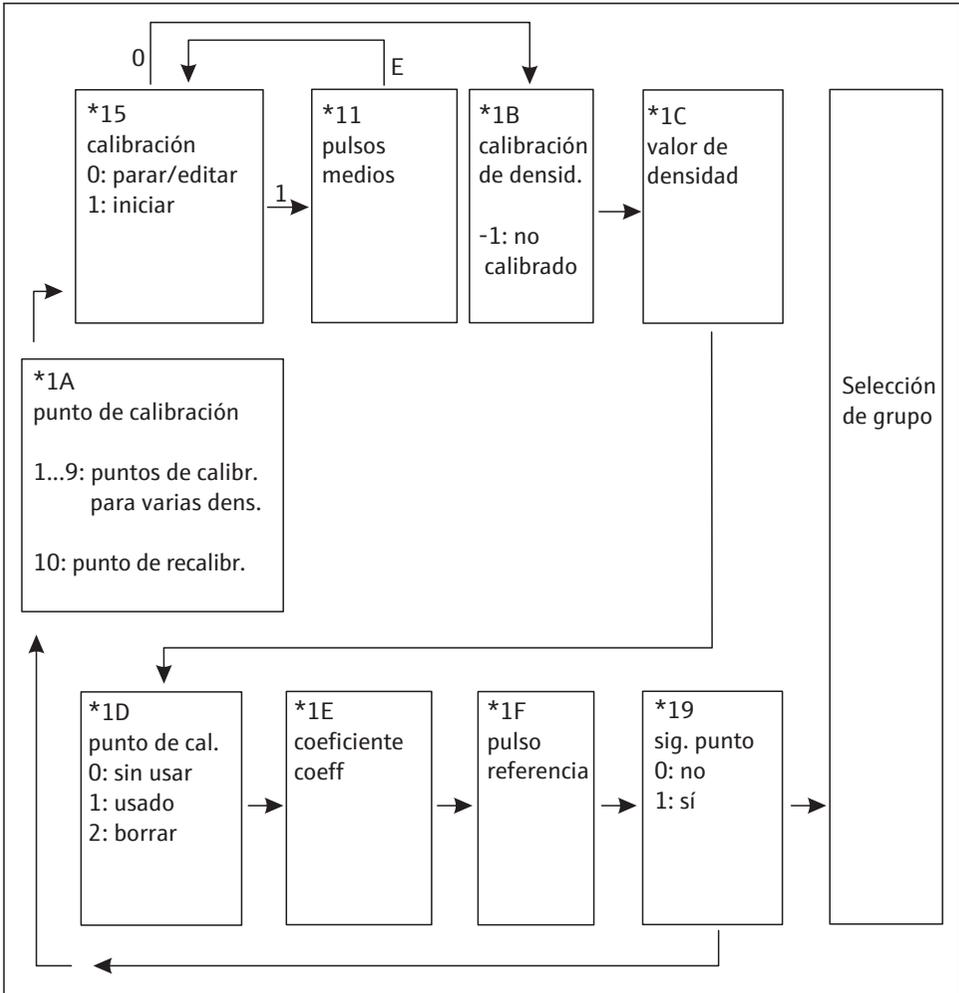
Indicador local
Velocidad pulsos fond. *12 186 cps

La velocidad de los pulsos de la calibración de fondo se indica en esa función. Pulse **[E]** para confirmar el valor y completar la calibración de fondo. Si todavía no se ha realizado ninguna calibración de fondo, se mostrará "-1" en el indicador. En ese caso hay dos opciones:

- Retroceda a la función **"Calibración de fondo" (*10)** y reinicie la calibración de fondo
- Introduzca una velocidad de los pulsos conocida o calculada (calibración manual). El Gammapilot M cambiará entonces a la función **"Punto de calibración" (*13)** o **(*1A)**.

6.6.3 Puntos de calibración

El siguiente extracto del menú de configuración indica el procedimiento para introducir los puntos de calibración de la densidad. Las funciones individuales se explican en detalle en las secciones posteriores. Únicamente se puede acceder a las funciones una vez se haya realizado la calibración de fondo.



A0037163-ES

"Punto de calibración" (*1A)

Indicador local
Punto de calibración *1A
✓ 1
2
3

Esta función se utiliza para seleccionar el punto de calibración que se va a introducir.

Más opciones:

- "1" a "9": puntos de calibración para varias densidades
- "10": Punto para recalibración. Una vez se ha introducido el punto de calibración, se recalcula I_0 según las condiciones de medición actuales. El coeficiente de absorción μ de la calibración de origen no varía. El punto de calibración "10" se puede introducir si han cambiado las condiciones de la medición, p. ej. como consecuencia de la acumulación de suciedad en el tubo de medición.

"Calibración" (*15)

Indicador local
Calibración *15
Parar/editar
Iniciar

Esta función se utiliza para iniciar la introducción automática del punto de calibración seleccionado.

Opciones:

- **Parar/editar**

Esta función debe seleccionarse si:

- No debe introducirse el punto de calibración (p. ej., porque ya se ha introducido). La velocidad de los pulsos del punto de calibración se muestra en la siguiente función "**Calib. densidad**" (*1B). Este valor puede cambiarse en caso necesario.
- El punto de calibración debe introducirse manualmente. El Gammapilot M cambia a la función "**Calib. densidad**" (*1B).

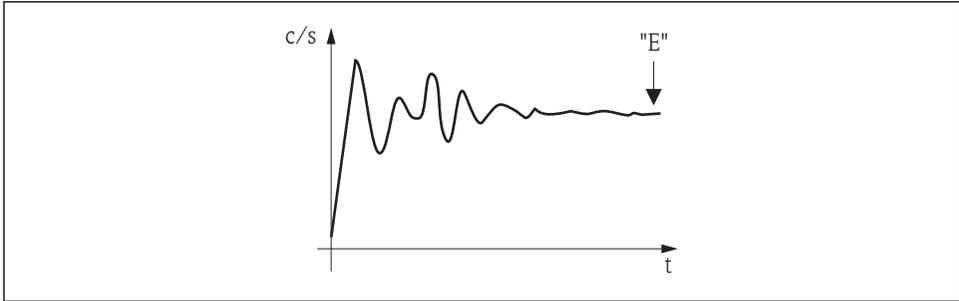
- **Iniciar**

Esta opción se utiliza para iniciar la introducción automática del punto de calibración. El Gammapilot M cambia a la función "**Velocidad pulsos med.**" (*11).

"Velocidad pulsos med." (*11)

Indicador local
Velocidad pulsos med. *11
1983 cps

La velocidad de los pulsos media se indica con esta función (después de seleccionar "Iniciar" en la función anterior). Inicialmente, este valor fluctúa (debido a las estadísticas de decaimiento), pero con el tiempo alcanza un promedio gracias a la integración. Cuanto más tiempo se realice este promedio, más pequeñas serán las fluctuaciones.



A0018118

Cuando el valor sea lo suficientemente estable, el usuario podrá salir de la función pulsando **E**. A continuación, el Gammapilot M cambia a la función **"Calibración" (*15)**. Aquí debe seleccionarse la opción **"Parar/editar"** para detener la integración. Después, el valor se transmitirá automáticamente a la función **"Ajuste de densidad" (*1B)**.

i Ajuste de densidad

- El tiempo de integración máximo (= tiempo de promedio) es 1000 s. Después de este tiempo, el valor se transmitirá automáticamente a la función **"Calibración de densidad" (*1B)**.
- Durante la integración, debe tomarse una muestra del producto medido. Después, debe determinarse su densidad (p. ej., en el laboratorio).
- La integración no finaliza al pulsar **E** en la función **"Velocidad pulsos med." (*11)**. La integración continúa hasta que se selecciona **"Parar/editar"** en la **"Calibración" (*15)**. Por este motivo, es posible que exista una leve desviación entre la última velocidad de los pulsos media (integrada) indicada y la **"Calibración de densidad" (*1B)** final.

"Calibración de densidad" (*1B)

Indicador local
Calibración de densidad *1B 1983 cps

La velocidad de los pulsos del punto de calibración se indica en esa función. Pulse **E** para confirmar el valor y completar la entrada del punto de calibración. Si todavía no se ha realizado ninguna calibración para el punto actual, se mostrará **"-1"** en el indicador. En ese caso hay dos opciones:

- Puede o bien retroceder a la función **"Calibración" (*15)** y reiniciar la calibración
- O introducir una velocidad de los pulsos conocida o calculada (calibración manual)

"Valor de densidad" (*1C)

Indicador local
Valor de densidad *1C 0,9963 g/cm ³

Esta función se utiliza para especificar la densidad del punto de calibración. El valor debe determinarse en el laboratorio con una muestra.



Debe tenerse en cuenta el efecto de la temperatura al introducir el valor de la densidad. La densidad introducida ha de referirse a temperatura a la cual se ha determinado la tasa de impulsos de radiación. Si la densidad y la velocidad de los pulsos se han determinado a temperaturas diferentes, el valor de la densidad debe normalizarse antes de introducirse.

"Punto de calibración" (*1D)

Indicador local
Punto de calibración *1D Sin utilizar ✓ En uso Limpiar

Esta función se utiliza para especificar si el punto de calibración actual se va a usar o no.

Opciones:

- **Sin utilizar**
El punto de calibración **no** está en uso. Sin embargo, puede reactivarse posteriormente.
- **En uso**
El punto de calibración está en uso.
- **Limpiar**
Se ha eliminado el punto de calibración. No puede reactivarse posteriormente.

"Coeficiente de absorción" (*1E)

Indicador local
Coef. absor. *1E 7,70 mm ² /g

Esta función se utiliza para indicar el coeficiente de absorción μ resultado de los puntos de calibración que están activos actualmente. El valor visualizado se utiliza para comprobar la verosimilitud.



Si solo hay activo un punto de calibración, no se calcula el coeficiente de absorción y, en su lugar, se utiliza el último valor válido. El valor por defecto $\mu = 7,70 \text{ mm}^2/\text{g}$ se utiliza durante la puesta en marcha inicial y después de un reinicio. No obstante, el usuario puede cambiar este valor.

"Velocidad pulsos ref." (*1F)

Indicador local
Velocidad pulsos ref. *1F 31687 cps

Esta función se utiliza para indicar la velocidad de los pulsos de referencia I_0 que se ha calculado a partir de los puntos de calibración activos actualmente. El valor no se puede editar.



I_0 es la velocidad de los pulsos cuando la tubería está vacía (valor teórico de referencia). Por lo general, el valor es notablemente mayor que cualquier velocidad de pulsos que se genere durante la medición.

"Siguiente punto" (*19)

Indicador local
Siguiente punto *19 ✓ No Sí

Esta función se utiliza para especificar si el punto de calibración actual se va a usar o no.

Opciones:

- **No**
Seleccione esta opción si no se van a introducir o modificar más puntos de calibración. A continuación, el Gammapilot vuelve a la selección de grupo y finaliza la calibración.
- **Sí**
Seleccione esta opción si se va a introducir o modificar algún otro punto de calibración. El Gammapilot vuelve a la función **"Punto de calibración" (*1A)** y ya se puede introducir o modificar el siguiente punto.

6.6.4 Linealización (para mediciones de concentración)

Si la concentración se va a medir en una unidad que no sea la **"Unidad de densidad" (*06)**, después de los ajustes básicos debe realizarse una linealización. Esto se lleva a cabo en el grupo funcional **"Linealización" (*4)**. Las funciones individuales de este grupo y el procedimiento de linealización se describen en el Manual de instrucciones BA00287F/00/EN, "Gammapilot M - Manual de las funciones del equipo", que se puede encontrar en el CD-ROM incluido.

6.6.5 Ajustes adicionales

Después de los ajustes básicos, el Gammapilot M emite el valor medido a través de la salida de corriente y la señal HART. El rango de medición completo (0 a 100%) está asignado al rango (4 a 20 mA) de la salida de corriente. Existen muchas más funciones para optimizar el punto de medición configurables según sus necesidades. Para una descripción detallada de todas las funciones del equipo, véase BA00287F/00/EN, "Gammapilot M - Manual de las funciones del equipo", o el CD-ROM que se incluye.

6.7 Medición de densidad/compensación de temperatura

Realice la medición de densidad tal como se describe en la sección "Calibración para mediciones de densidad y concentración" y, a continuación, efectúe una calibración de la temperatura (véase la sección "Compensación de temperatura" en BA00287F/00/EN "Gammapilot M - Manual de las funciones del equipo").

6.8 Detección por gammagrafía

Véase la sección "Gammagrafía" de BA00287F/00/EN "Gammapilot M - Manual de las funciones del equipo".

6.9 Bloqueo SIL (para la detección de nivel 200/400 mm con centelleador PVT) (solo con HART)

Véase el Manual de instrucciones



BA00236F/00/EN



71456878

www.addresses.endress.com
