

Información técnica

Prothermo NMT81

Medición de tanques



Aplicación

El Prothermo NMT81 está diseñado para efectuar mediciones de temperatura de alta precisión en aplicaciones de custody transfer y control de inventario. Satisface de manera fiable las exigencias relativas a control de pérdidas, ahorro global de costes y funcionamiento seguro.

Especificación, industria y variedad de aplicación

- Medición precisa del perfil de temperatura y de la temperatura media para aplicaciones de medición de tanques en custody transfer y control de inventario
- Entre los fluidos que se suelen medir se encuentran los siguientes: aceite blanco, petróleo refinado (gasolina, nafta, gasóleo, queroseno, aceite ligero, combustible para reactores, etc.), aceite negro (petróleo crudo, aceite pesado, asfalto, betún), gas licuado (GNL/GLP, etileno, propano, butano, butadieno, amoníaco), lubricantes, aditivos, compuestos aromáticos, aceite vegetal, aceite de palma y alcohol.

Características

- Exactitud de la conversión precisa de temperatura: $\pm 0,025\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($0,045\text{ }^{\circ}\text{F}$)
- Hasta 24 elementos sensores RTD a cuatro hilos seleccionables de entre la Clase 1/10B o la Clase A
- Hasta 12 parejas de sensores RTD redundantes con algoritmo de software mejorado
- Calibraciones de temperatura de hasta 5 puntos, mejor que la especificación API, capítulo 7
- Material de la caja del transmisor: aluminio o 316L (seleccionable)
- Material de las piezas en contacto con el producto: 316L
- Tamaño de la tubuladura de la brida: montaje en la parte superior del depósito a partir de tubuladura de brida de 1-1/4"
- Robusto IP66/68, envoltorio de tipo 4x/6P
- Hermético al aire y resistente a una presión de hasta 6 bar (g) de la fase de vapor
- Indicador opcional para la confirmación de datos local de un vistazo
- Medición del fondo de agua con compensación avanzada de 3 capas (aire, producto, agua).

Índice de contenidos

Sobre este documento	3	Proceso	37
Convenciones usadas en el documento	3	Rango de temperatura del proceso	37
Documentación	5	Límites de la presión de proceso	37
Marcas registradas	6		
Funcionamiento y diseño del sistema	7	Entorno	38
Principio de medición	7	Temperatura ambiente	38
Diseño del sistema	9	Temperatura de almacenamiento	38
		Clase de protección	38
Entrada/salida	12	Resistencia a sacudidas	38
Variable medida	12	Resistencia a vibraciones	38
Rango de medición	12	Compatibilidad electromagnética (EMC)	38
Elementos compatibles (versión de solo convertidor)	12	Altitud máxima de uso	38
Número de elementos	12		
Intervalo mínimo entre elementos (distancia)	13	Estructura mecánica	39
Comunicación	13	Convertidor	39
		Opción 1: Convertidor con acoplamiento universal	39
Alimentación	14	Opción 2: Convertidor con rosca de montaje M20	40
Carga de HART local	14	Versión de convertidor + sonda de temperatura media	41
Protección contra sobretensiones	14	Convertidor + sonda de temperatura media + sonda de fondo de agua	42
Categoría de sobretensión	14	Brida	44
Grado de contaminación	14	Diseño de la sonda de fondo de agua	44
Tensión de alimentación	14	Piezas según la norma NACE	48
Consumo de potencia	14	Indicador	48
Entradas de cable	14	Peso y otras especificaciones	49
Especificaciones de los cables	14	Material	49
		Sellado	49
Conexión eléctrica	15	Operabilidad	50
Conexión de seguridad intrínseca del NMT81 (Ex ia)	15	Configuración a través de FieldCare	50
Transmisor del NMT81 y conexión de los elementos	16		
Conexión de seguridad intrínseca del NMS8x/NMR8x/NRF81 (Ex d [ia])	16	Certificados y homologaciones	51
Conexión de seguridad intrínseca del NMS5 (Ex d [ia])	17	Modo W&M	51
Terminales del NRF590	18	Marca CE	51
		RoHS	51
Características de funcionamiento	19	Homologaciones	51
Condiciones de funcionamiento de referencia	19	Homologaciones de peso y medida	52
Convertidor	19	Normas y directrices externas	53
Convertidor + sonda de temperatura	19	Tabla de conversión del acero inoxidable	53
Sonda de fondo de agua	22	Directiva sobre equipos de/a presión 2014/68/UE (PED)	53
		Calibración	53
Instalación	23	Información para cursar pedidos	54
Posición del elemento n.º 1	23		
Posiciones del elemento	24	Accesorios	55
Ajuste de la altura de instalación	24	Accesorios específicos para el equipo	55
Conexión a proceso	24		
Distancia de bloqueo del fondo de agua	26		
Altura de instalación recomendada	26		
Instalación recomendada del tubo tranquilizador	27		
Accesorios de instalación	28		
Accesorio de instalación (convertidor + sonda de temperatura)	28		
Accesorio de instalación 2 (convertidor + sonda de temperatura + sonda de fondo de agua)	29		
Montaje del NMT81 en un depósito de techo cónico	29		
Montaje del NMT81 en un depósito de techo flotante	32		
Montaje del NMT81 en un depósito presurizado	36		

Sobre este documento

Convenciones usadas en el documento

Símbolos de seguridad



Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si no se evita dicha situación, pueden producirse lesiones graves o mortales.



Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. Si usted no evita la situación peligrosa, ello podrá causar la muerte o graves lesiones.



Este símbolo le advierte de una situación peligrosa. No evitar dicha situación puede implicar lesiones menores o de gravedad media.



Este símbolo señala información sobre procedimientos y otros hechos importantes que no están asociados con riesgos de lesiones.

Símbolos eléctricos



Corriente alterna



Corriente continua y corriente alterna



Corriente continua



Conexión a tierra

Borne de tierra que, por lo que se refiere al operador, está conectado con tierra mediante un sistema de puesta a tierra.

⊕ Tierra de protección (PE)

Bornes de tierra que se deben conectar a tierra antes de establecer cualquier otra conexión.

Los bornes de tierra están situados tanto en el interior como en el exterior del equipo:

- Borne de tierra interior: conecta la tierra de protección a la red principal.
- Borne de tierra exterior: conecta el equipo al sistema de puesta a tierra de la planta.

Símbolos de herramientas



Destornillador Philips



Destornillador de hoja plana



Destornillador Torx



Llave Allen



Llave fija

Símbolos para determinados tipos de información y gráficos



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 gráficos



Nota o paso individual que se debe respetar

1., **2.**, **3.**

Serie de pasos



Resultado de un paso



Configuración mediante software de configuración



Parámetros protegidos contra escritura

1, 2, 3, ...

Número del elemento

A, B, C, ...

Vistas

**Instrucciones de seguridad**

Observe las instrucciones de seguridad incluidas en los manuales de instrucciones correspondientes

Documentación

Los tipos de documentación siguientes están disponibles en el área de descargas del sitio web de Endress+Hauser (www.endress.com/downloads):



Para obtener una visión general sobre el alcance de la documentación técnica asociada, véase:

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación
- *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación o escanee el código matricial de la placa de identificación

Información técnica (TI)**Ayuda para la planificación**

El documento contiene todos los datos técnicos del equipo y proporciona una visión general de los accesorios y otros productos que se pueden solicitar para el equipo.

Manual de instrucciones abreviado (KA)**Guía para llegar rápidamente al primer valor medido**

El manual de instrucciones abreviado contiene toda la información imprescindible desde la recepción de material hasta la puesta en marcha del equipo.

Manual de instrucciones (BA)

El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, la recepción de material y su almacenamiento, hasta el montaje, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, incluidas las tareas de localización y resolución de fallos, mantenimiento y desguace del equipo.

Descripción de los parámetros del equipo (GP)

La descripción de los parámetros del equipo proporciona una explicación en detalle de cada parámetro individual del menú de configuración (excepto el menú "Experto"). Las descripciones están dirigidas a personas que trabajen con el equipo a lo largo de todo su ciclo de vida y lleven a cabo configuraciones específicas.

Instrucciones de seguridad (XA)

Según las certificaciones pedidas para el equipo, se suministran las siguientes instrucciones de seguridad (XA) con el mismo. Forma parte del manual de instrucciones.



En la placa de identificación se indican las "Instrucciones de seguridad" (XA) que son relevantes para el equipo.

Instrucciones de instalación (EA)

Las instrucciones de instalación se usan para reemplazar una unidad defectuosa con una unidad funcional del mismo tipo.

Marcas registradas

FieldCare®

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

Funcionamiento y diseño del sistema

Principio de medición

El NMT81 está disponible en tres versiones diferentes:

- Convertidor + sonda de temperatura media
- Convertidor + sonda de temperatura media + sonda de fondo de agua
- Versión de convertidor

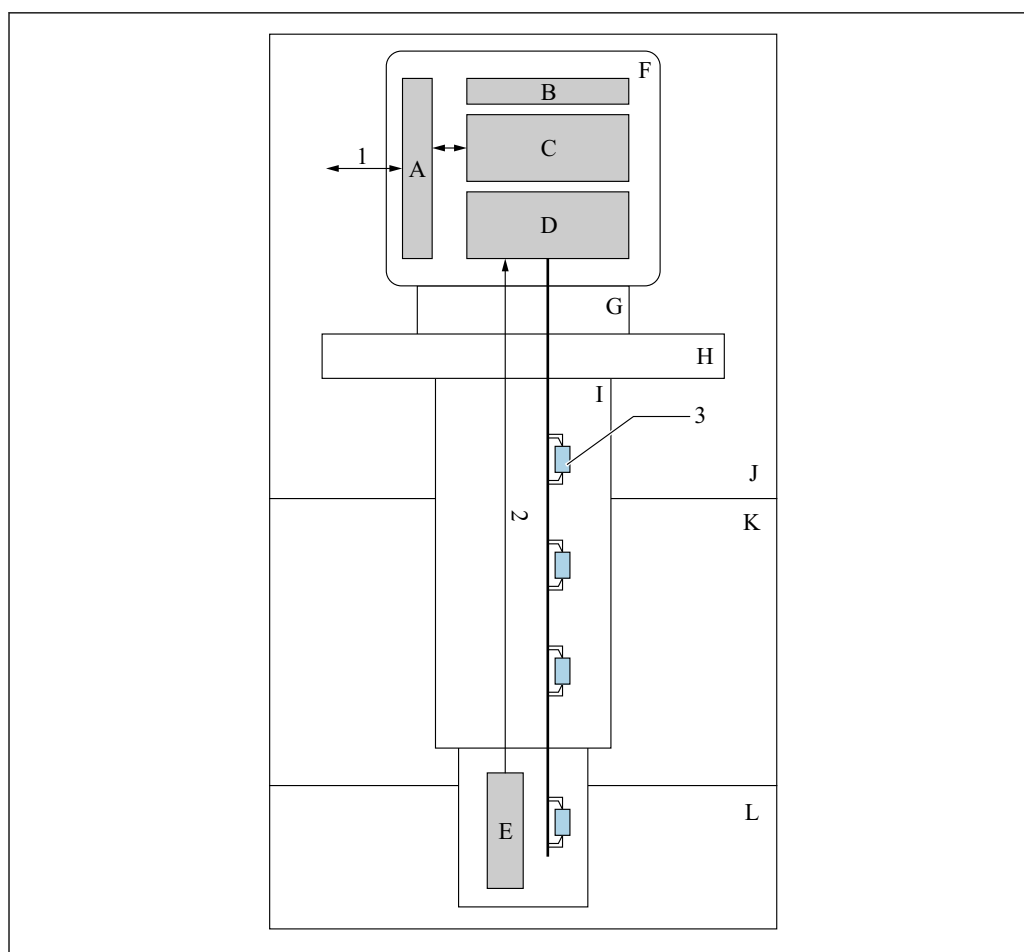
 Las siglas WB se derivan de "water bottom", término en inglés que significa "fondo de agua" y que se usa en ocasiones para designar los sensores o las sondas de fondo de agua, así como el nivel de este. Siempre que aparezca en los textos siguientes, la expresión WB significa sensor, sonda o nivel de fondo de agua.

La versión del NMT81 de convertidor + sonda de temperatura media se puede equipar en su sonda protectora para hasta 24 elementos con elementos sensores RTD Pt100 a cuatro hilos de la clase A IEC 60751/DIN EN 60751 o de la clase 1/10B. Es capaz de medir con precisión la temperatura de cada elemento a través de la medición de la resistencia dependiente de la temperatura. Puede calcular temperaturas medias de líquidos, p. ej., vapor, líquido, producto y agua, a partir de un perfil de temperatura. Para el cálculo de la temperatura media en el caso de un equipo con WB, los elementos presentes en el agua se pueden excluir del cálculo basándose en los datos medidos directamente por el WB. En el caso de un equipo sin WB, una vez recibidos los datos relativos al nivel del fondo de agua (también llamado interfase) procedentes de equipos externos como el NMS8x, los elementos presentes en el agua se pueden excluir del cálculo. Si es necesario, también se pueden aplicar factores de peso, usualmente para aplicaciones en depósitos esféricos. La versión del NMT81 de convertidor + sonda de temperatura cumple las especificaciones de seguridad intrínseca y, dado que el NMT81 consume muy poca energía, garantiza un nivel superior de seguridad en su condición de equipo eléctrico instalado en depósitos en áreas de peligro y, al mismo tiempo, es respetuoso con el medio ambiente.

La versión de convertidor + sonda de temperatura media combina un convertidor de comunicación HART local y una sonda para establecer una función de medición de temperatura. La versión de convertidor + sonda de temperatura media + sonda de fondo de agua es un sensor multifuncional que envía la temperatura y los datos del fondo de agua a un maestro HART de medición de tanques situado en el lado host a través de comunicación HART local a dos hilos.

Todos los tipos de NMT81, incluido el de solo convertidor y el de convertidor + temperatura media, son una versión simplificada de una combinación de convertidor + sonda de temperatura media + sonda de fondo de agua. Dentro de la sonda de fondo de agua se pueden instalar hasta dos elementos de resistencia de platino. Para instalar los elementos en configuración simple, cada uno de los dos elementos se puede situar en una posición diferente. Para una configuración redundante, se pueden situar los dos elementos en la misma posición.

 El maestro HART de medición de tanques incluye los equipos NMS5, NMS7, NMS8x, NMR8x, NRF81 y NRF590.



A0041266

1 Principio de funcionamiento del NMT81

- A Unidad terminal
- B Indicador (opción)
- C Unidad principal
- D Unidad electrónica del sensor
- E Sonda de fondo de agua capacitiva
- F Caja del convertidor
- G Ajustador de altura opcional
- H Brida
- I Tubo flexible de protección
- J Fase de vapor
- K Fase líquida
- L Fase de agua
- 1 Comunicación compatible con HART
- 2 Comunicación digital
- 3 Elemento

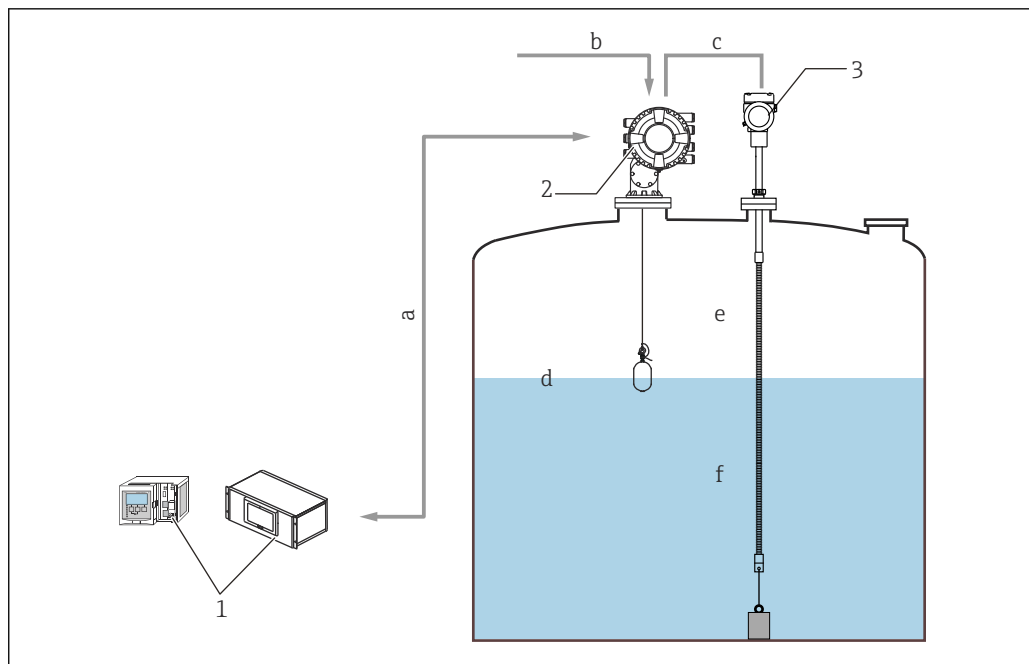
Los elementos mostrados en la figura anterior cuentan con elementos RTD (24 elementos como máximo). En el fondo de agua se pueden instalar hasta dos elementos.

Diseño del sistema

Endress+Hauser ofrece una amplia gama de soluciones para sistemas de medición de depósitos, equipos de campo incluidos. Las combinaciones siguientes describen soluciones típicas basadas en esquemas Ex (protección contra explosiones). Para consultas relacionadas con sus aplicaciones, póngase en contacto con su centro Endress+Hauser.

Combinación de NMT81 Ex ia y NMS8x Ex d [ia]

La conexión del NMT81 que se muestra debajo está disponible para la conexión con el NMS8x o NMS Ex d [ia].



A0041267

2 Diseño del sistema de NMS8x y NMT81

- a* Protocolo de bus de campo
- b* Alimentación
- c* Lazo HART local (Ex i) (transmisión de datos)
- d* Nivel del líquido
- e* Temperatura del vapor
- f* Temperatura del líquido
- 1** Tankvision
- 2** NMS8x
- 3** NMT81

Diagrama de instalación típico de la versión del NMT81 de convertidor + temp.

Dado que el NMS5 y el NMS8x se suministran con la función de medición de la interfase del NMS, se pueden combinar con la versión del NMT81 de convertidor + sonda de temperatura media. Si se usa el NMT81 con WB (fondo de agua), tanto el NMS8x como el NMT81 pueden funcionar de manera eficiente y fiable centrándose en la medición de nivel del líquido, sin necesidad de que un equipo maestro como el NMS8x lleve a cabo la medición de la interfase (nivel del agua). La mayoría de cambios y ajustes de parámetros del NMT81 pueden ser efectuados por el equipo maestro HART de medición de tanques. El NMT81 también recibe datos sobre el nivel de líquido procedentes del equipo maestro HART de medición de tanques y seguidamente calcula la temperatura media de las fases de líquido y de vapor. Los datos de la temperatura media calculada para las fases de líquido y de vapor se transmiten al equipo maestro HART de medición de tanques junto con la temperatura medida de cada elemento y el estado del equipo NMT81.

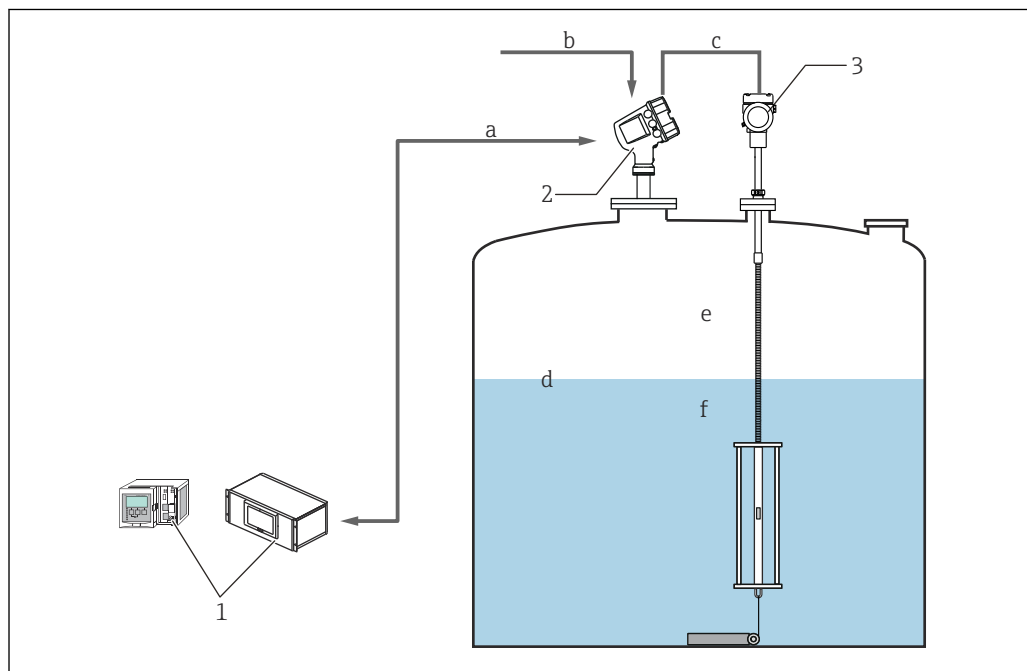
Todos los datos o valores medidos recopilados en la unidad de interfaz en campo y procedentes del maestro HART de medición de tanques son enviados al software de gestión del inventario, Tankvision.



El maestro HART de medición de tanques incluye los equipos NMS5, NMS7, NMS8x, NMR8x, NRF81 y NRF590.

Combinación de NMT81 Ex ia y NMR8x Ex d [ia]

La conexión del NMT81 que se muestra debajo únicamente está disponible para la conexión con el NMR8x Ex d [ia]. La manera más eficaz de usar la combinación de la versión del NMT81 de convertidor + sonda de temperatura + fondo de agua es en combinación con la medición de nivel por radar. La medición de la interfase del agua, de la temperatura y del nivel de líquido, junto con la recogida de datos y los cálculos a través del NMR8x, posibilitan un control de inventario óptimo. Desde el NMR8x se puede acceder a los detalles relativos a las funciones y los datos del NMT81. El NMT81 recibe los datos de nivel por radar procedentes del NMR8x y seguidamente calcula la temperatura media de las fases de líquido y de vapor. Los datos de la temperatura media calculada de las fases de líquido y de vapor se transmiten a través del NMR8x a Tankvision. Todos los datos o valores medidos recopilados en la unidad de interfaz en campo y procedentes del maestro HART de medición de tanques son enviados a Tankvision.



A0041268

3 Combinación de NMT81 Ex ia y NMR8x

- a Protocolo de bus de campo
- b Alimentación
- c Lazo HART local (Ex i) (transmisión de datos)
- d Nivel del líquido
- e Temperatura del vapor
- f Temperatura del líquido
- 1 Tankvision
- 2 NMR8x
- 3 NMT81

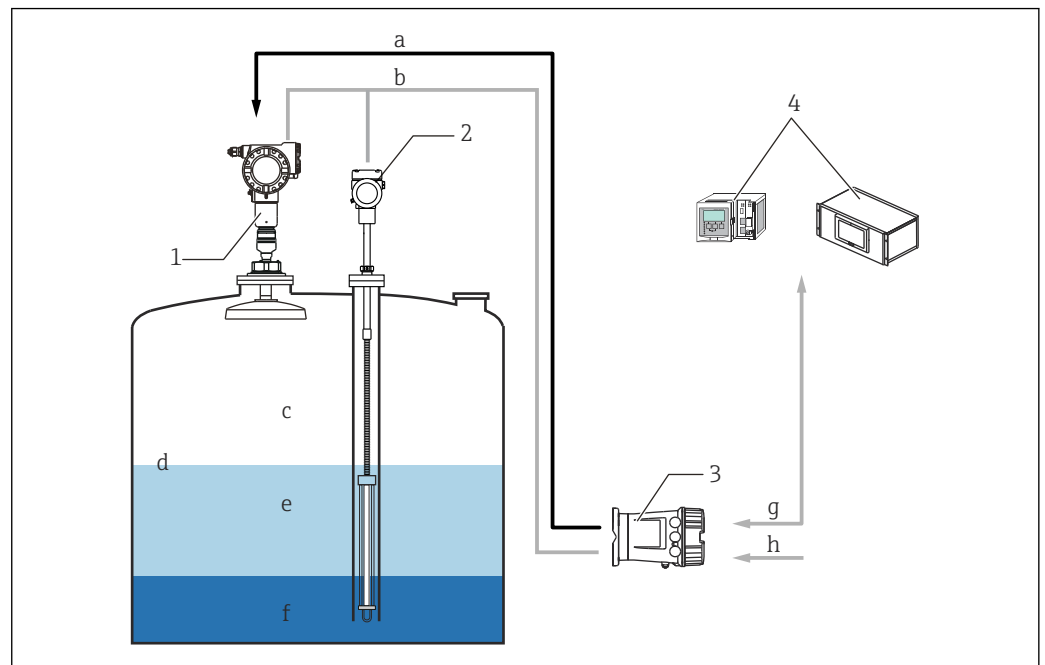
Combinación de NMT81 Ex ia y NRF81/590 Ex d [ia]

Aplicación típica de la versión del NMT81 de convertidor + sonda de temperatura + fondo de agua

La manera más eficaz de usar la versión del NMT81 de convertidor + sonda de temperatura + fondo de agua es en combinación con la medición de nivel por radar. La medición de la interfase del agua, de la temperatura y del nivel de líquido, junto con la recogida de datos y los cálculos a través del NRF590 o el NRF81 (llamado en adelante NRF), posibilitan un control de inventario óptimo. Desde el NRF se puede acceder a los detalles relativos a las funciones y los datos del NMT81. El NMT81 recibe los datos de nivel por radar procedentes del NRF y seguidamente calcula la temperatura media de las fases de líquido y de vapor. Los datos de la temperatura media calculada para las fases de líquido y de vapor se transmiten al NRF junto con la temperatura medida de cada elemento y el estado del equipo NMT81.

El NRF81 resulta necesario como puerta de enlace para el FMR5xx y el NMT81 Tankvision cuando se usa una radar FMR5xx Ex ia.

Todos los datos o valores medidos recopilados en la unidad de interfaz en campo y procedentes del maestro HART de medición de tanques son enviados al software de gestión del inventario, Tankvision.



A0041269

4 Combinación de NMT81 Ex ia y NRF Ex d [ia]

- a Alimentación FMR (CC/Ex i)
- b Lazo HART local (Ex i) (transmisión de datos)
- c Temperatura del vapor
- d Nivel del líquido
- e Temperatura del líquido
- f Agua
- g Protocolo de bus de campo
- h Alimentación
- 1 FMR5xx
- 2 NMT81
- 3 NRF
- 4 Tankvision

Entrada/salida

Variable medida

La variable medida es la resistencia de hasta 24 puntos correspondiente a elementos sensores RTD Pt100 a cuatro hilos conforme a la clase A IEC 60751/DIN EN 60751 o la clase 1/10B. Las variables se convierten en datos de temperatura. De manera opcional, la capacitancia medida también se puede convertir en el fondo de agua (también llamado nivel de agua).

Las variables medidas del equipo son:

- La resistencia de cada elemento individual, hasta 24, que es convertida en temperatura
- La temperatura media de los elementos sumergidos en líquido
- La temperatura media de los elementos sumergidos en producto (excepto los elementos presentes en el agua)
- La temperatura media de los elementos sumergidos en agua
- La temperatura media de los elementos presentes en el vapor
- De manera opcional, la capacitancia medida de la sonda, que es convertida en nivel de agua

Rango de medición

Sonda de temperatura

Temperatura estándar	-40 ... 100 °C (-40 ... 212 °F)
Temperatura estándar con fondo de agua	-40 ... 75 °C (-40 ... 167 °F)
Elevada temperatura	-55 ... 235 °C (-67 ... 455 °F)
Baja temperatura	-196 ... 100 °C (-320 ... 212 °F)
Longitud de la sonda	Máximo 100 m (328,08 ft)

 Previa solicitud, se puede servir el rango de -200 ... 100 °C (-328 ... 212 °F).

Sensor del fondo de agua

Longitud estándar	500 mm (19,69 in), 1 000 mm (39,37 in), o 2 000 mm (78,74 in)
Rango del fondo de agua	-40 ... 75 °C (-40 ... 167 °F)

 Para medir valores mayores, póngase en contacto con su centro Endress+Hauser.

 En el caso de la opción de fondo de agua, el rango de medición activo depende del punto de congelación del líquido.

 Cuando se usa un equipo en el área de peligro es preciso cumplir el rango de temperatura de conformidad con la tabla recogida en las instrucciones de seguridad.

Elementos compatibles (versión de solo convertidor)

La versión del NMT81 de convertidor + sonda de temperatura solo tiene instalados elementos Pt100. No obstante, dado que el software del convertidor está equipado con una función que convierte elementos con características diferentes, se puede usar con sondas de temperatura de otros fabricantes.

Elementos	Especificación	Coefficiente de temperatura
Pt100	IEC60751, EN60751, JIS1604	$\alpha=0,00385$
Pt100	GOST6651-2009	$\alpha=0,00391$
Cu100	GOST6651-2009	$\alpha=0,00428$
Ni100	GOST6651-2009	$\alpha=0,00617$

 Para los tipos de elementos que no figuren en la lista anterior, póngase en contacto con su centro Endress+Hauser.

 El convertidor del NMT81 usa en su comunicación un sistema a cuatro hilos, por lo que, si se conectan otros cables al equipo, la precisión de la medición varía según los cables.

Número de elementos

1 a 24 puntos

Intervalo mínimo entre elementos (distancia)

300 mm (11,8 in)



Si el NMT81 cuenta con una opción de sonda WB (fondo de agua), el número máximo de elementos internos WB es dos debido a las restricciones que impone el diámetro interno.

Comunicación**Señal de salida**

Protocolo HART local Ex ia alimentado por lazo a dos hilos (exclusivamente para host local/equipo maestro HART). Para la comunicación entre el NMT81 y un maestro HART compatible se usa una corriente de lazo constante.

Maestro HART compatible

Equipos maestros HART compatibles totalmente aceptados:

- Proservo NMS8x
- Micropilot NMR8x
- Monitor para el costado del depósito NRF81

Equipos maestro HART compatibles aceptados en el modo de compatibilidad del NMT539 (limitado a 16 temperaturas de elementos individuales)

- Proservo NMS5/NMS7
- Monitor para el costado del depósito NRF590
- Transmisor digital TMD1

Señal de alarma

Los errores que tienen lugar durante la puesta en marcha o el funcionamiento se señalan del modo siguiente:

- Símbolo de error y código de error en el módulo indicador local opcional.
- Símbolo de error y código de error en el módulo indicador del maestro HART conectado
- Transmisión a través del protocolo HART local y por medio del bus de campo del maestro HART conectado

Para consultar los detalles de los distintos equipos, consulte el Manual de instrucciones correspondiente.

NMS5	BA00401G
NMS7	BA01001G
NMS8x	BA1456G, BA1459G, BA1462G
NMR8x	BA01450G, BA01453G
NRF590	BA00256F, BA00257F
NRF81	BA01465G

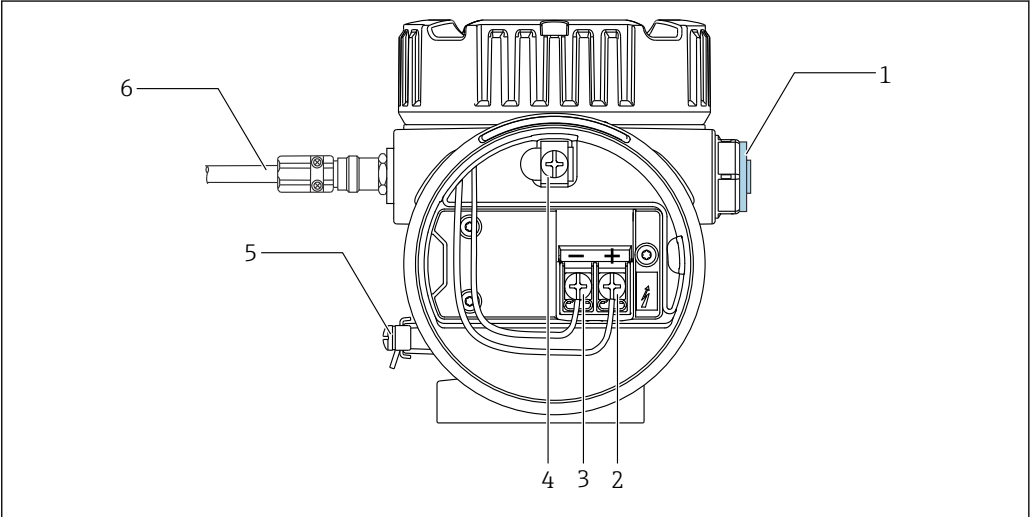
Alimentación

Carga de HART local	Carga máx. para comunicación HART	500 Ω	
	Carga mín. para comunicación HART	250 Ω	
Protección contra sobretensiones	■ Tensión de cebado: mín. 400 V_{DC} ■ Probado según IEC/DIN EN60079-14 subapartado 12.3 (IEC/DIN EN 60060-1 apartado 7) ■ Corriente de descarga nominal: 10 kA		
Categoría de sobretensión	Categoría de sobretensión II		
Grado de contaminación	Grado de contaminación 2		
Tensión de alimentación	14-30 V _{CC}	Ex ia	
	14-35 V _{CC}	No Ex	
Consumo de potencia	Ex ia		
	Consumo de corriente	Medición de temperatura/ medición del fondo de agua	4 mA
Entradas de cable	Se dispone de las siguientes entradas de cables: ■ Rosca G1/2 ■ Rosca NPT1/2 ■ Rosca M20		
Especificaciones de los cables	Diámetro del cable	#20 AWG a #13 AWG (el rango de 0,5 ... 2,5 mm ² está disponible).	
	Tipos de cables	Par trenzado con un apantallamiento	

Conexión eléctrica

Conexión de seguridad intrínseca del NMT81 (Ex ia)

El NMT81, que usa comunicación HART de seguridad intrínseca, se debe conectar al terminal de seguridad intrínseca del equipo. Consulte la normativa sobre la seguridad intrínseca para definir la distribución del cableado y de los equipos de campo.



A0042752

5 Terminal del NMT81 (ATEX • Ex ia)

- 1 Tapón de detención (no-Ex)
- 2 Terminal + (véase "Información")
- 3 Terminal - (véase "Información")
- 4 Borne de tierra interno para el apantallamiento del cable
- 5 Borne de tierra externo
- 6 Cable de par trenzado apantallado o cable con blindaje de acero

-  Solo se puede usar un prensaestopas de metal. El cable apantallado de la línea de comunicación HART se debe conectar a la tierra de protección (PE) en el lugar de instalación.
- El tapón también se monta en el lado de [6] de la figura anterior antes del envío. El material del tapón (aluminio o 316L) varía según el tipo de material de la caja del transmisor.

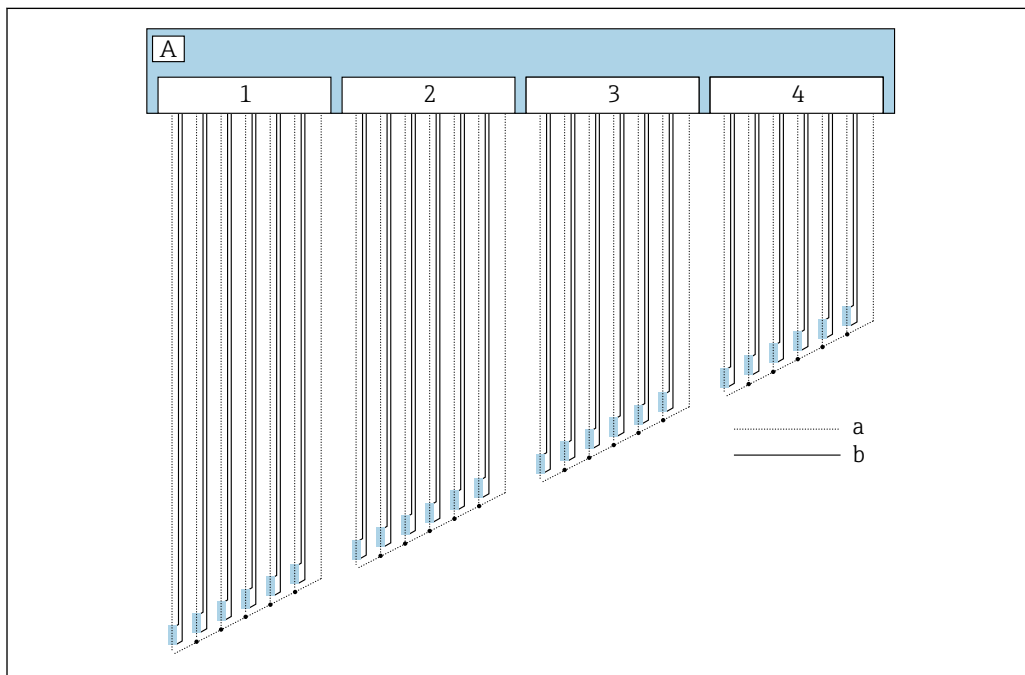
Tabla de conexión

Conexión al NRF590		Conexión al NMS5		Conexión al NMS8x/NMR8x/NRF81 ¹⁾	
Terminal +	24, 26, 28	Terminal +	24	Terminal +	E1
Terminal -	25, 27, 29	Terminal -	25	Terminal -	E2

1) Si se instala un módulo HART analógico Ex i/IS 4 ... 20 mA, el NMT81 se puede conectar a la ranura B2, B3 o C2, C3.

Transmisor del NMT81 y conexión de los elementos

El retorno común a cuatro hilos hace posible la máxima precisión en la sonda más estrecha en una abertura de tubuladura de depósito limitada. El diagrama de conexionado muestra la configuración siguiente.



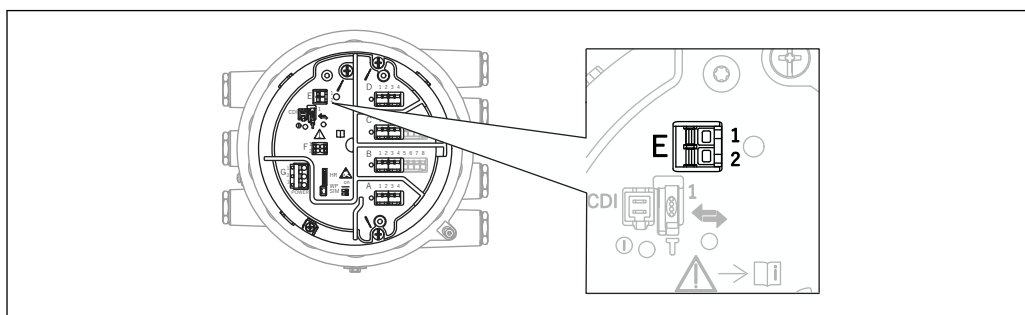
A0042780

6 Esquema de conexión a cuatro hilos

- A Unidad de sensor
- a Flujo de corriente
- b Medición de tensión
- 1 Conector 1
- 2 Conector 2
- 3 Conector 3
- 4 Conector 4

Conexión de seguridad intrínseca del NMS8x/NMR8x/NRF81 (Ex d [ia])

Para conectar un NMT81 de seguridad intrínseca, E1 y E2 se usan para conectar con el NMS8x, el NMR8x y el NRF81.



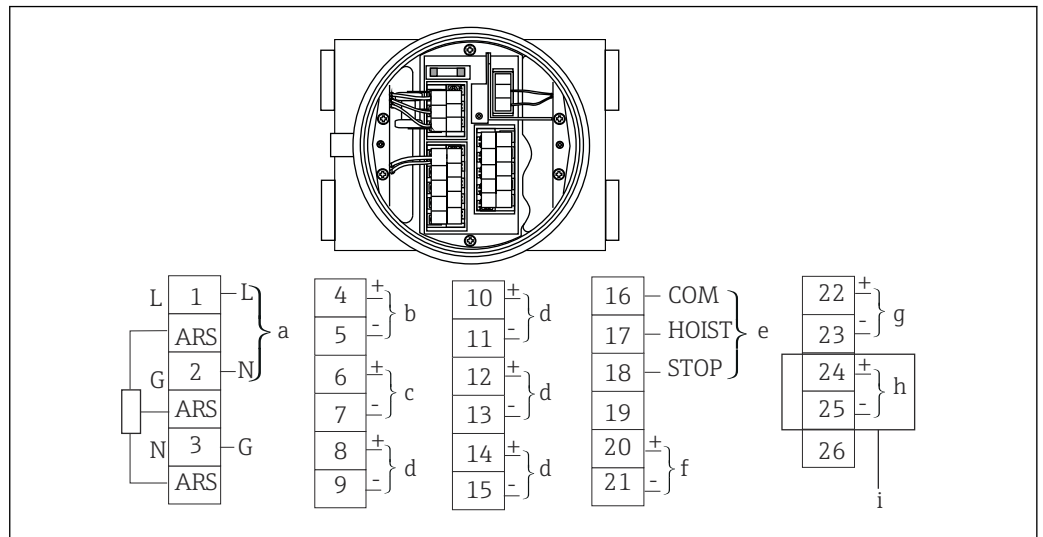
A0038531

7 Terminal del NMS8x para el NMT81

- E1 Terminal +
- E2 Terminal -

Conexión de seguridad intrínseca del NMS5 (Ex d [ia])

El NMT81 de seguridad intrínseca, se debe conectar al terminal HART de seguridad intrínseca del NMS5.



8 Terminal del NMS5

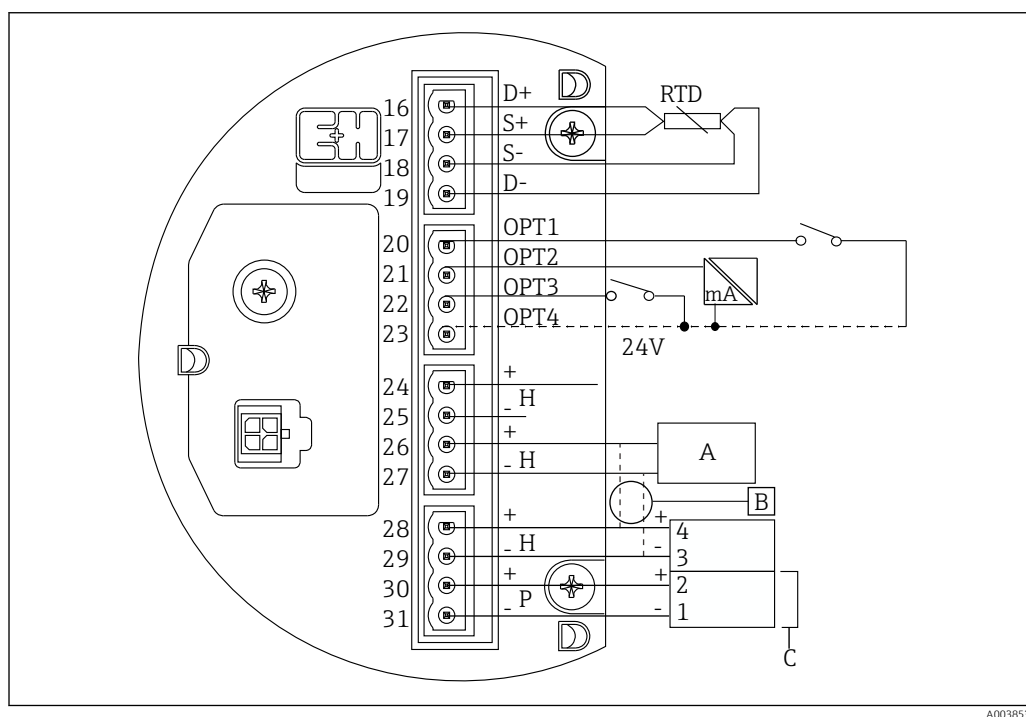
- a Alimentación
- b Comunicación HART de seguridad no intrínseca: NRF, etc.
- c Salida digital Modbus, RS485 de pulsos en serie o HART
- d Punto de contacto de alarma
- e Entrada de punto de contacto de funcionamiento
- f Canal 1 de 4 ... 20 mA
- g Canal 2 de 4 ... 20 mA
- h HART de seguridad intrínseca
- i Procedente del NMT81 Ex ia



No conecte el cable de comunicación HART del NMT81 a los terminales 4 y 5 del NMS5/NMS7. Estos terminales están diseñados para conectarse a comunicación HART Ex d.

Terminales del NRF590

El NRF590 cuenta con tres juegos de terminales HART local de seguridad intrínseca.



A0038533

9 Terminales del NRF590 (de seguridad intrínseca)

- A Sensor HART (conectado mutuamente como lazo de bus de campo HART individual en el interior)
 B Lazo de bus de campo
 C Solo en la serie Micropilot S

i No se puede conectar una línea HART de señal desde el NMT81 hasta los terminales 30 y 31. Estos terminales son una alimentación de seguridad intrínseca de 24 V_{DC} para la serie Micropilot S (FMR53x, FMR540).

Características de funcionamiento

Condiciones de funcionamiento de referencia

- Temperatura ambiente $T_a = 20\text{ °C}$ (68 °F)
- Presión ambiente = atm. (1 bar [abs.])
- Temperatura medida = temperatura diferente por baño de calibración en el centro de producción Endress+Hauser según pedido.

Convertidor

Este es el caso cuando se usa un sensor Pt100 basado en IEC60751/DIN EN60751/JIS C1604.
El convertidor está en las condiciones de referencia.

N.º	Nombre	Valor	Condición
1	Resolución	0,0002 °C (0,00036 °F)	/
2	Precisión de conversión	$\pm 0,025\text{ °C}$ ($0,045\text{ °F}$)	Rango: -196 ... 235 °C (-320,8 ... 455 °F)

Convertidor + sonda de temperatura

Características del elemento sensor de temperatura

N.º	Tipo de sensor	Precisión	Especificación
1	Clase A	$\pm (0,15 + 0,002 \times t)\text{ °C}$ $\pm (0,27 + 0,004 \times t - 32)\text{ °F}$	IEC 60751 DIN EN 60751 JIS C1604
2	Clase 1/10B	$\pm (0,030 + 0,0005 \times t)\text{ °C}$ $\pm (0,054 + 0,0009 \times t - 32)\text{ °F}$	IEC 60751 DIN EN 60751 JIS C1604



- $|t|$ representa la temperatura del elemento medido.
- La clase 1/10B solo está disponible en el rango de temperatura estándar.

Precisión para el rango de temperatura estándar -40 ... 75 °C (-40 ... 167 °F) ¹⁾

N.º	Nombre	Tipo de sensor	Precisión del sensor ²⁾	Precisión del convertidor ³⁾	Precisión total del sistema ⁴⁾
1	Calibración a cinco puntos de temperatura	1/10B, A	$\pm 0,020\text{ °C}$ ($0,036\text{ °F}$)	$\pm 0,025\text{ °C}$ ($0,045\text{ °F}$)	$\pm 0,032\text{ °C}$ ($0,058\text{ °F}$)
2	Calibración a tres puntos de temperatura	1/10B, A	$\pm 0,048\text{ °C}$ ($0,086\text{ °F}$)		$\pm 0,054\text{ °C}$ ($0,097\text{ °F}$)
3	Temperatura monopunto	1/10B	$\pm 0,068\text{ °C}$ ($0,122\text{ °F}$)		$\pm 0,072\text{ °C}$ ($0,130\text{ °F}$)
4	verificación	A	$\pm 0,300\text{ °C}$ ($0,540\text{ °F}$)		$\pm 0,301\text{ °C}$ ($0,542\text{ °F}$)
5	Sin calibración de temperatura	1/10B	$\pm 0,068\text{ °C}$ ($0,122\text{ °F}$)		$\pm 0,072\text{ °C}$ ($0,130\text{ °F}$)
6		A	$\pm 0,300\text{ °C}$ ($0,540\text{ °F}$)		$\pm 0,301\text{ °C}$ ($0,542\text{ °F}$)

- 1) El rango de la precisión de temperatura verificada en la calibración de temperatura es -30 ... 70 °C (-22 ... 158 °F). Si resulta necesario calibrar cada elemento individual (calibración de componente) con el objeto de conseguir la precisión máxima en el rango de -196 ... 235 °C (-320,8 ... 455 °F), póngase en contacto con su centro Endress+Hauser para que le proporcione asistencia al respecto.
- 2) La precisión del sensor mejora con la calibración a cinco puntos o a tres puntos.
- 3) El convertidor está en las condiciones de referencia.
- 4) La precisión total del sistema es la media cuadrática de la precisión del sensor y la precisión del convertidor. La linealidad, la repetibilidad, la sensibilidad y la histéresis están incluidas en la precisión total del sistema.

Precisión para el rango de temperatura ampliado -196 ... 235 °C (-320,8 ... 455 °F) ¹⁾

N.º	Nombre	Tipo de sensor	Precisión del sensor ²⁾	Precisión del convertidor ³⁾	Precisión total del sistema ⁴⁾
1	Calibración de temperatura a cinco puntos	A	± 0,020 °C (0,036 °F)	± 0,025 °C (0,045 °F)	± 0,032 °C (0,058 °F)
2	Calibración de temperatura a tres puntos	A	± 0,048 °C (0,086 °F)		± 0,054 °C (0,097 °F)
3	Temperatura monopunto verificación	A	± 0,620 °C (1,116 °F)		± 0,621 °C (1,118 °F)
4	Sin calibración de temperatura	A	± 0,620 °C (1,116 °F)		± 0,621 °C (1,118 °F)

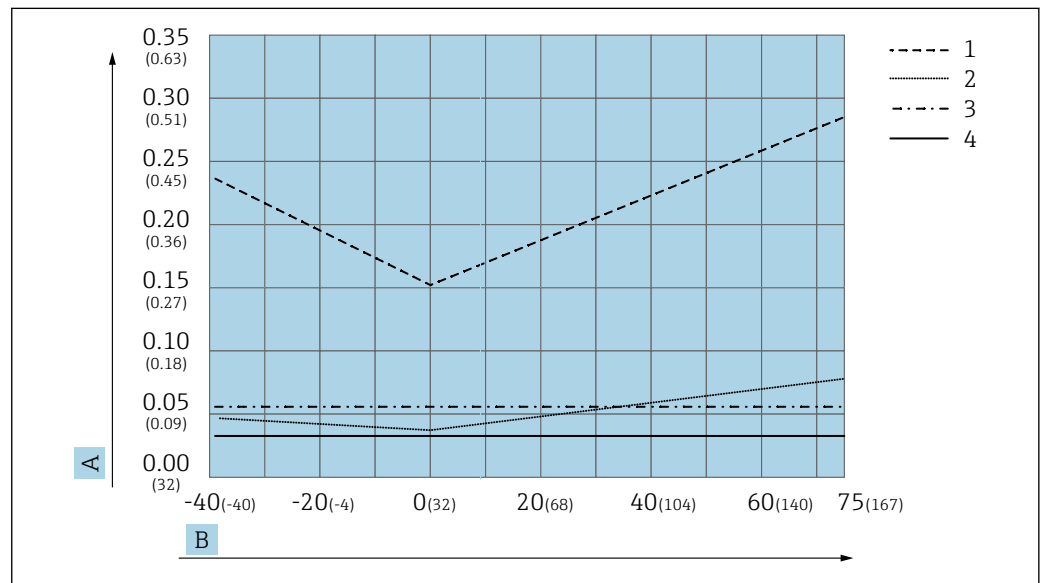
- 1) El rango de la precisión de temperatura verificada en la calibración de temperatura es -30 ... 70 °C (-22 ... 158 °F). Si resulta necesario calibrar cada elemento individual (calibración de componente) con el objeto de conseguir la precisión máxima en el rango de -196 ... 235 °C (-320,8 ... 455 °F), póngase en contacto con su centro Endress+Hauser para que le proporcione asistencia al respecto.
- 2) La precisión del sensor mejora con la calibración a cinco puntos o a tres puntos.
- 3) El convertidor está en las condiciones de referencia.
- 4) La precisión total del sistema es la media cuadrática de la precisión del sensor y la precisión del convertidor. La linealidad, la repetibilidad, la sensibilidad y la histéresis están incluidas en la precisión total del sistema.

Temperatura de calibración

N.º	Nombre	Temperatura de calibración	Nota
1	Calibración de temperatura a cinco puntos	-30 °C (-22 °F), 0 °C (32 °F), 20 °C (68 °F), 40 °C (104 °F), 70 °C (158 °F)	Calibración del sistema, opción de pedido estándar
2	Calibración de temperatura a tres puntos	-30 °C (-22 °F), 20 °C (68 °F), 70 °C (158 °F)	Calibración del sistema, opción de pedido estándar
3	Verificación de temperatura monopunto	20 °C (68 °F)	Verificación del sistema, opción de pedido estándar

Efecto de la calibración de temperatura

Los dos gráficos muestran la precisión total del equipo.



10 Precisión total, rangos de temperatura estándar, unidad de temperatura grado °C (°F)

A Precisión en grados

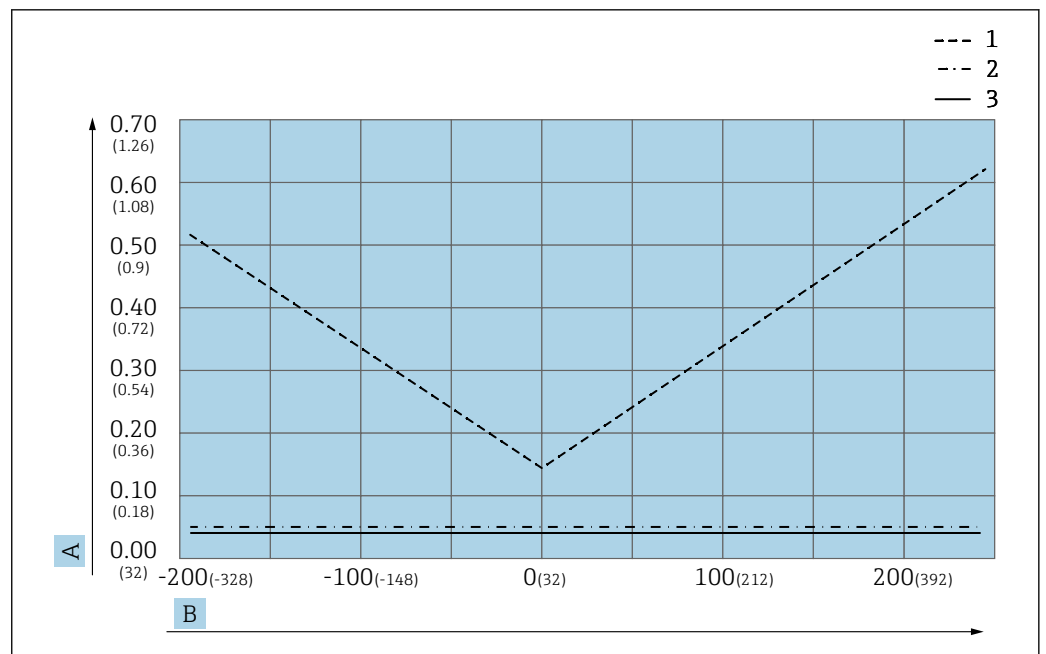
B Temperatura en grados

1 Clase A, verificación de temperatura monopunto

2 Clase 1/10B, verificación de temperatura monopunto

3 Calibración a tres puntos

4 Calibración a cinco puntos



11 Precisión total, rangos de temperatura alta y baja, unidad de temperatura grado °C (°F)

A Precisión en grados

B Temperatura en grados

1 Clase A, verificación de temperatura monopunto

2 Calibración a tres puntos

3 Calibración a cinco puntos

Sonda de fondo de agua

N.º	Nombre	Longitud de la sonda	Valor
1	Resolución	/	0,02 mm (0,0008 in)
2	Precisión del nivel	500 mm (19,69 in)	± 1,5 mm (0,06 in)
3		1 000 mm (39,37 in)	± 2,0 mm (0,08 in)
4		2 000 mm (78,74 in)	± 5,0 mm (0,2 in)

La linealidad, la repetibilidad, la sensibilidad y la histéresis están incluidas en la precisión total arriba descrita.

Los valores mostrados arriba son el resultado de efectuar la calibración usando aire y agua cuando el convertidor está sujeto a las condiciones de referencia $T_a = 20\text{ °C}$ (68 °F).

Instalación

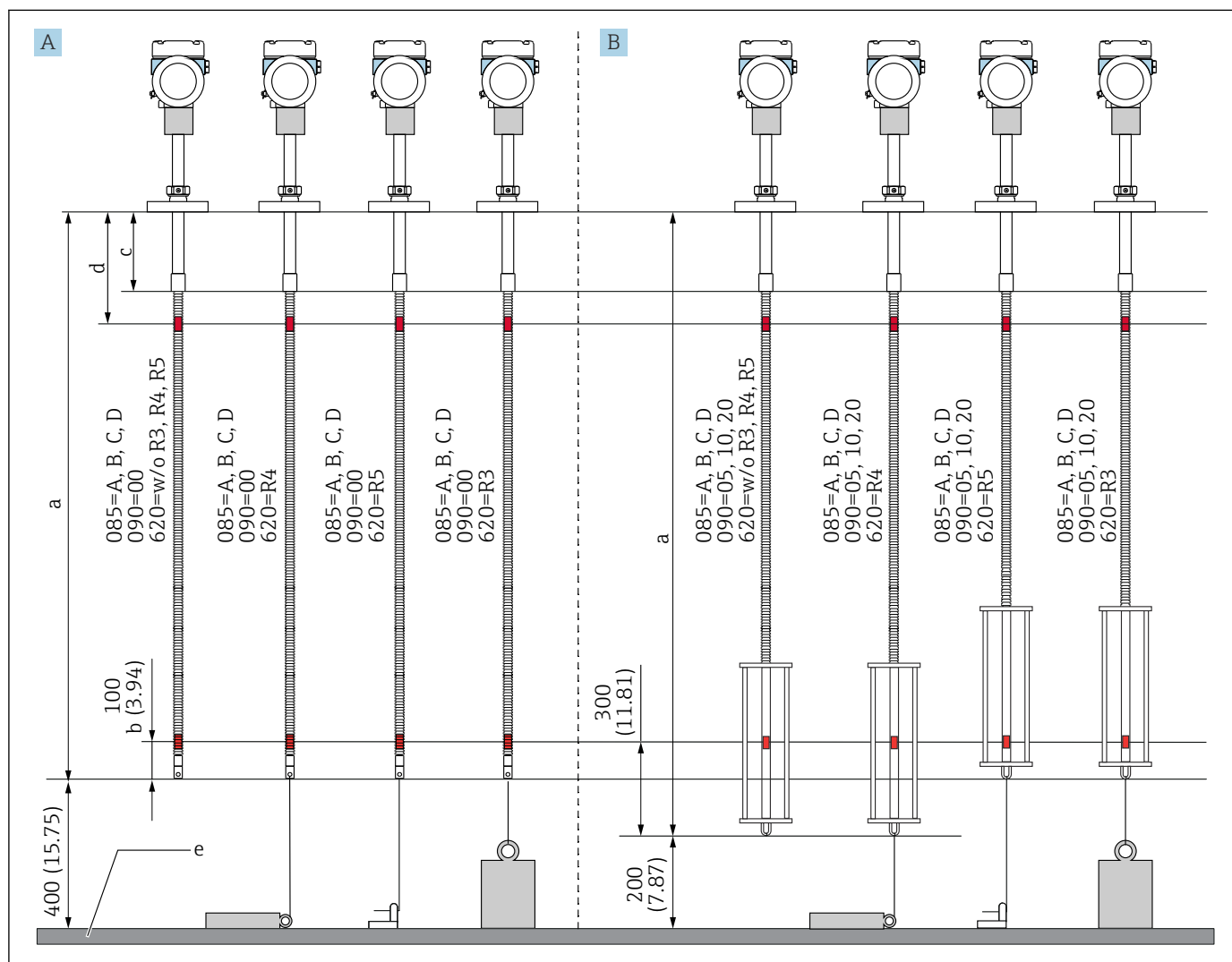
Posición del elemento n.º 1

El elemento n.º 1 está montado dentro de la sonda de conformidad con las combinaciones de especificaciones de pedido descritas en la figura que se muestra a continuación. El elemento n.º 1 es el que se suele montar en la posición más baja dentro del depósito.

Si se selecciona 085 = E (posicionamiento personalizado), el elemento n.º 1 se puede posicionar en el rango siguiente: desde 100 mm (3,94 in) (d) medidos desde el extremo de la sonda hasta la longitud de la sonda -315 mm (12,40 in) (d)

Si se selecciona 085 = F, el elemento n.º 1 se monta en la posición correspondiente a 100 mm (3,94 in) desde la parte inferior de la sonda (b en la figura) y el elemento en el punto más alto se monta en la posición correspondiente a 315 mm (12,40 in) (d en la figura) desde la parte inferior de la brida. Todos los demás elementos se montan con una separación que se determina mediante la fórmula siguiente.

Separación de elementos = $(a - b - d) / (\text{número de puntos de medición} - 1)$

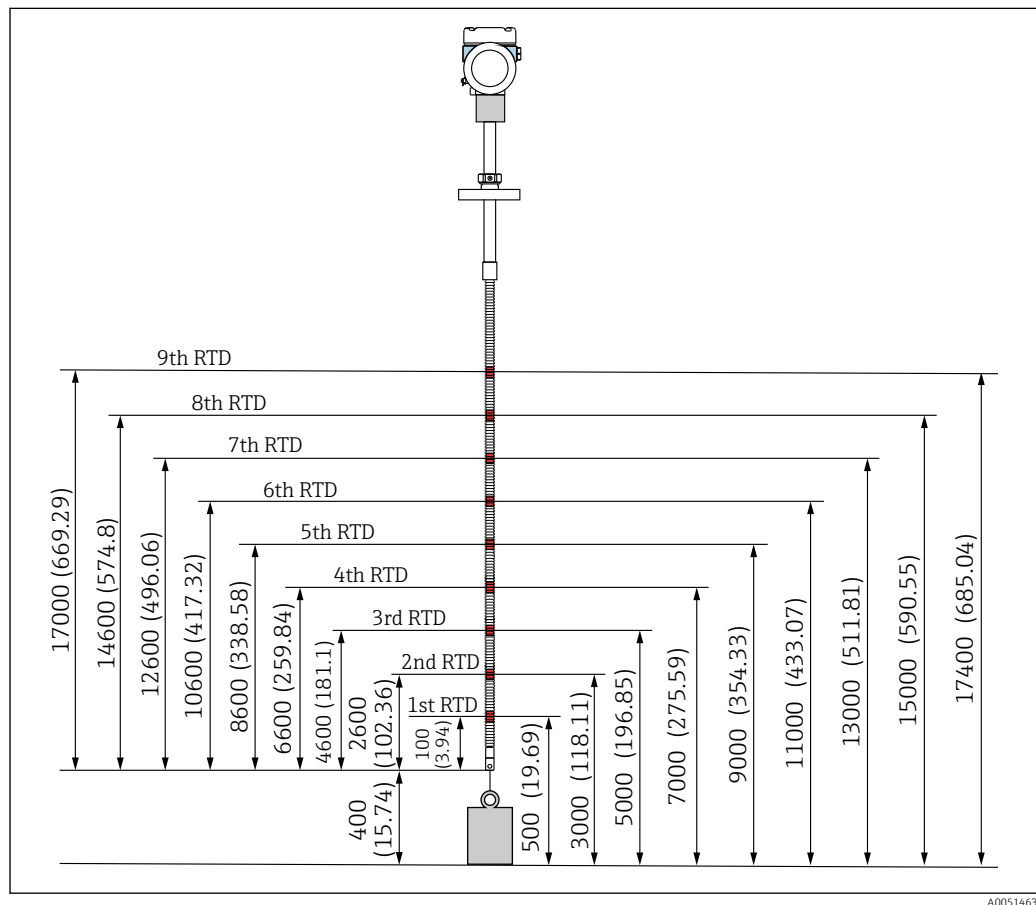


12 Posición del elemento NMT81 n.º 1 según el método de instalación. Unidad de medida mm (in)

- A Convertidor + sonda de temperatura
- B Convertidor + sonda de temperatura + sonda de fondo de agua
- a Instalación recomendada (longitud de la sonda)
- b Elemento n.º 1
- c Distancia del ajuste predeterminado de fábrica desde la parte inferior de la brida hasta la sonda flexible: 215 mm (8,46 in)
- d Distancia mínima desde la parte inferior de la brida hasta el elemento superior: 315 mm (12,40 in)
- e Fondo del depósito/placa de referencia

Posiciones del elemento

La especificación de pedido 085 E muestra las posiciones del elemento desde el extremo de la sonda. Los datos FC muestran las posiciones del elemento desde el fondo del depósito/la placa de referencia.



13 Posición del elemento. Unidad de medida mm (in)

Ajuste de la altura de instalación

Una característica singular del NMT81 es la posibilidad de ajustar su altura en aprox. ± 180 mm (7,09 in) a partir de la posición original.

El ajuste de altura se puede pedir opcionalmente.

Conexión a proceso**Versión de solo convertidor**

El convertidor del NMT81 se puede usar con las sondas de temperatura de otros fabricantes con conexiones mecánicas de los tipos y tamaños siguientes:

- Acoplamiento universal G 3/4" (NPT 3/4" o producto equivalente)
- Roscado M20



Para consultar los procedimientos detallados de instalación, véase el manual de instrucciones del NMT81 (BA02094G).

Versiones "Convertidor + sonda de temperatura" y "Convertidor + sonda de temperatura + sonda de fondo de agua"

Estas dos versiones se pueden instalar en una tubuladura de depósito.

Están disponibles las siguientes especificaciones de las bridas:

Característica 105: Conexión a proceso, superficie de estanqueidad	
Código	Descripciones
AA	Brida ASME B16.5, RF
A1	Rosca ASME B1.20.3, NPT
EB	Brida EN1092-1, B1

Característica 105: Conexión a proceso, superficie de estanqueidad	
Código	Descripciones
I1	Rosca ISO228, G, acoplamiento universal, convertidor
JA	Brida JIS B2220, RF
JB	Brida JPI 7S-15, RF
X1	Rosca DIN13, M, convertidor

Característica 110: Conexión a proceso	
Código	Descripciones
ABJ	NPS 1-1/4" Cl.150, 316/316L
ACJ	NPS 1-1/2" Cl. 150, 316/316L
ADJ	NPS 2" Cl.150, 316/316L
AFJ	NPS 3" Cl.150, 316/316L
AGJ	NPS 4" Cl.150, 316/316L
AQJ	NPS 2" Cl.300, 316/316L
ASJ	NPS 3" Cl.300, 316/316L
EQJ	DN50 PN10/16, 316L
ESJ	DN80 PN10/16, 316L
PDJ	10K 50A, 316L
QDJ	50A 150 lbs, 316L
VBJ	3/4", 316L, convertidor
VLJ	MNPT1-1/2, 316L
VMJ	MNPT2, 316L
XZJ	M20, 316L, convertidor



Las tubuladuras de brida de 1-1/4" y de 1-1/2" solo están disponibles para la medición de temperatura sin fondo de agua debido al tamaño de la tubuladura.

Distancia de bloqueo del fondo de agua

El espacio hasta el fondo de la sonda de fondo de agua se puede ajustar en pequeños incrementos usando la función de ajuste de la altura de instalación. El equipo de fondo de agua por capacitancia del NMT81 tiene una estructura singular en la que la referencia de tierra se establece únicamente con la unidad principal, por lo que el fondo y la pared del depósito prácticamente no le afectan. En consecuencia, las mediciones se pueden llevar a cabo muy cerca del fondo del depósito. Debido al diseño mecánico de la sonda de fondo de agua, la placa del fondo con el gancho incluido (véase la figura siguiente) tiene un grosor de aprox. 36 mm (1,42 in). Esta se convierte en la distancia de bloqueo (rango de medición no efectivo).

AVISO

Ajuste del espacio hasta el fondo de la sonda de fondo de agua

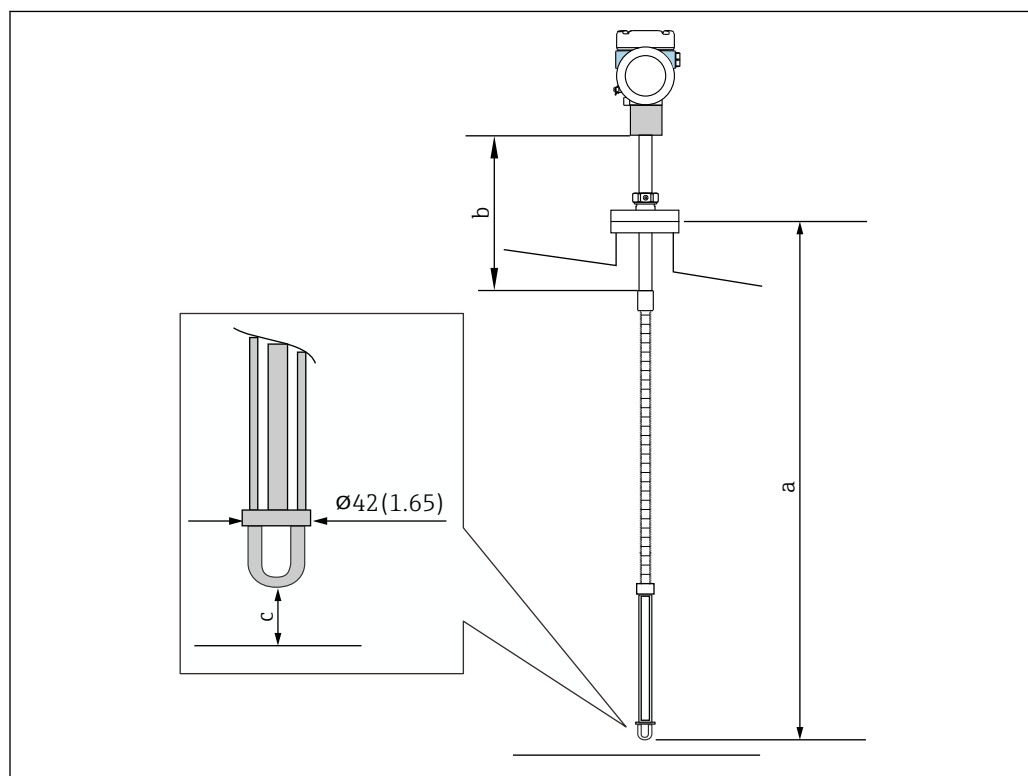
Si la sonda de fondo de agua toca el fondo del depósito, todo el peso de la sonda flexible del NMT81 descansa en la sonda de fondo de agua, lo que puede impedir que esta efectúe mediciones precisas y estables.

- Calcule el movimiento vertical para la altura de instalación del NMT81 antes de ajustar el espacio hasta el fondo de la sonda de fondo de agua. Se debe permitir un movimiento vertical de aprox. 20 ... 30 mm (0,79 ... 1,18 in) para tener en cuenta la deformación externa ("warping") de un depósito típico.

Altura de instalación recomendada

Los espacios hasta el fondo que requieren tanto una sonda de temperatura como una sonda de fondo de agua varían según el método de instalación (véase la figura correspondiente a la posición del elemento n.º 1). Cuando curse el pedido de un NMT81, tenga en cuenta el espacio hasta el fondo necesario. Use a modo de referencia el espacio recomendado en la figura de arriba o póngase en contacto con su centro Endress+Hauser.

- i** La posición estándar del elemento de temperatura más bajo se debería ajustar a 500 mm (19,69 in) del fondo del depósito con independencia del tipo de sonda, excepto si el espaciado de los elementos responde a un espaciado personalizado solicitado o a una distribución homogénea.
- La altura de instalación de "a" en la figura es la longitud de la sonda desde la parte inferior de la brida hasta la parte inferior de la sonda de temperatura o la parte inferior de la sonda de fondo de agua.



A0042751

14 Instalación recomendada. Unidad de medida mm (in)

- a Instalación recomendada
- b Aprox. ± 180 mm (7,09 in) Total 360 mm (14,17 in) (rango ajustable)
- c Varía según las especificaciones

Instalación recomendada del tubo tranquilizador

Cuando se instala una placa base en el fondo de un depósito, se necesita un espacio de al menos 300 mm (11,81 in) desde la parte inferior de un tubo tranquilizador (tubería protectora perforada).

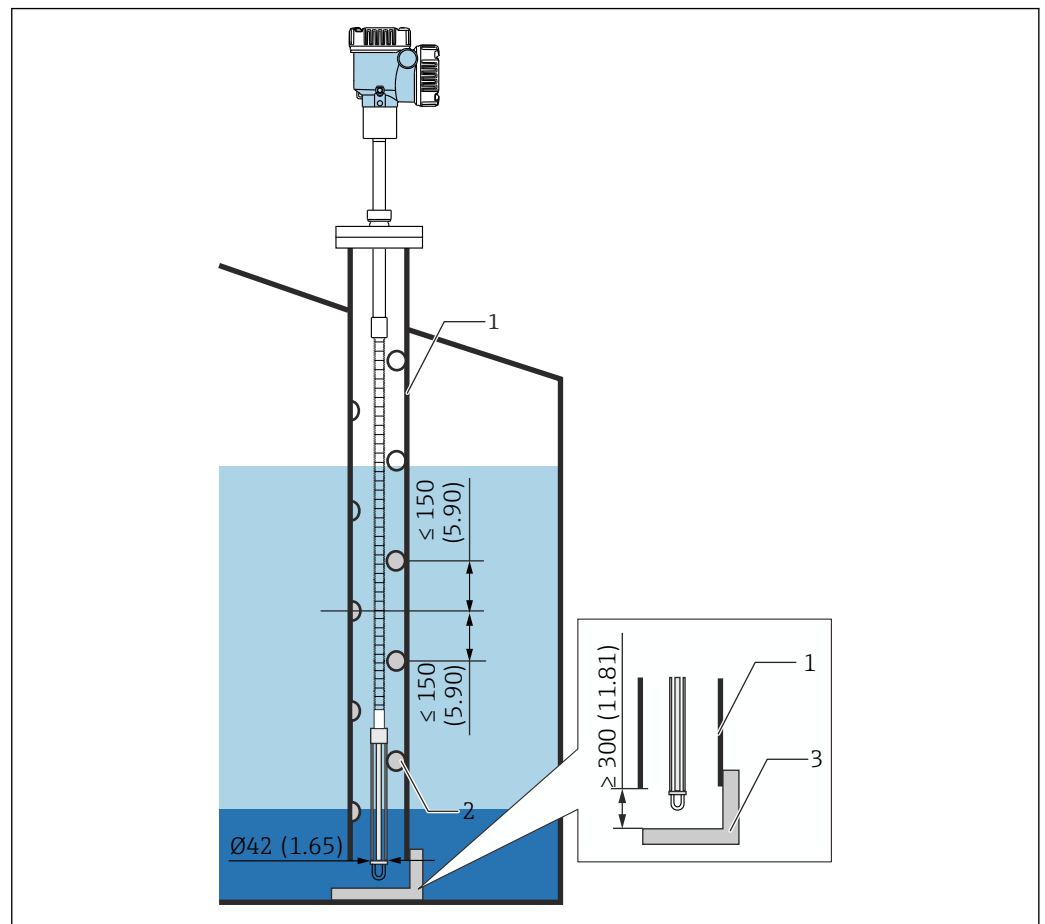
Si no usa un contrapeso de anclaje con el método de tubo tranquilizador, instale la sonda de fondo de agua de forma que su extremo quede por debajo de la parte inferior del tubo tranquilizador. De esta manera la tubería se puede llenar de líquido.

El tamaño recomendado de la tubería para los tubos tranquilizadores es 50A o mayor.

AVISO**Uso de un tubo tranquilizador y un contrapeso de anclaje**

El equipo puede recibir impactos durante la entrada o salida de líquido o si una sonda de fondo de agua es movida lateralmente o se balancea. Dichos impactos pueden dañar la sonda de fondo de agua.

- Use un tubo tranquilizador para proteger el equipo contra los impactos y, si emplea un contrapeso de anclaje, utilice una tubería de tamaño 100A (4") (JIS, ASME) o mayor.



A0042754

15 Tubo tranquilizador. Unidad de medida mm (in)

- 1 Tubo tranquilizador
- 2 Agujero ($\varnothing$ 25 mm (0,98 in))
- 3 Placa base/placa de referencia

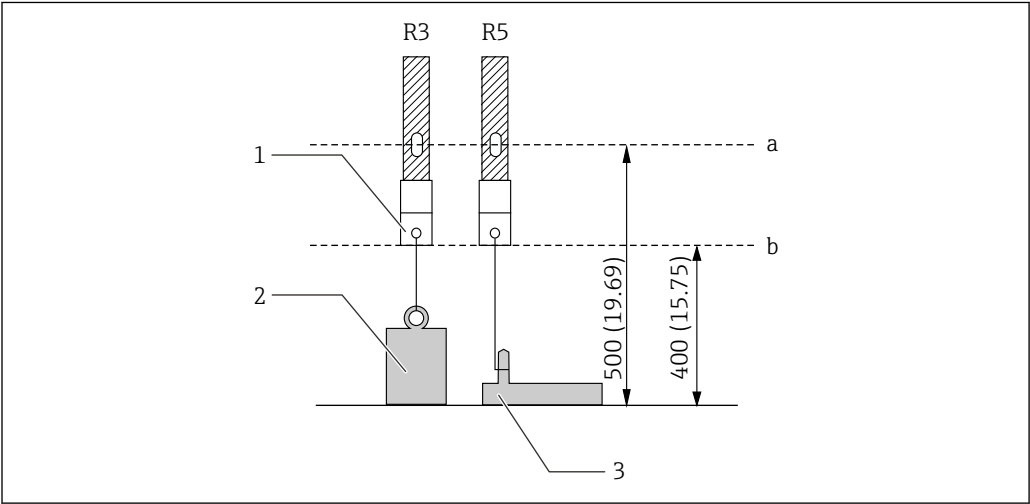
Accesorios de instalación

Detalles de los productos adicionales, información para cursar pedidos 620: contenido estándar de los accesorios de instalación

620		R3: Contrapeso de anclaje (Perfil alto, D100)	R4: Contrapeso de anclaje (Perfil bajo, hexágono H38)	R5: Cable trenzado + gancho para el cable + anclaje superior R1
94 + 95	0 Versión de convertidor	No seleccionado	No seleccionado	No seleccionado
	1, 4 Sonda de temperatura + versión de convertidor	Gancho de la parte inferior Contrapeso de anclaje Cable de eslinga	Gancho de la parte inferior Contrapeso de anclaje Cable de eslinga	Gancho de la parte inferior Placa base Gancho para el cable Anclaje superior R1 Cable trenzado
	3, 5 Sonda de temperatura + sonda de fondo de agua + versión de convertidor			

Accesorio de instalación (convertidor + sonda de temperatura)	R3	Contrapeso de anclaje: perfil alto (D100)
	R5	Cable trenzado + gancho para el cable + anclaje superior R1

El método de anclaje recomendado para las versiones de convertidor + sonda de temperatura es un contrapeso de anclaje de perfil alto. El espacio recomendado entre el gancho de la parte inferior y el fondo del depósito es de aprox. 400 mm (15,75 in) para ambos métodos, el de contrapeso de anclaje de perfil alto y el de anclaje por cable trenzado. Este espacio se puede ajustar fácilmente por medio del ajustador de altura situado en la parte superior del depósito.



16 Accesorio de instalación 1 (convertidor + sonda de temperatura). Unidad de medida mm (in)

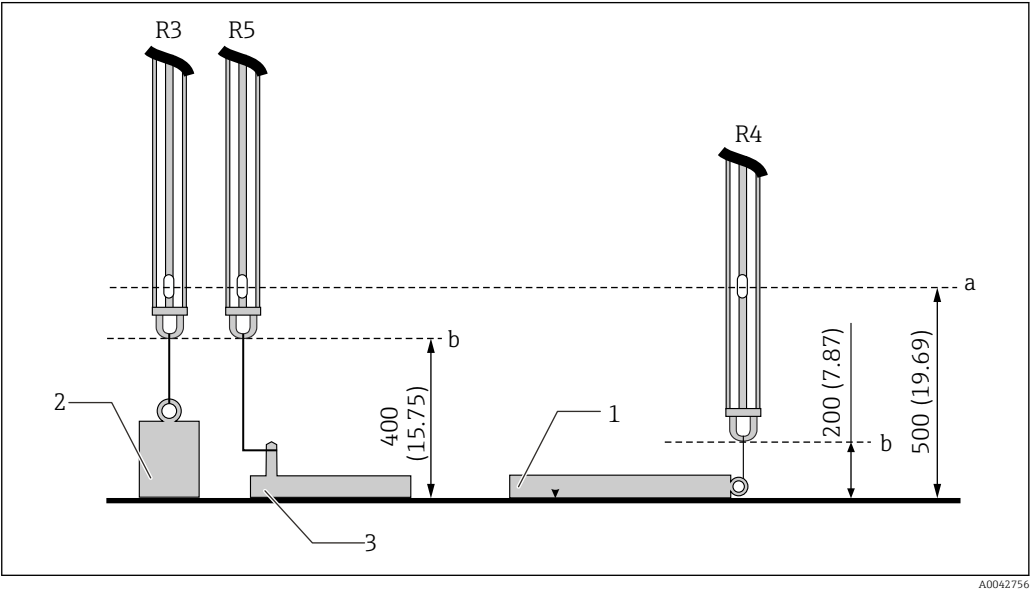
a Posición del elemento más bajo
b Espacio desde el fondo del depósito hasta el gancho de la parte inferior
1 Gancho de la parte inferior
2 Contrapeso de anclaje (perfil alto)
3 Gancho para el cable

i Cuando curse pedidos del NMT81, consulte la "Información para cursar pedidos: elemento 85 (intervalo de elementos de temperatura).

Accesorio de instalación 2
(convertidor + sonda de
temperatura + sonda de
fondo de agua)

R3	Contrapeso de anclaje: perfil alto (D100)
R4	Contrapeso de anclaje: perfil bajo (hexágono H38)
R5	Cable trenzado + gancho para el cable + anclaje superior R1

Un contrapeso de anclaje de perfil bajo está diseñado principalmente para asegurar una sonda de fondo de agua y permite instalar el NMT81 en la posición inferior a fin de medir el rango de medición del fondo de agua con más precisión que con un anclaje de perfil alto. También se puede instalar desde una tubuladura de la parte superior del depósito con exceso de diámetro. En el caso de una sonda de temperatura y una sonda de fondo de agua con un contrapeso de anclaje de perfil bajo, se recomienda un espacio de 200 mm (7,87 in) respecto a la parte inferior de la sonda de fondo de agua.



17 Accesorio de instalación 2. Unidad de medida mm (in)

- a Posición del elemento más bajo
- b Espacio respecto a la parte inferior de la sonda de fondo de agua
- 1 Contrapeso de anclaje (perfil bajo)
- 2 Contrapeso de anclaje (perfil alto)
- 3 Gancho para el cable

i El punto de medición más bajo posible para el fondo de agua se encuentra a aprox. 36 mm (1,42 in) del fondo del depósito. Si es necesario, use el ajustador de altura para ajustarlo a la altura de instalación deseada.

Montaje del NMT81 en un depósito de techo cónico

Cuando instale una sonda de fondo de agua, compruebe el "punto cero" (posición de referencia) en la sonda de fondo de agua mediante su comparación con una referencia de inmersión manual.

Las maneras posibles de instalar el NMT81 en un depósito de techo cónico son tres:

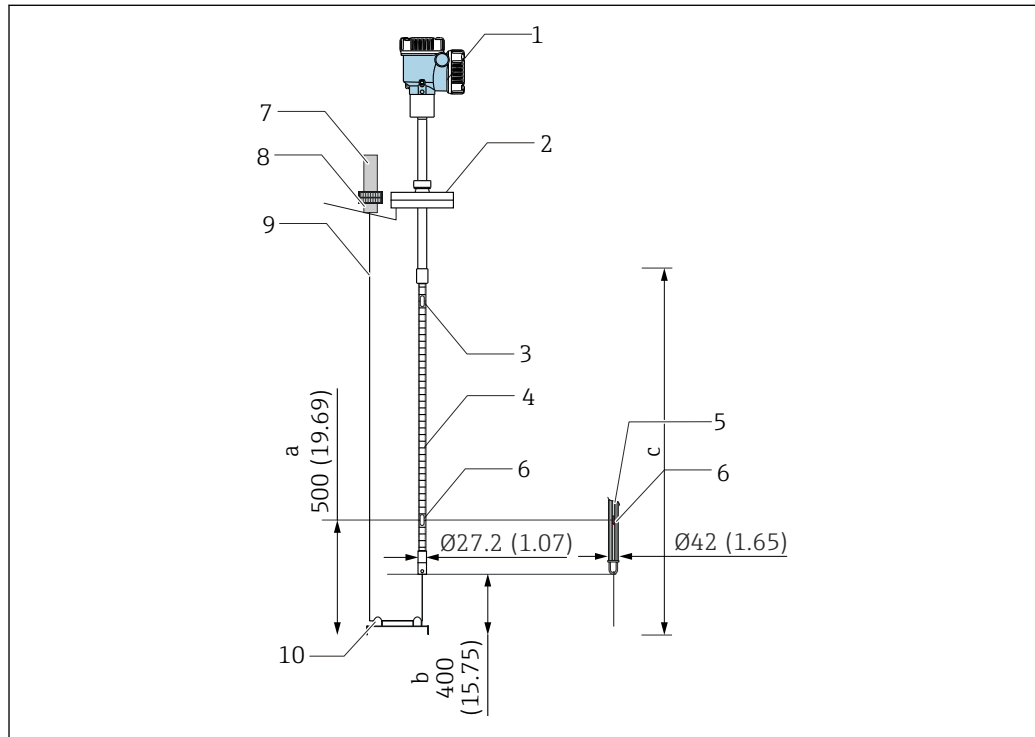
- Método de anclaje superior
- Método de tubo tranquilizador
- Método de contrapeso de anclaje

i Si el depósito tiene un serpentín calefactor acoplado en el fondo, instale el NMT81 de forma que la parte inferior de la sonda de temperatura o de la sonda de fondo de agua no quede demasiado cerca del serpentín calefactor (la distancia varía según el tipo de serpentín calefactor).

Método de anclaje superior

En este método, la sonda de temperatura o la sonda de fondo de agua se aseguran por medio de un gancho para el cable y un anclaje superior.

Para evitar que la sonda de temperatura y la sonda de fondo de agua sufran algún daño, asegúrese de que estas no toquen en ningún obstáculo durante su inserción a través de la tubuladura de instalación.



A0042753

18 Método de anclaje superior. Unidad de medida mm (in)

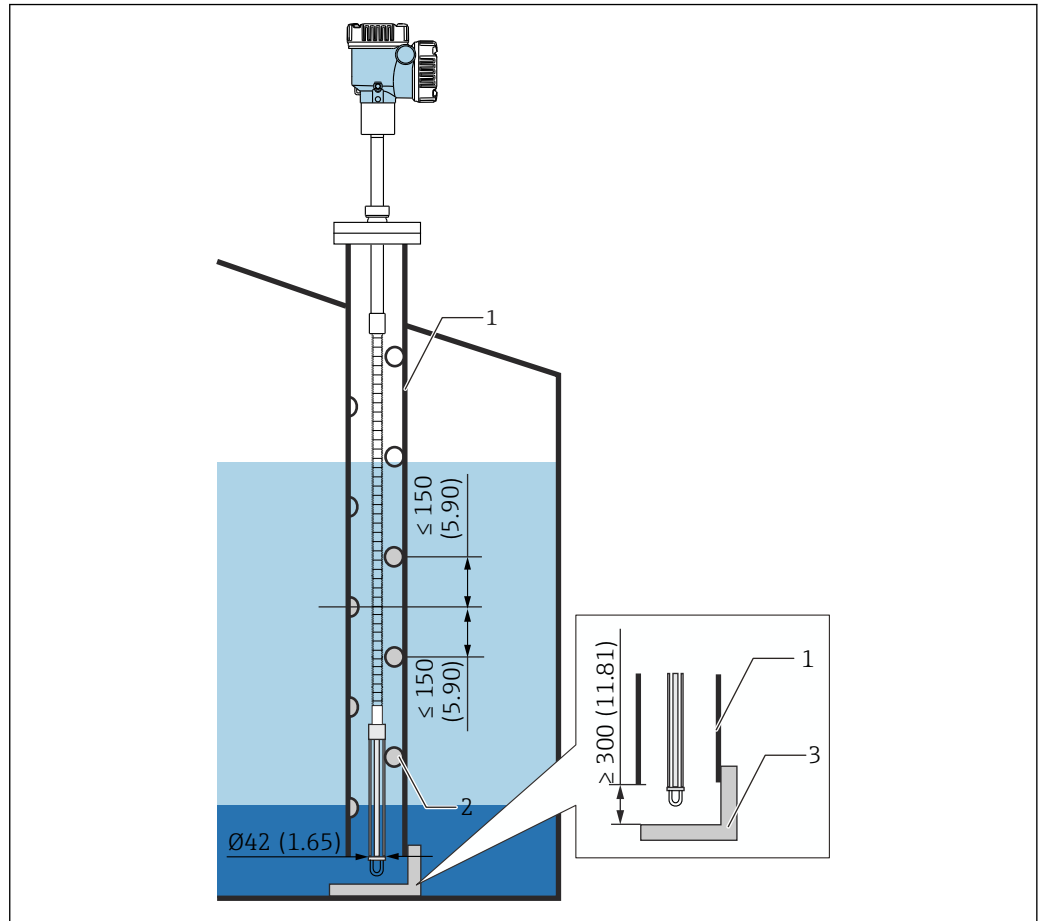
- a Desde el fondo del depósito hasta el elemento más bajo
- b Desde el fondo del depósito hasta la parte inferior de la sonda
- c Altura del depósito
- 1 Convertidor (compartimento eléctrico)
- 2 Brida
- 3 Elemento de temperatura más alto
- 4 Sonda de temperatura
- 5 Sonda de fondo de agua
- 6 Posición del elemento n.º 1 (elemento más bajo)
- 7 Anclaje superior
- 8 Conector hembra
- 9 Cable trenzado
- 10 Gancho para el cable

Método de tubo tranquilizador

Prepare un tubo tranquilizador que sea más grande que el diámetro de la sonda de medición al instalarla.

Cuando se emplee un contrapeso de anclaje, use una tubería que sea de tamaño 100A (4") (JIS, ASME) o mayor. Si no usa un contrapeso de anclaje con el método de tubo tranquilizador, instale la sonda de fondo de agua de forma que su extremo quede por debajo de la parte inferior del tubo tranquilizador. De esta manera la tubería se puede llenar de líquido.

Para evitar que la sonda de temperatura y la sonda de fondo de agua sufran algún daño, asegúrese de que estas no toquen en ningún obstáculo durante su inserción a través de la tubuladura de instalación.



A0042754

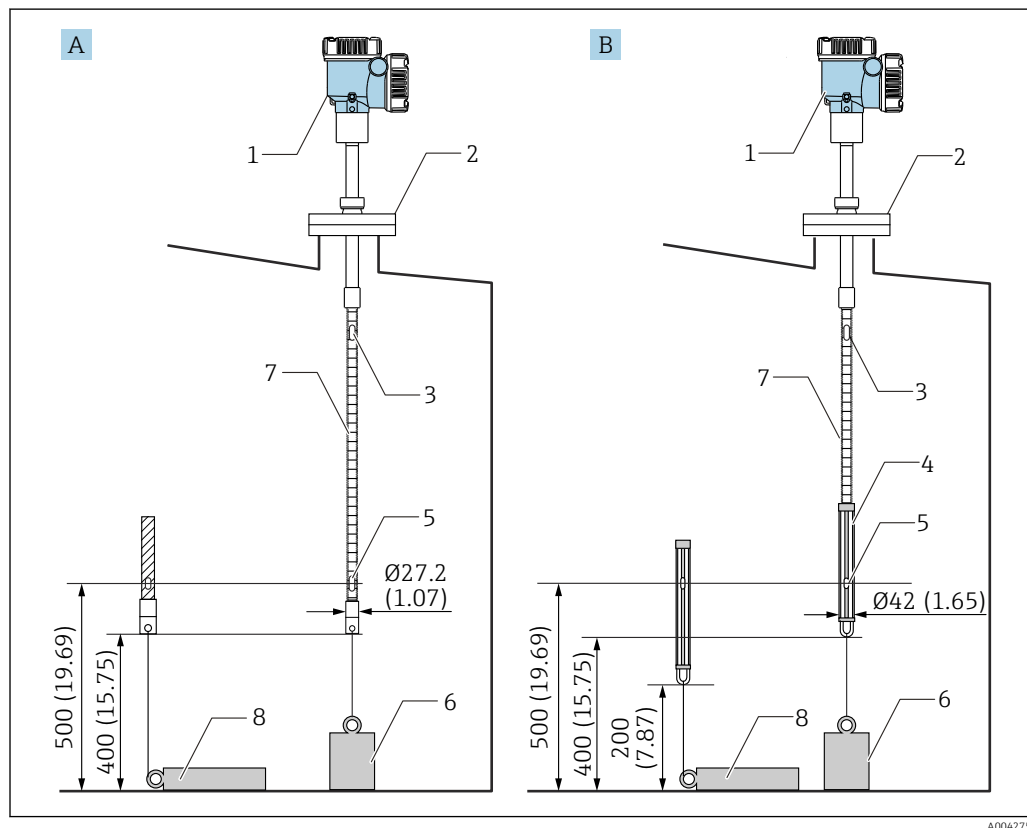
19 Tubo tranquilizador. Unidad de medida mm (in)

- 1 Tubo tranquilizador
- 2 Agujero ($\varnothing$ 25 mm (0,98 in))
- 3 Placa base/placa de referencia

Método de contrapeso de anclaje

Este método asegura una sonda de temperatura usando un contrapeso de anclaje.

Para evitar que la sonda de temperatura y la sonda de fondo de agua sufran algún daño, asegúrese de que estas no toquen en ningún obstáculo durante su inserción a través de la tubuladura de instalación.



20 Método de contrapeso de anclaje. Unidad de medida mm (in)

- A Sin sonda de fondo de agua
 B Con sonda de fondo de agua
 1 Convertidor (compartimento eléctrico)
 2 Brida
 3 Elemento superior
 4 Sonda de fondo de agua
 5 Elemento n.º 1 (elemento más bajo)
 6 Contrapeso de anclaje (perfil alto)
 7 Sonda de temperatura
 8 Contrapeso de anclaje (perfil bajo)

⚠ ATENCIÓN

Instalación de un contrapeso de anclaje

Usar un contrapeso de anclaje que pese más de 6 kg (13,23 lb) puede causar daños internos en la sonda de temperatura.

- Asegúrese de que el contrapeso de anclaje se encuentre en una posición estable en el fondo del depósito. Cuando instale el NMT81 con un contrapeso de anclaje suspendido, use un contrapeso de anclaje que pese 6 kg (13,23 lb) o menos.

Montaje del NMT81 en un depósito de techo flotante

Las maneras posibles de instalar el NMT81 en un depósito de techo flotante son tres.

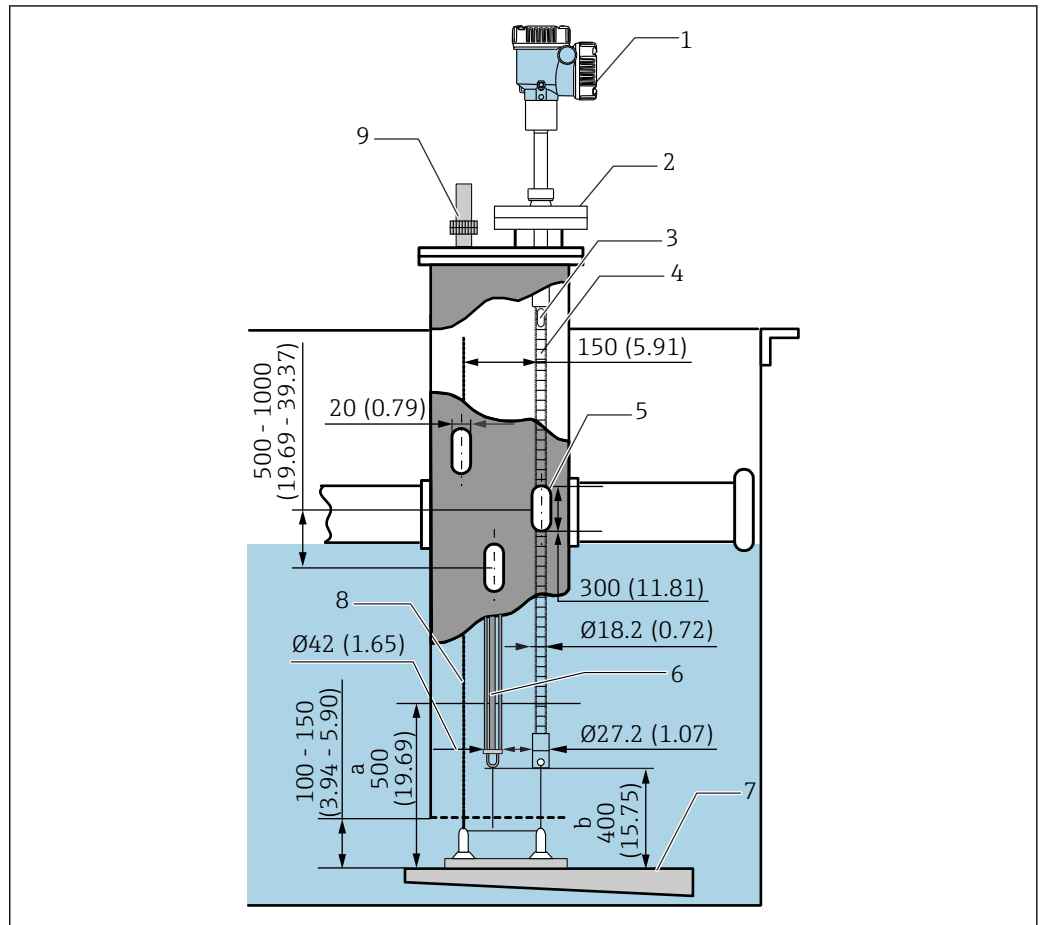
- Método de anclaje superior
- Método de tubo tranquilizador
- Método de anillo de guía y contrapeso de anclaje

i Si el depósito tiene un serpentín calefactor acoplado en el fondo, instale el NMT81 de forma que el gancho de la parte inferior de la sonda de temperatura o de la sonda de fondo de agua no quede demasiado cerca del serpentín calefactor.

Método de anclaje superior

Inserte una sonda de temperatura o una sonda de fondo de agua en el interior de una tubería fija y asegúrela con un anclaje superior.

Para evitar que la sonda de temperatura y la sonda de fondo de agua sufran algún daño, asegúrese de que estas no toquen en ningún obstáculo durante su inserción a través de la tubuladura de instalación.

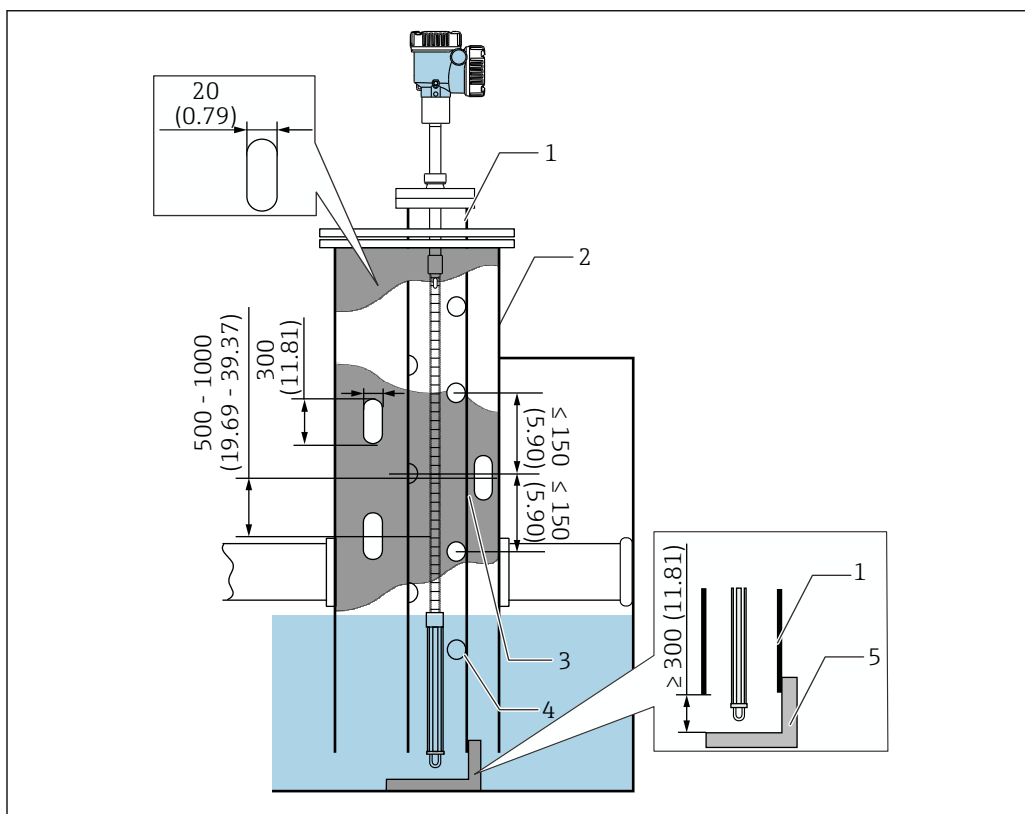


A0042758

21 Método de anclaje superior. Unidad de medida mm (in)

- a Distancia entre la placa base y la sonda de temperatura
- b Distancia entre la placa base y la sonda de fondo de agua
- 1 Convertidor (compartimento eléctrico)
- 2 Brida
- 3 Elemento superior
- 4 Sonda de temperatura (sin sonda de fondo de agua)
- 5 Agujero del tubo tranquilizador
- 6 Sonda de temperatura (con sonda de fondo de agua)
- 7 Placa base/placa de referencia
- 8 Cable trenzado
- 9 Anclaje superior

Para evitar que la sonda de temperatura y la sonda de fondo de agua sufran algún daño, asegúrese de que estas no toquen en ningún obstáculo durante su inserción a través de la tubuladura de instalación.



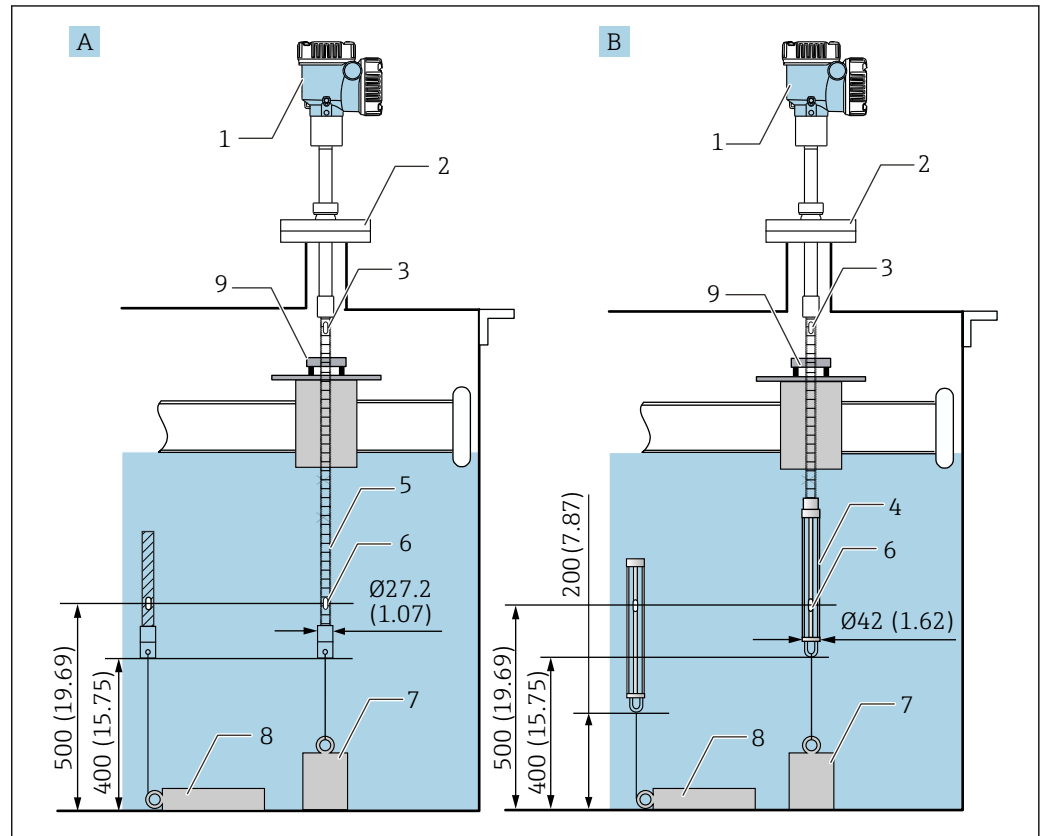
22 Método de tubo tranquilizador. Unidad de medida mm (in)

- 1 Tubo tranquilizador
- 2 Tubería fija
- 3 Agujero de la tubería fija
- 4 Agujero del tubo tranquilizador ($\varnothing 25 \text{ mm}$ (0,98 in))
- 5 Placa base/placa de referencia

Método de anillo de guía y contrapeso de anclaje

Asegure una sonda de temperatura o una sonda de fondo de agua usando un anillo de guía y un contrapeso de anclaje.

Para evitar que la sonda de temperatura y la sonda de fondo de agua sufran algún daño, asegúrese de que estas no toquen en ningún obstáculo durante su inserción a través de la tubuladura de instalación.



23 Método de anillo de guía y contrapeso de anclaje. Unidad de medida mm (in)

- A Sin sonda de fondo de agua
 B Con sonda de fondo de agua
 1 Convertidor (compartimento eléctrico)
 2 Brida
 3 Elemento superior
 4 Sonda de fondo de agua
 5 Sonda de temperatura
 6 Elemento n.º 1 (elemento más bajo)
 7 Contrapeso de anclaje (perfil alto)
 8 Contrapeso de anclaje (perfil bajo)
 9 Anillo de guía (no se suministra; véase la NOTA).

i El anillo de guía debe ser preparado por un cliente o bien póngase en contacto con su centro Endress +Hauser para obtener más información.

⚠ ATENCIÓN

Instalación de un contrapeso de anclaje

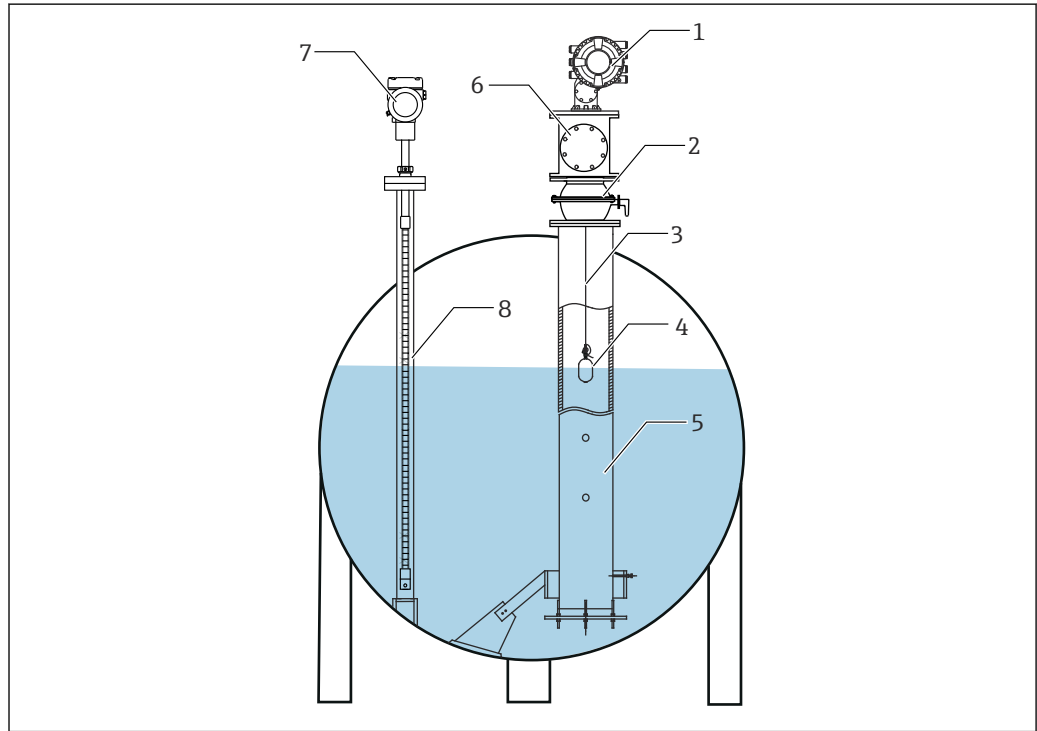
Usar un contrapeso de anclaje que pese más de 6 kg (13,23 lb) puede causar daños internos en la sonda de temperatura.

- ▶ Asegúrese de que el contrapeso de anclaje se encuentre en una posición estable en el fondo del depósito. Cuando instale el NMT81 con un contrapeso de anclaje suspendido, use un contrapeso de anclaje que pese 6 kg (13,23 lb) o menos.

Montaje del NMT81 en un depósito presurizado

En un depósito presurizado resulta imprescindible instalar una tubería protectora o un termopozo que no presente ningún agujero, ranura o extremo abierto a fin de proteger las sondas contra la presión.

Para evitar que la sonda de temperatura y la sonda de fondo de agua sufran algún daño, asegúrese de que estas no toquen en ningún obstáculo durante su inserción a través de la tubuladura de instalación.



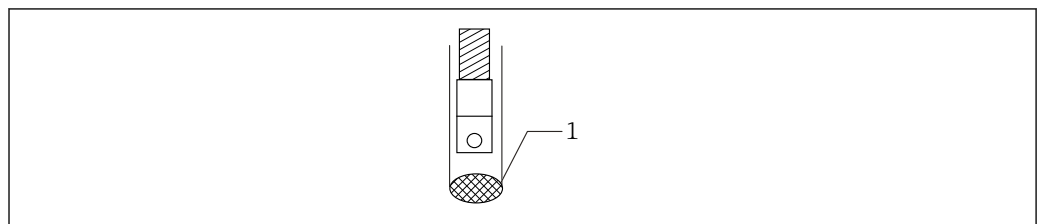
A0042762

24 Termopozo para un depósito presurizado

- 1 NMS8x/NMS5
- 2 Válvula de bola
- 3 Cable medidor
- 4 Desplazador
- 5 Tubo tranquilizador
- 6 Cámara de mantenimiento
- 7 NMT81
- 8 Termopozo

i Si la presión reinante en el interior de un depósito supera el límite de presión, instale un termopozo sin agujeros ni ranuras que envuelva el NMT81 para proteger este contra la presión de la aplicación (proceso). El NMS8x, sin embargo, requiere un tubo tranquilizador con agujeros y ranuras.

El termopozo se instala desde la parte superior de la tubuladura del depósito. Cubra la parte inferior del termopozo y suéldela para proteger la sonda contra la presión.



A0042763

25 Soldadura del termopozo

- 1 Punto de soldadura

Proceso

Rango de temperatura del proceso	Sonda de temperatura	-196 ... 235 °C (-320,8 ... 455 °F)
	Sonda de fondo de agua	0 ... 70 °C (32 ... 158 °F) (T6), 0 ... 75 °C (32 ... 167 °F) (T4 a T2)



Cuando se usa un equipo en el área de peligro es preciso cumplir el rango de temperatura de conformidad con la tabla recogida en las instrucciones de seguridad.

Límites de la presión de proceso

El equipo puede soportar una altura hidrostática de 100 m (328,08 ft) en cualquier posición en el interior de un depósito a presión con una presión absoluta de 0,12 MPa (presión relativa: 0,02 MPa).

El equipo puede soportar la presión de la columna de agua a 40 m (131,23 ft) en un depósito a presión con 7 bar absolutos (presión relativa 6 bar). Estos datos corresponden a la versión del equipo sin ajustador de altura.

En el caso de los depósitos a presión, si se usa un depósito que supera la presión de proceso, instale un termopozo sin agujeros ni ranuras en el NMT81 para proteger las sondas contra la presión reinante en el interior del depósito.

Característica: 61 Presión de aplicación		Característica: 65 Ajuste de altura del sensor		Longitud de la sonda
A	0,2 bar / 20 kPa / 2,9 psi (relativa)	0	No seleccionado	Hasta 100 m (328,08 ft)
		1	Opción seleccionada	
B	6 bar / 600 kPa / 87 psi (relativa)	0	No seleccionado	Hasta 40 m (131,23 ft)
		1	Opción seleccionada	N/A ¹⁾

1) La combinación de B y 1 no se puede seleccionar.

Entorno

Temperatura ambiente	Clase T	Temperatura ambiente
	T6	$-40\text{ °C } (-40\text{ °F}) \leq T_a \leq 60\text{ °C } (140\text{ °F})$
	T4 a T2 Exenta de peligro	$-40\text{ °C } (-40\text{ °F}) \leq T_a \leq 70\text{ °C } (158\text{ °F})$

Medición de líquido a baja o alta temperatura

- La temperatura del proceso no debe provocar que la envolvente del compartimento del sistema electrónico supere los límites especificados para el rango de temperatura ambiente.
- Cuando se instale un depósito de almacenamiento de alta o baja temperatura, el calor o el frío procedente del líquido, del vapor o de la pared del depósito no deben ser conducidos directamente al NMT81.
- Cubra el depósito con un material que esté aislado térmicamente y/o instale una tubería de ajuste de la temperatura ambiente entre el NMT81 y la tubuladura del depósito.

Temperatura de almacenamiento	$-40 \dots 85\text{ °C } (-40 \dots 185\text{ °F})$
-------------------------------	---

Clase de protección	IP66/68, tipo 4X/6P	Para transmisores equipados con una sonda de temperatura o una sonda de fondo de agua
	IP20	Solo convertidor

Resistencia a sacudidas	10 g (11 ms) según IEC 60721-3-4 (1995) - Clasificación según IEC 60721-3-4: 4M4 (1995)
-------------------------	--

Resistencia a vibraciones	5 ... 9 Hz Vibración de desplazamiento (amplitud simple) 3,0 mm (0,12 in) 9 ... 200 Hz Amplitud de aceleración 10 m (32,8 ft)/s²
---------------------------	--

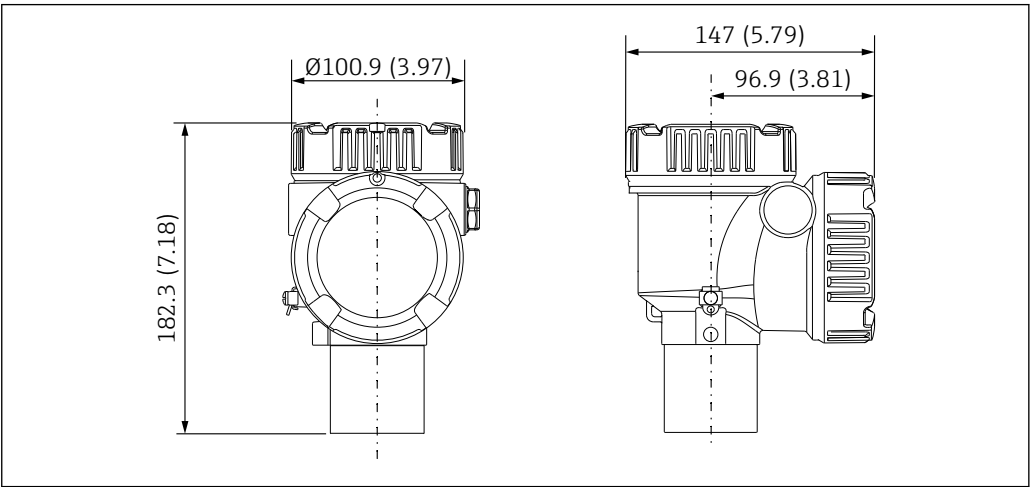
Compatibilidad electromagnética (EMC)	En caso de instalación de las sondas en depósitos de metal u hormigón:
---------------------------------------	--

Emisión	Conforme a la Clase A EN 61326-1, equipo eléctrico de clase 1/10B
Inmunidad	Conforme a la Clase A EN 61326-1

Altitud máxima de uso	2 000 m (6 561,68 ft) sobre el nivel del mar
-----------------------	--

Estructura mecánica

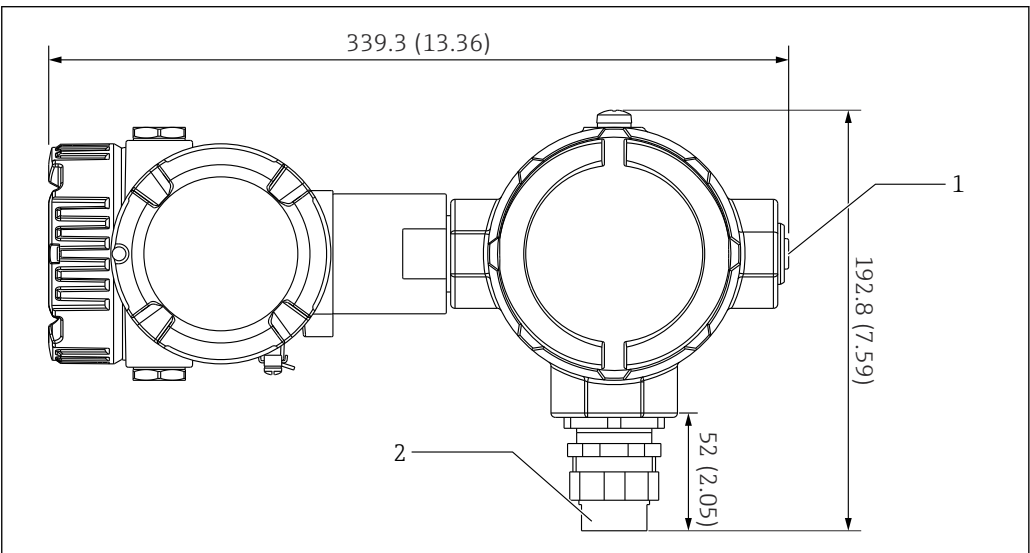
Convertidor



26 Convertidor estándar. Unidad de medida mm (in)

A0042779

Opción 1: Convertidor con acoplamiento universal



27 Opción 1: convertidor (conexión de acoplamiento universal estándar G3/4 [NPT 3/4]). Unidad de medida mm (in)

A0042765

Opción 1: Funciones de medición

Dado que el software del convertidor está equipado con una función que convierte elementos con características diferentes, se pueden usar sondas de temperatura de otras marcas.

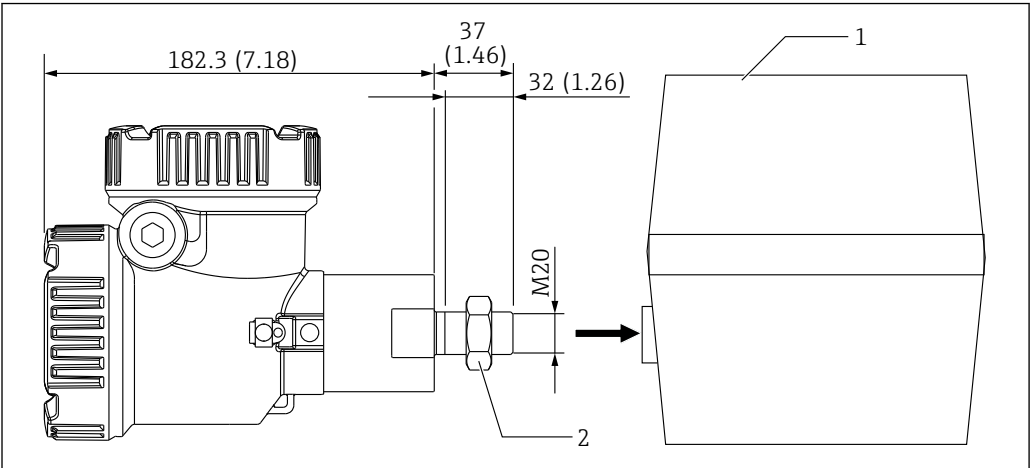
La versión de solo convertidor del NMT81 es compatible con elementos de los tipos siguientes:

Elementos	Especificación	Coefficiente de temperatura
Pt100	IEC60751	$\alpha=0,00385$
Pt100	GOST	$\alpha=0,00391$
Cu100	GOST	$\alpha=0,00428$
Ni100	GOST	$\alpha=0,00617$

- 
- Si se requieren elementos distintos de los arriba indicados, póngase en contacto con su centro Endress+Hauser.
 - El NMT81 es exclusivamente de cuatro hilos con sondas de temperatura multipunto MST (multi-spot thermometer), pero no es compatible con equipos de temperatura por termopar.
 - La conexión física entre una sonda y el NMT81 se lleva a cabo por medio de un acoplamiento roscado universal G 3/4" (NPT 3/4") de acero al carbono cincado. Si se requiere otro tamaño diferente de rosca, Endress+Hauser puede proporcionar una solución consistente en adaptar acoplamientos de una gran variedad de tamaños y materiales basándose en las especificaciones de la sonda de temperatura existente. Póngase en contacto con su centro Endress+Hauser.
 - Tanto las líneas de alimentación como las de transmisión de datos son proporcionadas por el medidor local del NMS5, NMS8x, NMR8x, NRF81 o NRF590 a través de una conexión de lazo HART local a dos hilos. El NMT81 puede configurarse y operarse a través de FieldCare.

Opción 2: Convertidor con rosca de montaje M20

El modelo de esta opción está diseñado de manera específica para conectarse a una sonda de temperatura media Whessoe Varec de la serie 1700. No se dispone de datos sobre el fondo de agua porque la serie 1700 carece de fondo de agua.



28 Opción 2: convertidor (Varec 1700, conexión roscada M20). Unidad de medida mm (in)

1 Caja de terminales existente en planta para sonda RT de la serie 1700

2 Tuerca de fijación

Procedimiento de conexión del modelo para Reino Unido de tipo roscado M20 y la caja de terminales Varec 1700

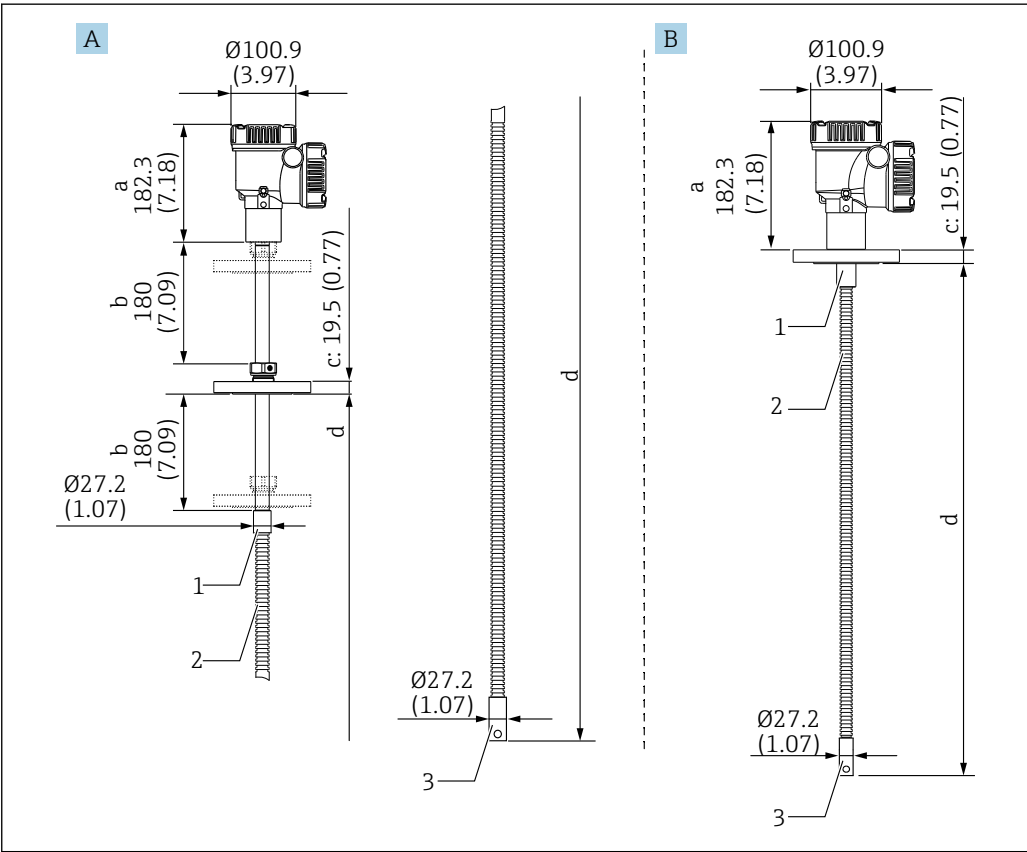
- Use cinta selladora para proteger la abertura de la conexión roscada e inserte el mazo de cables (cable de entrada de la señal RTD) en la abertura de la conexión roscada hembra en la caja de terminales.
- Enrosque el convertidor NMT81 haciéndolo girar al menos 10 vueltas en el sentido de las agujas del reloj y asegúrelo con una tuerca de retención.
 - La presencia de holguras en la conexión entre el NMT81 y las cajas de terminales del Varec1700 provoca fallos de funcionamiento por entrada de inundaciones y otros factores.

Con este paso finaliza el procedimiento.

Opción 2: Funciones de medición

La opción 2 tiene las mismas funciones que la opción 1; sin embargo, la opción 2 está diseñada de tal forma que una abertura especial de la conexión roscada M20 encaja directamente en la caja de terminales ya existente de un Varec 1700. El cableado de las señales RTD desde la sonda hasta el NMT81 se lleva a cabo en la caja de terminales del Varec 1700, no en el lado del NMT81. De ahí que no se proporcione una caja adicional para el NMT81 como en la opción 1.

Versión de convertidor + sonda de temperatura media



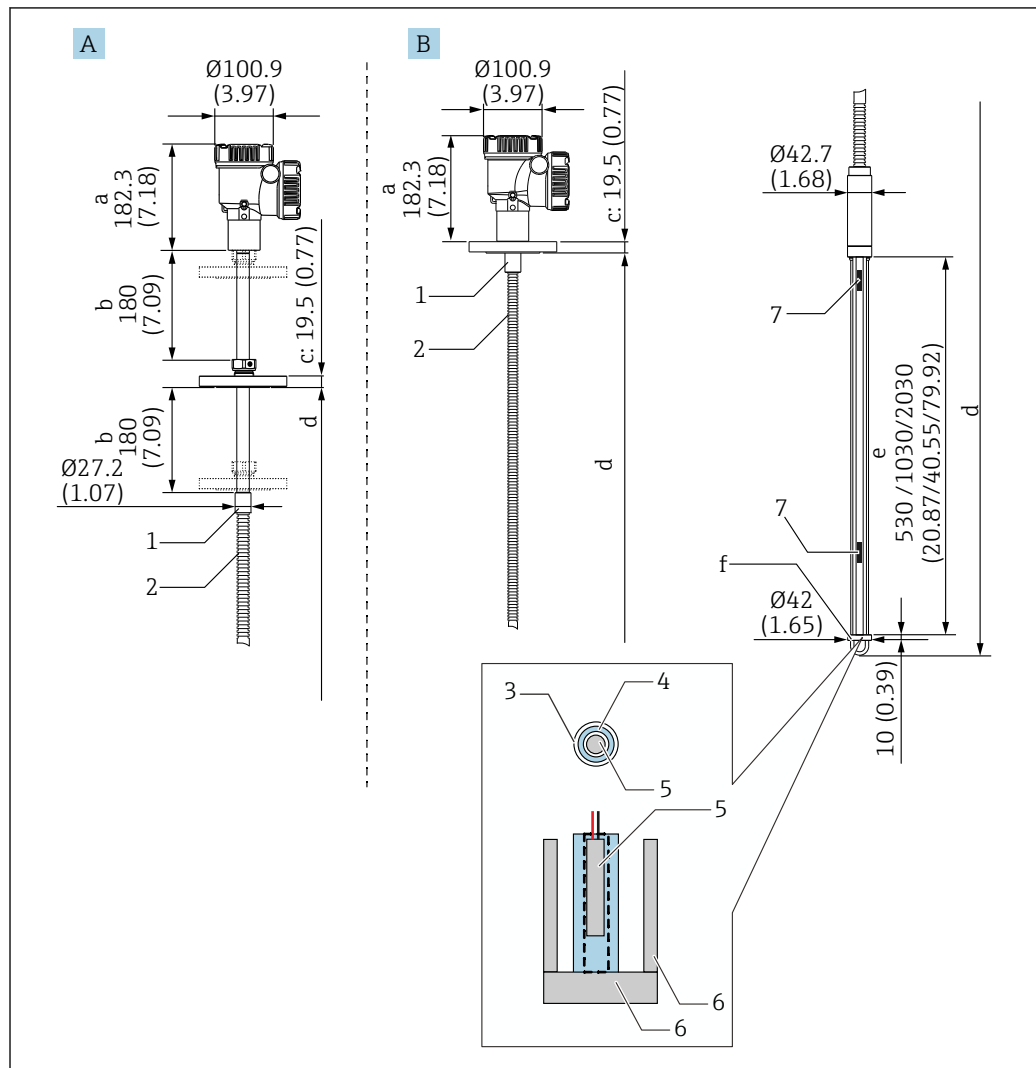
29 Convertidor + sonda de temperatura media. Unidad de medida mm (in)

- A Brida ajustable
- B Brida soldada
- a Altura del convertidor
- b Altura de instalación ajustable
- c Basada en las normas de las bridas
- d Longitud de la sonda de temperatura (véase abajo)
- 1 316L
- 2 316L
- 3 316L

Las tolerancias siguientes se aplican con independencia de una sonda opcional de fondo de agua. No obstante, la posición de la brida no se puede ajustar si se trata de una brida de tipo soldado.

Longitud de la sonda	Tolerancia de las posiciones de la sonda y los elementos
1000 ... 25000 mm (39,37 ... 984,25 in)	± 50 mm (1,97 in)
25001 ... 40000 mm (984,29 ... 1574,80 in)	± 50 mm (1,97 in)
40001 ... 60000 mm (1574,84 ... 2362,21 in)	± 100 mm (3,94 in)
60001 ... 100000 mm (2362,24 ... 3937,01 in)	± 300 mm (11,81 in)

Convertidor + sonda de temperatura media + sonda de fondo de agua



A0042767

30 Convertidor + sonda de temperatura + sonda de fondo de agua. Unidad de medida mm (in)

- A Brida ajustable
 B Brida soldada
 a Altura del convertidor
 b Altura de instalación ajustable
 c Basada en las normas de las bridas
 d Longitud de la sonda (desde la parte inferior de la brida hasta la punta de la sonda de fondo de agua) (véase abajo)
 e Sonda de fondo de agua por capacitancia
 f Gancho del contrapeso de anclaje (316L)
 1 316L
 2 316L
 3 Tubo de protección de PFA (1 mm (0,04 in) de grosor)
 4 Tubería del sensor (304)
 5 Elemento Pt100
 6 Placa base/varilla lateral (316L)
 7 Elemento

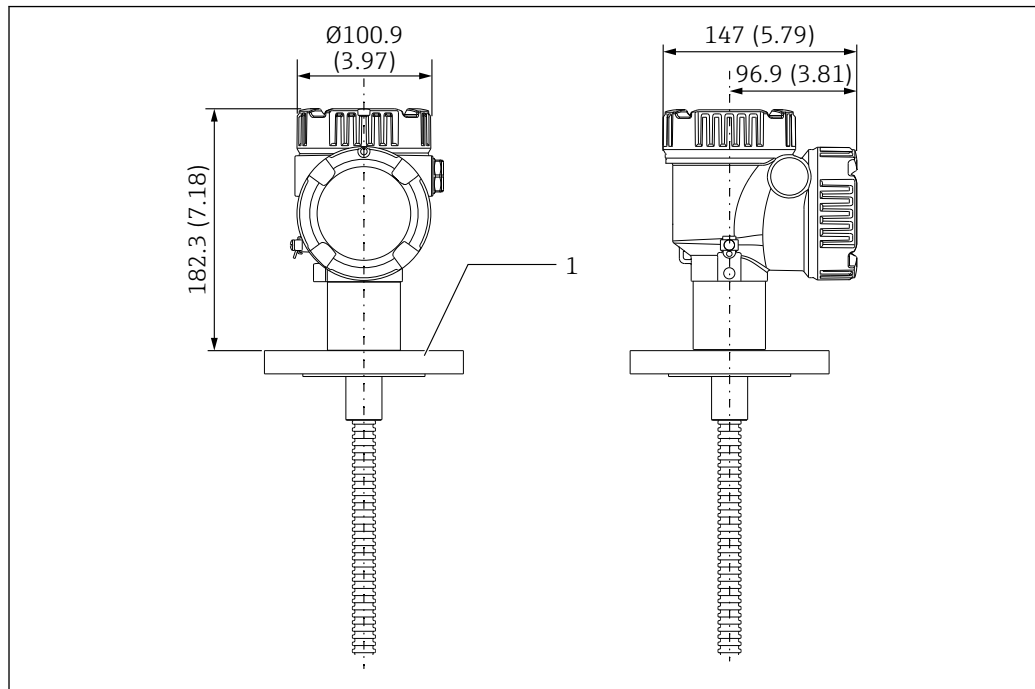
Las tolerancias siguientes se aplican con independencia de una sonda opcional de fondo de agua. La posición de la brida no se puede ajustar si se trata del tipo de brida de soldadura.

Longitud de la sonda	Tolerancia de las posiciones de la sonda y los elementos
1000 ... 25000 mm (39,37 ... 984,25 in)	± 50 mm (1,97 in)
25001 ... 40000 mm (984,29 ... 1574,80 in)	± 50 mm (1,97 in)

Longitud de la sonda	Tolerancia de las posiciones de la sonda y los elementos
40 001 ... 60 000 mm (1 574,84 ... 2 362,21 in)	± 100 mm (3,94 in)
60 001 ... 100 000 mm (2 362,24 ... 3 937,01 in)	± 300 mm (11,81 in)

Brida

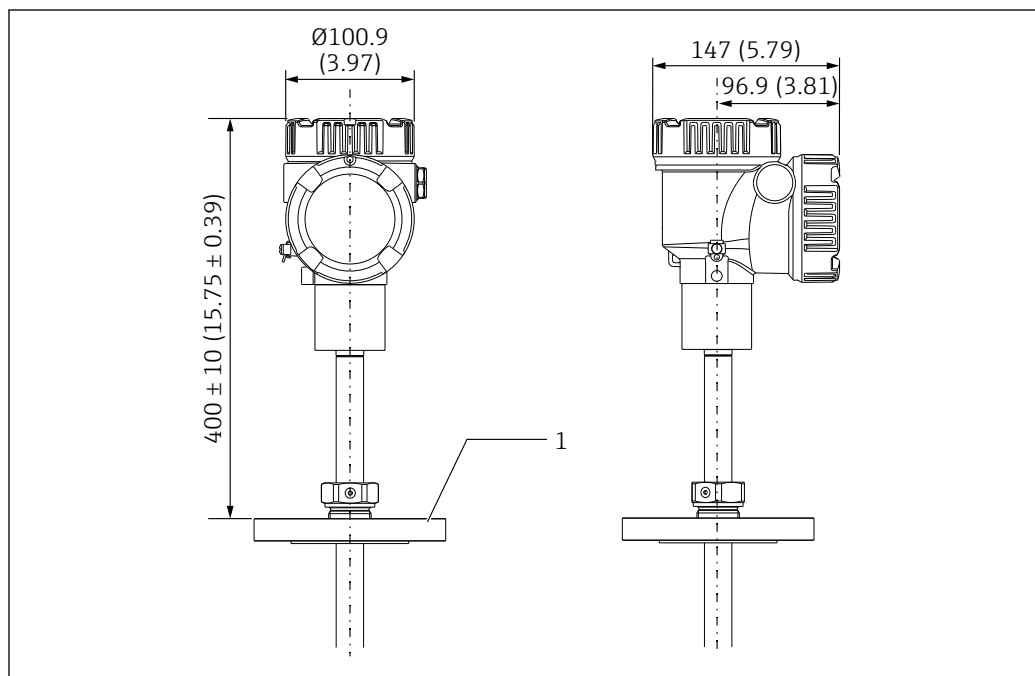
Las bridas soldadas son más herméticas al agua porque la junta está completamente soldada. No obstante, la posición de las bridas soldadas no se puede ajustar.



A0042770

31 Brida soldada. Unidad de medida mm (in)

1 Brida (JIS, ASME, JPI, DIN)



A0042793

32 Brida ajustable. Unidad de medida mm (in)

1 Brida (JIS, ASME, JPI, DIN)

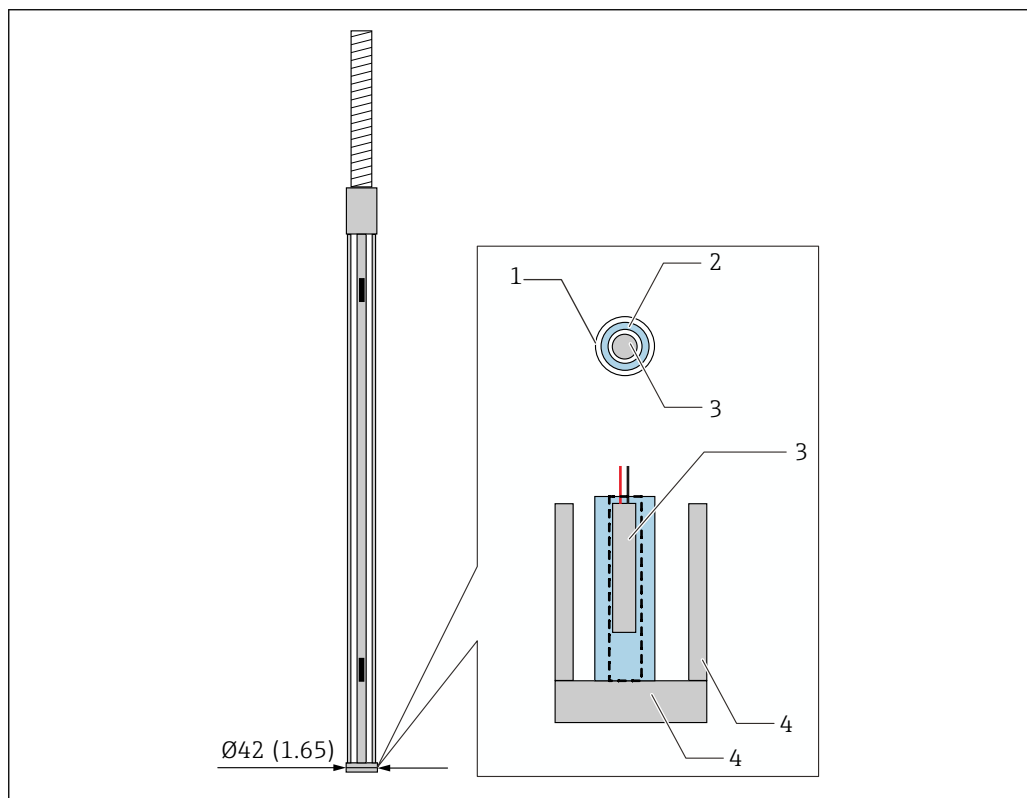
Diseño de la sonda de fondo de agua

El sensor integrado de fondo de agua (medición de la interfase de agua por capacitancia) está puesto en la parte inferior de una sonda de temperatura media. Los rangos estándar de medición de la interfase de agua son 500 mm (19,69 in), 1 000 mm (39,37 in), y 2 000 mm (78,74 in). La sonda de fondo de agua es de tubería de acero inoxidable 304 protegida por un tubo de PFA de 1 mm (0,04 in) de grosor, una placa base de 316L y varillas laterales. Dentro del tubo se pueden colocar hasta dos

elementos de temperatura Pt100. Ello hace posible la medición constante de la temperatura cerca del fondo del depósito.



- La calibración inicial de precisión del NMT81 se efectúa antes del envío de conformidad con las opciones que haya elegido.
- El NMT81 no puede medir la interfase de agua si el agua del interior del depósito está helada. Asegúrese de que el agua del interior del depósito no se congele.



A0042781

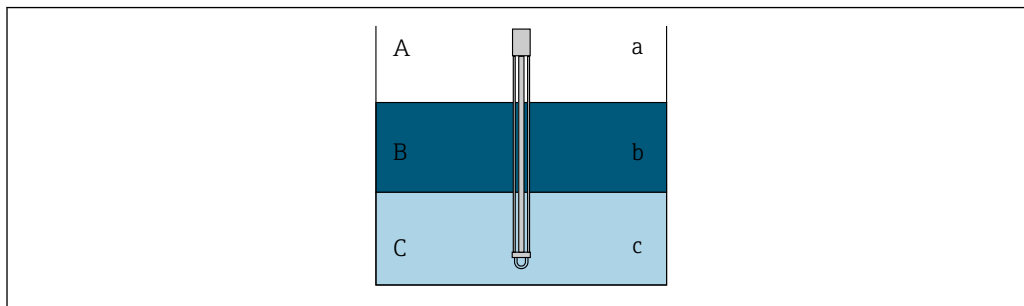
33 Diseño de la sonda de fondo de agua. Unidad de medida mm (in)

- 1 Tubo de protección de PFA (grosor: 1 mm)
- 2 Tubería del sensor (304)
- 3 Elemento Pt100
- 4 Placa base/varilla lateral (316L)

Medición de nivel de agua en estado de tres capas

Si se mide el nivel de agua en presencia de tres capas (aire, producto y agua) en la zona del fondo de agua, la precisión de la medición de nivel de agua resulta perjudicada por la diferencia dieléctrica entre el aire, el producto y el agua.

El NMT81 compensa este efecto mediante la comparación del nivel de producto procedente del NMS8x o el NMR8x. Con este resultado de compensación el NMT81 también elimina la diferencia dieléctrica afectada, de modo que el fondo de agua conserva una alta precisión de la sonda y una medición estable.



A0042784

34 Medición de nivel de agua en tres capas

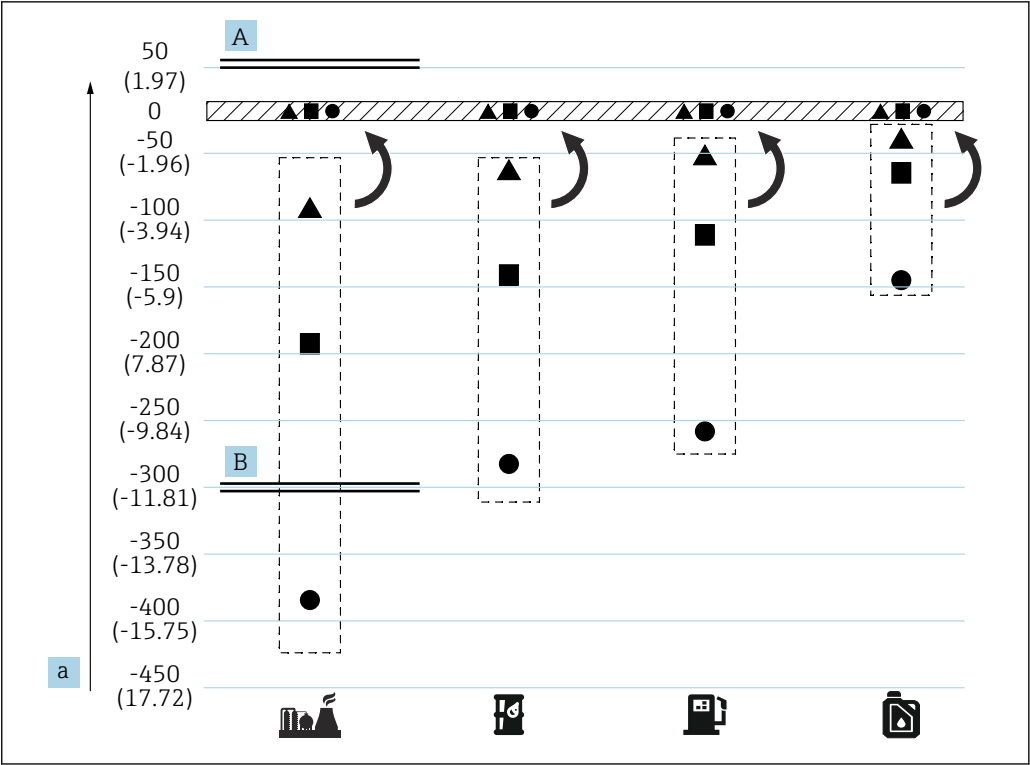
- A Aire
- B Producto
- C Agua
- a Poco dieléctrico
- b Dieléctrico
- c Conductividad

La relación entre la permitividad relativa y la aplicación es la siguiente.

No	Permitividad relativa	Aplicación
1	3,0	Combustible
2	2,5	Crudo
3	2,2	Gasolina
4	1,8	Gasóleo, queroseno
5	1,0	Aire

Por combustible se hace referencia a biodiésel, aceite de semillas de soja y similares. La selección del elemento de la tabla anterior que mejor represente su aplicación permite aproximar el error de medición a 0 mm (0 in).

Si la función de la compensación de tres capas no está habilitada (sin compensación), el error aparece en el lado negativo de la tabla siguiente. No obstante, la compensación de tres capas solo estará disponible si la permitividad relativa de la aplicación es de aprox. 3 (combustible) o inferior.



A0051520

35 Efecto de la compensación de tres capas

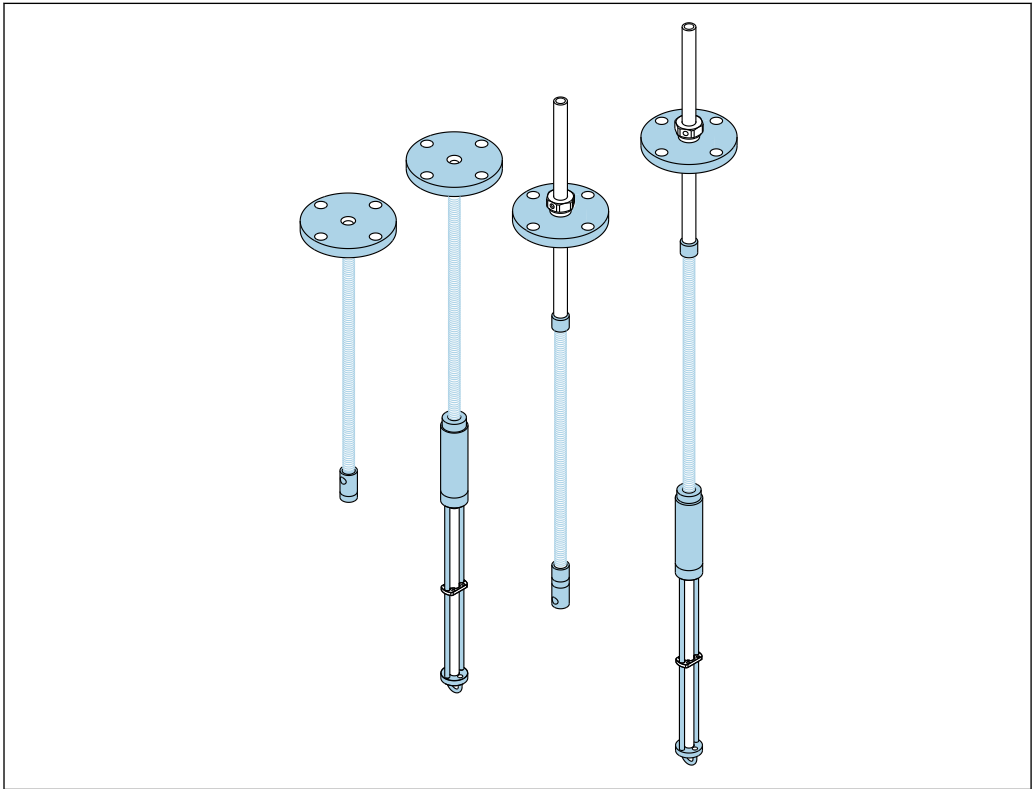
A Con compensación

B Sin compensación

a Error máximo de nivel de agua en mm (in)

	Combustible	●	Longitud de la sonda = 2,0 m (6,56 ft)
	Crudo	■	Longitud de la sonda = 1,0 m (3,28 ft)
	Gasolina	▲	Longitud de la sonda = 0,5 m (1,64 ft)
	Gasóleo para calefacción, queroseno		

Piezas según la norma NACE De conformidad con NACE MR 0175 y NACE MR 0103, las piezas siguientes resaltadas en color azul está disponibles como materiales de la norma NACE. Para obtener más información sobre las normas, →  53

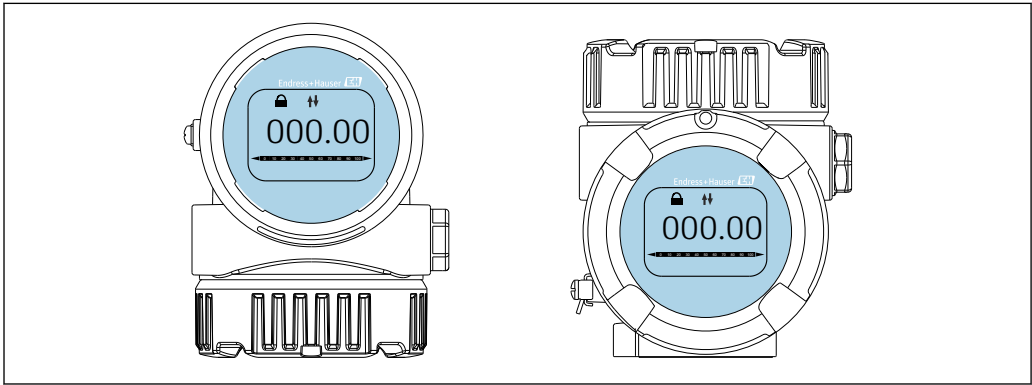


A0042761

 36 *Piezas según la norma NACE*

Indicador El equipo cuenta con un indicador de cristal líquido (LCD) iluminado que muestra en la vista estándar los valores medidos y el estado del equipo. Se puede proporcionar un indicador opcional montado en la parte superior o en el costado del NMT81.

Especificación del convertidor	Posición del indicador
Aluminio	Parte superior o costado
Acero inoxidable	Parte superior o costado



A0042777

 37 *Posición del indicador: Parte superior (izquierda), costado (derecha)*

 El NMT81 solo admite el montaje de un indicador, ya sea en la parte superior o en el costado del convertidor.

Peso y otras especificaciones	Peso	11 kg (24,26 lb)	
	Número de elementos	24 elementos	
	Sonda de temperatura	10 m (32,8 ft)	
	Sonda de fondo de agua	1 m (3,28 ft)	
	Brida	ASME B16.5, NPS 2" Cl.150 RF	
	Indicador	N/A	
Material	Elemento de medición de temperatura	Clase A o Clase 1/10B, Pt100, IEC60751/DIN EN60751/JIS C1604	
	Caja	Aluminio moldeado/acero inoxidable	
	Cubierta	Aluminio moldeado/acero inoxidable	
	Sonda de temperatura	316L	
	Sonda de fondo de agua	316L (varilla intermedia 304/cubierta PFA)	
Sellado	Sellado	Material	Forma
	Adaptador de brida	FKM	Anillo en C
	Tapa de la caja	FVMQ	Junta tórica

Operabilidad

Configuración a través de FieldCare

El NMT81 se puede hacer funcionar con FieldCare. Este programa es compatible con la puesta en marcha, el almacenamiento de copias de seguridad de los datos, el análisis de señales y la documentación de los instrumentos.

FieldCare es compatible con las funciones siguientes:

- Configuración en línea de los transmisores
- Cargar y guardar los datos del instrumento (cargar/descargar)
- Confirmación de la posición de medición

Certificados y homologaciones

Modo W&M Los parámetros del NMT81 se pueden bloquear por medio de un interruptor hardware en el compartimento de la unidad principal. En el estado de bloqueo, los parámetros relacionados con W&M son de solo lectura. El equipo se puede sellar contra el acceso no autorizado.

Marca CE Endress+Hauser identifica los instrumentos con la marca CE para confirmar que han superado satisfactoriamente las pruebas requeridas.

RoHS En cumplimiento con la Directiva RoHS 2011/65/UE (RoHS 2).

Homologaciones	Especificación	Clase	Tipo
ATEX/ IECEX/ UKEx		II 1/2G Ex ia IIC T6 Ga/Gb	Convertidor con un equipo de temperatura
		II 1/2G Ex ia IIB T6 Ga/Gb	Convertidor + equipo de temperatura + equipo de fondo de agua
		II 2G Ex ia IIC T6 Gb	Solo convertidor
CSA C/US		IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Cl.I zona 0, AEx/Ex ia IIC T6	Convertidor con un equipo de temperatura
		IS Cl.I Div.1 Gr.C/D, Cl.I zona 0, AEx/Ex ia IIB T6	Convertidor + equipo de temperatura + equipo de fondo de agua
		IS Cl.I Div.1 Gr.A-D, Cl.I zona 1, AEx/Ex ia IIC T6	Solo convertidor
EAC		Ex ia IIC T6 Ga/Gb	Convertidor con un equipo de temperatura
		Ex ia IIB T6 Ga/Gb	Convertidor + equipo de temperatura + equipo de fondo de agua
		Ex ia IIC T6 Gb	Solo convertidor
JPN Ex		Ex ia IIC T6 Ga/Gb	Convertidor con un equipo de temperatura
		Ex ia IIB T6 Ga/Gb	Convertidor + equipo de temperatura + equipo de fondo de agua
		Ex ia IIC T6 Gb	Solo convertidor
		Ex ia IIC T2 Ga/Gb	Convertidor con un equipo de temperatura (alta temperatura)
KC		Ex ia IIC T6 Ga/Gb	Convertidor con un equipo de temperatura
		Ex ia IIB T6 Ga/Gb	Convertidor + equipo de temperatura + equipo de fondo de agua
		Ex ia IIC T6 Gb	Solo convertidor
INMETRO		Ex ia IIC T6 Ga/Gb	Convertidor con un equipo de temperatura
		Ex ia IIB T6 Ga/Gb	Convertidor + equipo de temperatura + equipo de fondo de agua
		Ex ia IIC T6 Gb	Solo convertidor
NEPSI		Ex ia IIC T6 Ga/Gb	Convertidor con un equipo de temperatura
		Ex ia IIB T6 Ga/Gb	Convertidor + equipo de temperatura + equipo de fondo de agua
		Ex ia IIC T6 Gb	Solo convertidor

Homologaciones de peso y medida

PTB: DE-22-M-PTB-0048



El equipo cuenta con un interruptor de bloqueo sellable conforme a los requisitos de peso y medida. Este interruptor bloquea todos los parámetros de software relacionados con la medición. El estado de conmutación se muestra en el indicador y a través del protocolo de comunicación.

NMi: TC9039

Normas y directrices externas

IEC 61326 Anexo: A, inmunidad según la tabla A-1

- EN 60529: Clase de protección de la caja (código IP)
- EN 61326: Emisiones (clase de equipos 1/10B), compatibilidad (anexo A: área industrial) EN 61000-4-2 Inmunidad a descarga electrostática

NACE MR 0175, NACE MR 0103: Materiales metálicos resistentes al agrietamiento por tensión de sulfuro para equipos de yacimientos de petróleo

Tabla de conversión del acero inoxidable

En el presente documento, las designaciones de los materiales se basan en la norma AISI de EE. UU.; no obstante, debido al alcance global de los aprovisionamientos, en los productos reales también se emplean los materiales correspondientes en diferentes especificaciones nacionales.

País	Especificación	Expresiones			
Japón	JIS	SUS304	SUS304L	SUS316	SUS316L
Alemania	DIN 17006	X5 CrNi 18 10 X5 CrNi 18 12	X2 CrNi 18 11	X5 CrNiMo 17 12 2/1713 3	X2 CrNiMo 17 13 2
	W.N. 17007	1.4301 1.4303	1.4306	1.4401/1.4436	1.4404
Francia	AFNOR	Z 6 CN 18-09	Z 2CN 18-10	Z 6 CND 17-11/17 12	Z2 CND 17-12
Italia	UNI	X5 CrNi 1810	X2 CrNi 1911	X5 CrNiMo 1712/1713	X2 CrNiMo 1712
Reino Unido	BSI	304S15/304S16	304S11	316S31/316S33	316S11
EE. UU.	AISI	304	304L	316	316L
UE	EURONORM	X6 CrNi 1810	X3 CrNi 1810	X6 CrNiMo 17 12 2/17 13 3	X3 CrNiMo 17 12 2
España	UNE	X6 CrNi 19-10	X2 CrNi 19-10	X6 CrNiMo 17-12-03	X2 CrNiMo 17-12-03
Rusia	GOST	08KH18N10 06KH18N11	03KH18N11	-	03KH17N14M2
-	ISO	11	10	20	19
-	ASME	S30400	S30403	S31600	S31603



Estas normas pueden no corresponderse necesariamente de forma exacta en distintos países, ya que se definen por sus criterios mecánicos y químicos respectivos. No obstante, la mayor parte de las propiedades recogidas en las normas de los distintos países están armonizadas.

Directiva sobre equipos de/a presión 2014/68/UE (PED)

Los sensores de temperatura con brida y roscas que no disponen de caja presurizada no están sujetos a la directiva sobre equipos a presión, con independencia de la máxima cantidad de presión admisible.

Motivos: Según el artículo 2, punto 5 de la Directiva 2014/68/EU, los accesorios a presión se definen como los "dispositivos con fines operativos cuya cubierta esté sometida a presión". Si un instrumento de presión no cuenta con una caja resistente a la presión (no se puede identificar una cámara de presión propia), significa que no existe ningún accesorio de presión presente en el sentido definido por la Directiva.

Calibración

La verificación y las calibraciones con certificados están disponibles por medio de opciones.

Opciones de temperatura

- Verificación de temperatura a 1 punto
- Calibración de temperatura a 3 o 5 puntos trazable a un calibre de referencia internacional (patrón)
- Calibración de temperatura a 3 o a 5 puntos trazable a un calibre de referencia internacional (patrón) conforme a la norma ISO/IEC 17025, acreditado por JAB (Japan Accreditation Board), de ILAC MRA (incertidumbre de medición acreditada, $U = 0,070\text{ }^{\circ}\text{C}$, $k = 2$)

Opción de fondo de agua

Calibración de fondo de agua a 5 puntos trazable a un calibre de referencia internacional (patrón)

Información para cursar pedidos

Puede obtener información detallada sobre cómo cursar pedidos de la manera siguiente:

- En el "Configurador de producto" del sitio web de Endress+Hauser: www.endress.com -> Haga clic en "Corporate" -> Seleccione su país -> Haga clic en "Productos" -> Seleccione el producto mediante los filtros y el campo de búsqueda -> Abra la página del producto -> El botón "Configurar" sirve para abrir el "Configurador de producto".
- A través de su centro de ventas de Endress+Hauser más cercano: www.addresses.endress.com



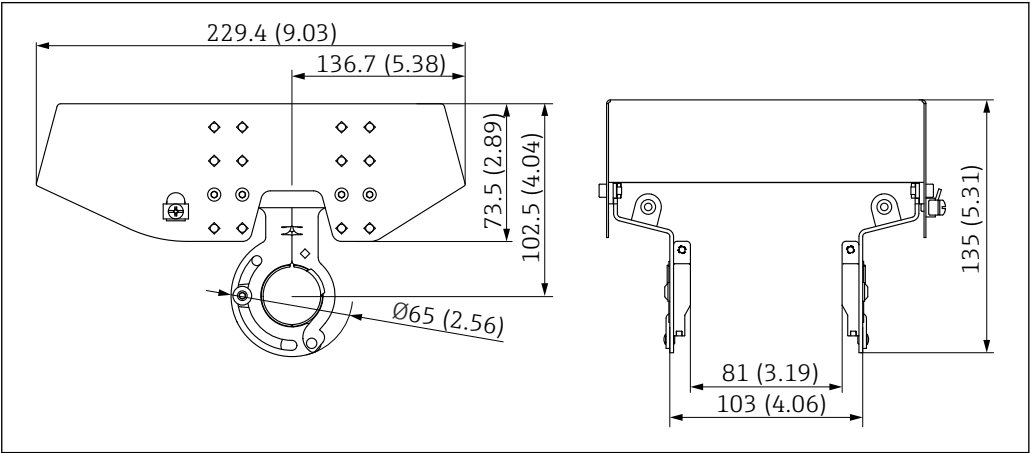
Configurador de producto: Herramienta de configuración individual de los productos

- Datos de configuración actualizados
- Según el equipo: Entrada directa de información específica del punto de medición, como el rango de medición o el idioma de trabajo
- Comprobación automática de criterios de exclusión
- Creación automática del código de pedido y su desglose en formato de salida PDF o Excel
- Posibilidad de cursar un pedido directamente en la tienda en línea de Endress+Hauser

Accesorios

Accesorios específicos para el equipo

Tapa de protección ambiental



38 Tapa de protección ambiental. Unidad de medida mm (in)

Materiales

Pieza	Material
Cubierta de protección y soportes de montaje	Acero inoxidable 316L

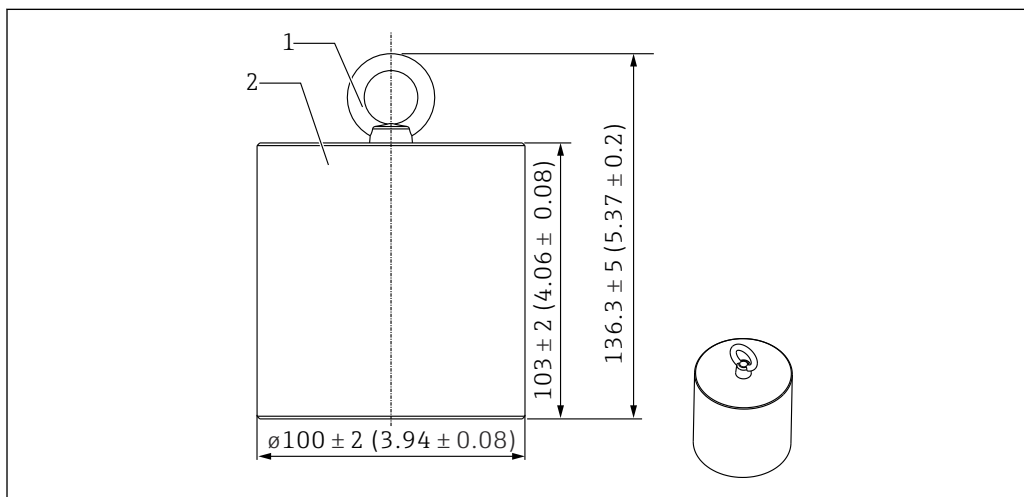
- La tapa de protección ambiental se puede pedir junto con el equipo:
Característica de pedido 620 "Accesorio incluido", opción PA "Tapa de protección ambiental")
- También se puede pedir como accesorio:
Código de pedido: 71438303
- Las instrucciones de instalación de la cubierta se pueden consultar en el documento aparte SD02424F

Contrapeso de anclaje (perfil alto)

Este contrapeso de anclaje se ha diseñado principalmente para la versión de convertidor + sonda de temperatura. Aunque se use un contrapeso de anclaje para la instalación, el elemento del fondo (posición de medición de la temperatura en el punto del fondo) se situará aprox. 500 mm (19,69 in) por encima del fondo del depósito. Cuando se instale un contrapeso de anclaje de perfil alto desde una tubuladura situada en la parte superior del depósito, asegúrese de que la abertura de la tubuladura sea por lo menos de la medida 150A (6").

Los elementos siguientes se suministran en el envío.

- Cable trenzado (1000 mm (39,37 in)/ $\varnothing 3$ mm (0,12 in)) que se conecta entre el contrapeso de anclaje y la sonda
- Cable (1300 mm (51,12 in)/ $\varnothing 0,5$ mm (0,02 in)) para atadura



A0041264

39 Accesorio de instalación. Unidad de medida mm (in)

- 1 Cáncamo
2 Peso

i Dado que el contrapeso de anclaje está hecho de acero bajo en carbono, se puede oxidar si queda expuesto al aire durante un periodo prolongado de almacenamiento.

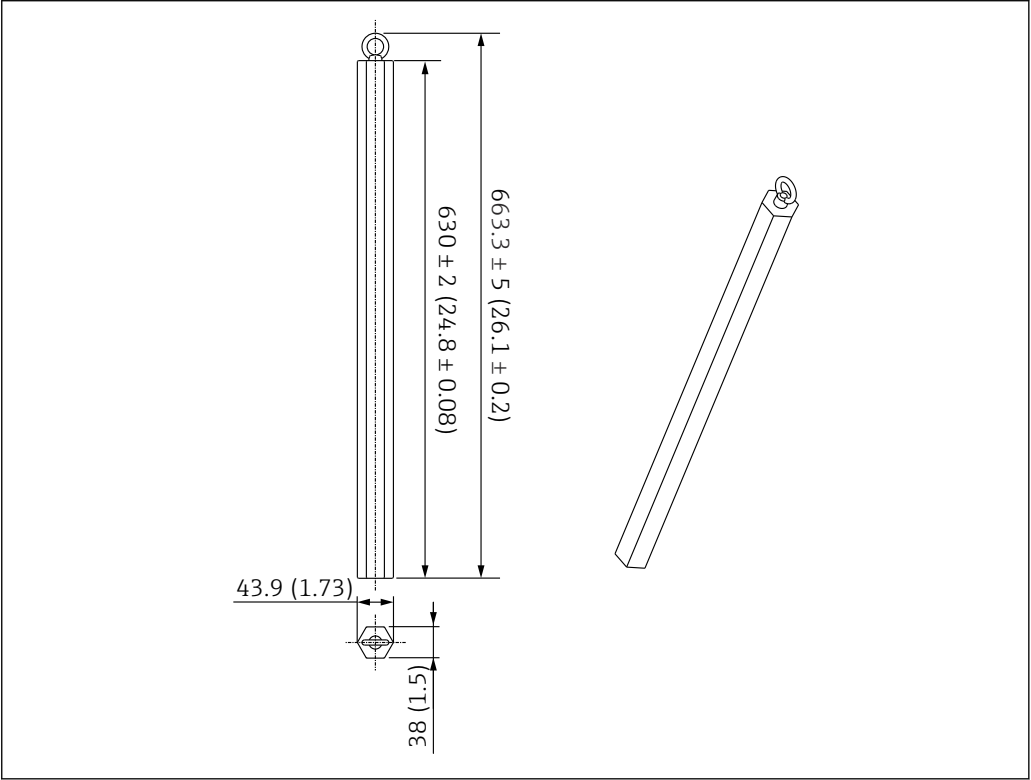
Descripción	Detalles
Contrapeso de anclaje	Acero bajo en carbono JIS SS400
Cáncamo	Acero bajo en carbono JIS SS400
Peso	6 kg (13,23 lb)

Contrapeso de anclaje (perfil bajo)

El contrapeso de anclaje de perfil bajo está diseñado principalmente para asegurar una sonda de fondo de agua destinada a medir con precisión en el rango de medición del fondo de agua. También se puede usar como accesorio de instalación para la versión de convertidor + sonda de temperatura cuando se intenta instalar esta en una tubuladura de depósito de pequeño tamaño (p. ej., 50A [2"]).

Los elementos siguientes se suministran en el envío.

- Cable trenzado (1 000 mm (39,37 in)/φ3 mm (0,12 in)) que se conecta entre el contrapeso de anclaje y la sonda
- Cable (1 300 mm (51,12 in)/φ0,5 mm (0,02 in)) para atadura



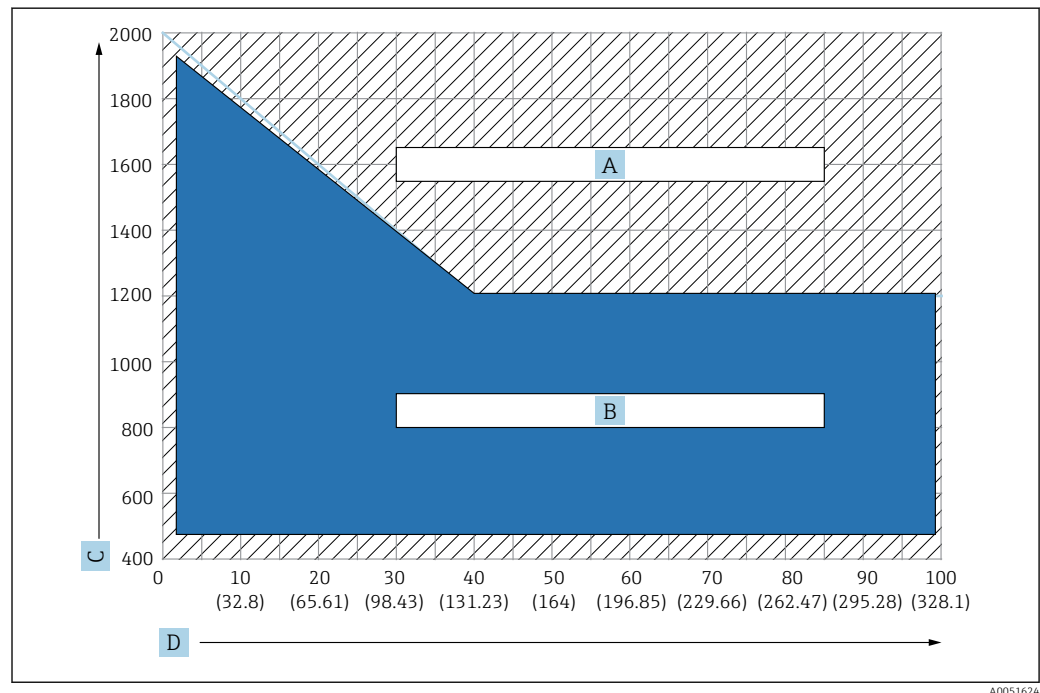
40 Accesorio de instalación. Unidad de medida mm (in)

i Dado que el contrapeso de anclaje está hecho de acero bajo en carbono, se puede oxidar si queda expuesto al aire durante un periodo prolongado de almacenamiento.

Descripción	Detalles
Contrapeso de anclaje	Acero bajo en carbono JIS SS400
Cáncamo	Acero bajo en carbono JIS SS400
Peso	6 kg (13,23 lb)

Especificación del contrapeso de anclaje

El uso del rango disponible para el contrapeso de anclaje varía según la especificación o la aplicación del depósito. Para seleccionar el contrapeso de anclaje apropiado véase el gráfico siguiente.



41 Gráfico de selección del contrapeso de anclaje, C: unidad de densidad [kg/m³], D: unidad de longitud m/ (ft)

A Rango para requisito de consulta de avance

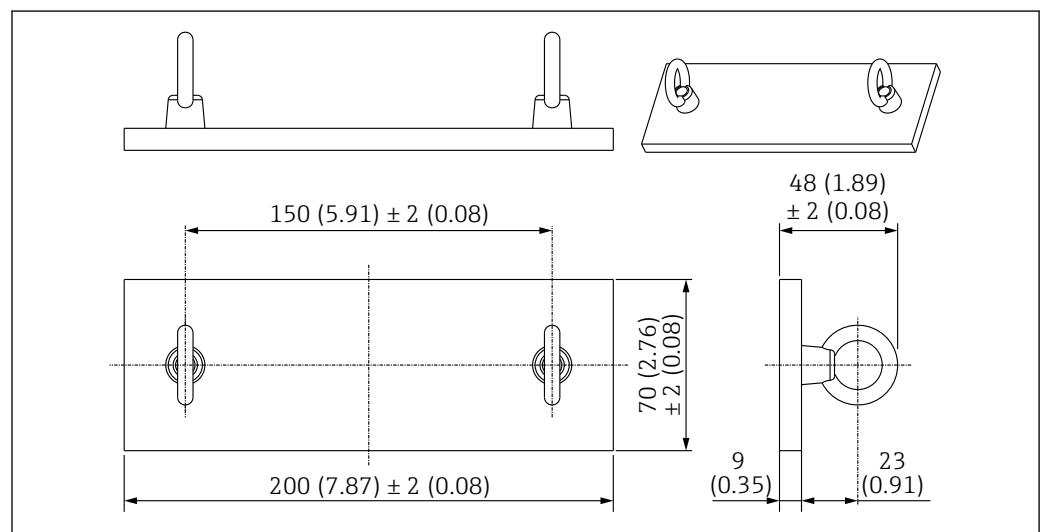
B Rango para uso estándar

Gancho para el cable

La tensión real es provocada por el cable de sujeción situado entre el gancho para el cable y el anclaje superior (316).

Los elementos siguientes se suministran en el envío.

- Cable trenzado (longitud especificada de la sonda + 2 000 mm (78,74 in)/φ3 mm (0,12 in))
- Cable (2 000 mm (78,74 in)/φ0,5 mm (0,02 in)) para atadura



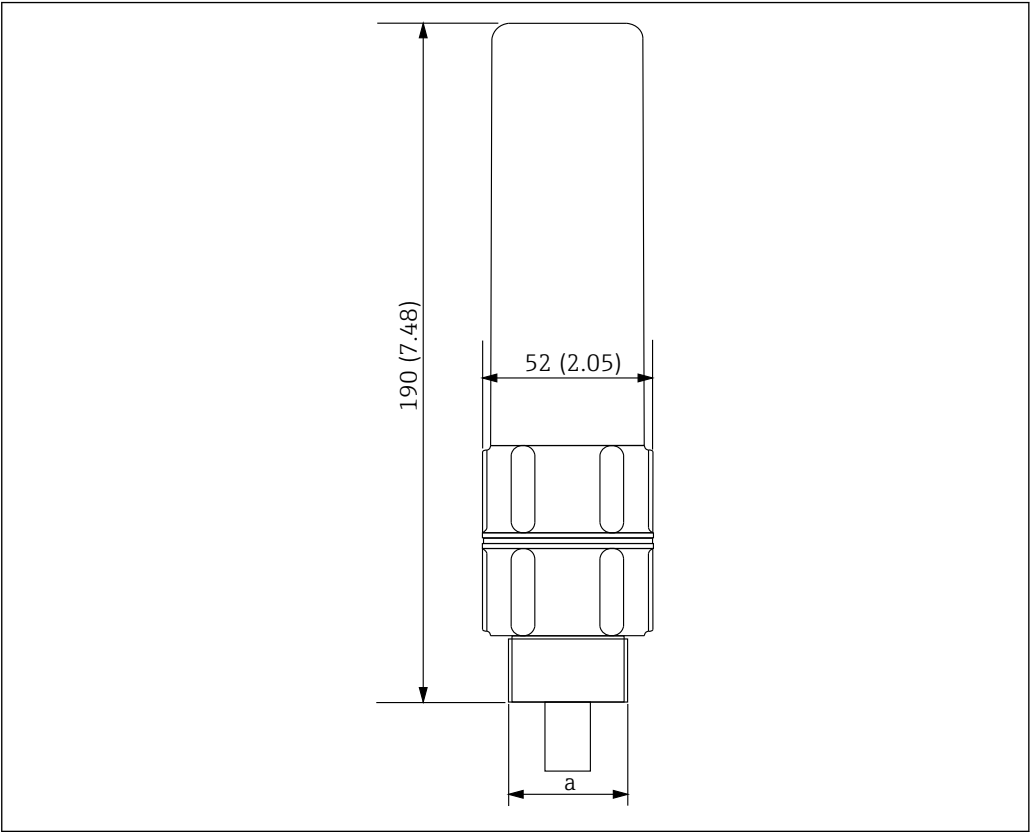
42 Gancho para el cable. Unidad de medida mm (in)

Descripción	Detalles
Placa	Acero bajo en carbono JIS SS400
Tuerca con anilla	Acero bajo en carbono JIS SS400
Peso	1,5 kg (3,31 lb)

 Dado que el gancho para el cable está hecho de acero bajo en carbono, se puede oxidar si queda expuesto al aire durante un periodo prolongado de almacenamiento.

Anclaje superior

La conexión roscada estándar para un anclaje superior es una conexión roscada R1.



A0038538

 43 Medidas del anclaje superior. Unidad de medida mm (in)
a Rosca R1

Descripción	Detalles
Exterior	ADC (aluminio)
Interior	316
Peso	1,2 kg (2,65 lb)



www.addresses.endress.com
