

Información técnica

Proservo NMS80

Medición de tanques



Aplicación

La serie de medidores inteligentes de depósitos Proservo NMS8x se ha diseñado para efectuar mediciones de nivel de líquidos de alta precisión en aplicaciones de almacenamiento y de proceso. Satisfacen las exigentes demandas propias de la gestión de inventarios de depósitos, del control de inventario, de la transferencia de custodia, del control de pérdidas, del ahorro de coste total y del funcionamiento seguro.

Áreas típicas de aplicación

- Medición precisa de nivel, interfase y densidad de petróleo (combustibles), productos petroquímicos, sustancias químicas y alcohol
- El sistema inteligente NMS8x se monta directamente en el depósito, por lo que resulta ideal para instalaciones monotarea o multitarea, cubre un amplio espectro de funciones de medición de, entre otros, nivel de líquido, nivel de interfase, densidad puntual, perfil de densidad, fondo del depósito e inmersión en agua, e integra una gran variedad de funciones de medición con sensores de depósito, como nivel de agua, temperatura y presión.

Ventajas

- Certificado SIL2/3 según IEC 61508 (mín., máx., nivel continuo)
- SIL2 para canal simple, SIL3 para doble canal (redundancia homogénea o diversa)
- Mide niveles de líquido con una precisión de hasta $\pm 0,4$ mm (0,016 in)
- Medición de hasta 2 niveles de interfase y densidad de hasta 3 fases de líquido
- Medición del perfil de densidad de líquido con hasta 50 puntos por todo el depósito o en la capa superior, configurable
- El circuito electrónico está completamente aislado de las piezas que están en contacto con el producto
- Montaje en la parte superior del depósito con brida de 3"
- Gran variedad de señales de salida, entre otras V1, Modbus RS 485 y protocolo HART
- Posibilidad de seleccionar el material y la presión nominal de las piezas que están en contacto con el producto
- Adecuado para aplicaciones a presión atmosférica y a altas presiones de hasta 6 bar/600 kPa/87 psi
- Integración de sensores de, p. ej., temperatura, nivel de agua, presión y prevención de sobrellenado

[Continúa de la página de portada]

- Conexión directa de sensor de temperatura puntual o media
- Robusta envolvente IP66/68, tipo NEMA 4x/6P, de acero inoxidable o aluminio
- Manejo e indicación en una gran variedad de idiomas locales
- Facilidad de puesta en marcha, mantenimiento y diagnóstico mediante FieldCare

Índice de contenidos

Información sobre el documento	4	Homologación de transferencia de custodia	47
Convenciones usadas en el documento	4		
Funcionamiento y diseño del sistema	6	Estructura mecánica	48
Principio de medición	6	Medidas	48
Integración de sensores de depósito	8	Peso	48
Sistema de medición	17	Materiales	49
Entrada/salida	18	Operatividad	50
Medición de nivel	18	Esquema operativo	50
Entrada activa HART Ex ia/IS	19	Modos de configuración	50
Módulos de E/S	20	Configuración local	50
		Configuración a distancia	51
		Configuración a través de la interfaz de servicio	52
Alimentación	28	Certificados y homologaciones	53
Asignación de terminales	28	Marca CE	53
Tensión de alimentación	29	Marca RCM-Tick	53
Consumo de potencia	29	Homologación Ex	53
Fuentes de comandos de medición	29	Junta simple según ANSI/ISA 12.27.01	53
Entradas de cable	32	Seguridad funcional (SIL)	53
Especificación del cable	32	WHG	53
Protección contra sobretensiones	32	Homologación de peso y medida	53
		Protección contra radiaciones no ionizantes	54
Características de funcionamiento	33	Homologación CRN	54
Condiciones de funcionamiento de referencia	33	Prueba, certificado	54
Resolución del valor medido	33	Otras normas y directrices	54
Error medido máximo	33		
Histéresis	34	Información para cursar pedidos	56
Repetibilidad	34	Datos para cursar pedidos	56
Linealidad	34	Marcado	56
Deriva a largo plazo	34	Estado de envío	56
Influencia de la temperatura ambiente	34		
Influencia de la temperatura del producto	34	Paquetes de aplicaciones	57
Influencia de la presión del producto	34	Métodos avanzados de medición de depósitos	57
Efecto de la fase gaseosa	34		
Instalación	35	Accesorios	60
Requisitos	35	Accesorios específicos para el equipo	60
		Accesorios específicos para comunicaciones	63
Entorno	44	Accesorios específicos de servicio	63
Rango de temperatura ambiente	44	Componentes del sistema	64
Clasificación de las condiciones ambientales según DIN EN 60721-3-4	44		
Temperatura de almacenamiento	44	Documentación	65
Humedad	44	Información técnica (TI)	65
Grado de protección	44	Manual de instrucciones abreviado (KA)	65
Resistencia a sacudidas	44	Manual de instrucciones (BA)	65
Resistencia a vibraciones	44	Descripción de los parámetros del equipo (GP)	65
Compatibilidad electromagnética (EMC)	44	Instrucciones de seguridad (XA)	65
		Instrucciones de instalación (EA)	65
Proceso	45	Marcas registradas	65
Rango de temperatura del proceso	45		
Rango de presión del proceso	45		
Densidad del producto	46		
Diferencia de densidad del producto para la medición de la interfase	46		
Viscosidad	46		
Velocidad máxima de movimiento del desplazador	46		

Información sobre el 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



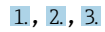
Referencia a documentación



Referencia a gráficos



Nota o paso individual que se debe respetar



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

Funcionamiento y diseño del sistema

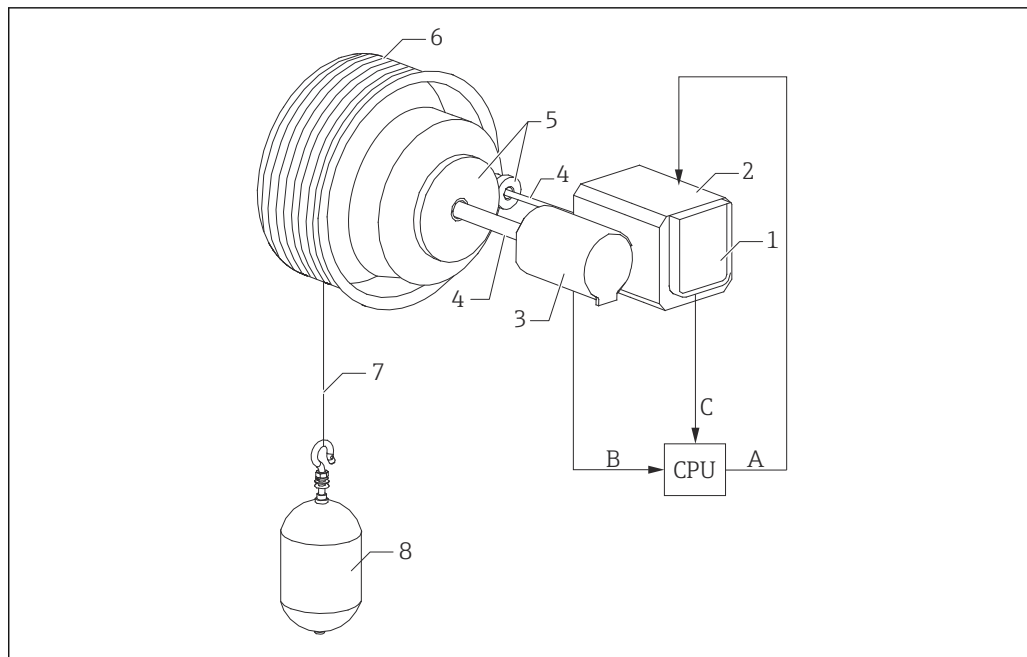
Principio de medición

El NMS8x es un medidor inteligente de depósitos destinado a la medición de niveles de líquido con alta precisión. El sistema está basado en el principio de medición por desplazamiento.

Un pequeño desplazador se posiciona con gran precisión en un producto líquido utilizando para ello un motor de paso a paso. Seguidamente, el desplazador se suspende de un cable medidor, que se encuentra enrollado en un tambor recogedor de cable que cuenta con un fino acanalado. El NMS8x cuenta las rotaciones del tambor recogedor de cable para calcular la distancia de desplazamiento del cable y obtener así el cambio de nivel del líquido.

El tambor se acciona por medio de unos imanes de acoplamiento que están completamente separados de la caja del tambor. Los imanes externos están conectados con el tambor recogedor de cable, mientras que los imanes internos están conectados con el motor de accionamiento. A medida que los imanes internos giran, su atracción magnética fuerza a los imanes externos a girar a su vez, lo que provoca el giro de todo el conjunto del tambor. El peso del desplazador actúa sobre el cable y provoca un par en los imanes externos, lo que genera un cambio en el flujo magnético. Estos cambios generados en el conjunto del tambor se detectan por medio de un singular transductor electromagnético situado en los imanes internos. El transductor transmite la señal del peso a una CPU mediante un principio sin contacto (patentado). El motor de accionamiento actúa para que la señal del peso se mantenga constante en un valor ajustado, definido por un comando operativo.

Cuando se hace bajar el desplazador y este toca un líquido, el peso del desplazador se reduce por la fuerza de flotación del líquido, que se mide por medio de un transductor magnético con compensación de la temperatura. En consecuencia, el par en el acoplamiento magnético sufre un cambio, que es medido por seis sensores de efecto Hall. Una señal que indica el peso del desplazador es enviada al circuito de control del motor. A medida que los niveles de líquido suben y bajan, la posición del desplazador es ajustada por el motor de accionamiento. La rotación del tambor recogedor de cable se evalúa de forma continua usando un codificador rotativo magnético para determinar el valor del nivel. Además de medir el nivel, el NMS8x también puede medir las interfases entre hasta tres fases líquidas, así como el fondo del depósito, la densidad local y el perfil de densidad.



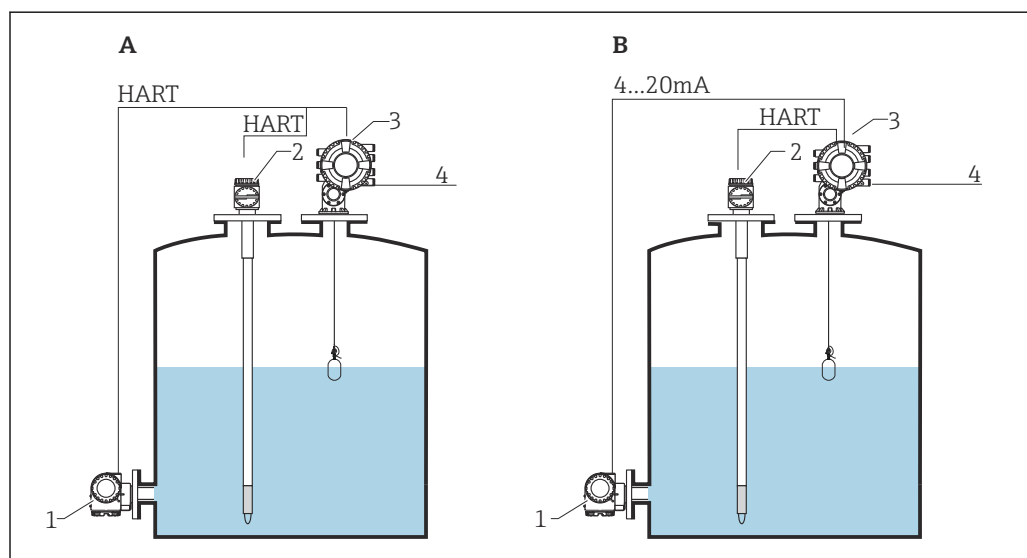
A0026724

1 Principio de funcionamiento

- A Datos de posición del desplazador
- B Datos de peso
- C Datos de rotación del tambor recogedor de cable
- 1 Codificador
- 2 Motor
- 3 Transformador rotativo
- 4 Ejes
- 5 Engranajes
- 6 Tambor recogedor de cable
- 7 Cable medidor
- 8 Desplazador

Integración de sensores de depósito

Además de medir el nivel, las interfases, el fondo del depósito y la densidad, el equipo también se puede usar para integrar sensores de depósito en los sistemas de inventario de depósitos. Todos los valores medidos y calculados se pueden visualizar en el indicador integrado. Asimismo, se pueden transferir a un sistema de control de inventario a través de un protocolo de comunicación de campo.



2 Sistema de medición para NMS80/NMS81

A Modo HART multipunto

B Modo HART y analógico

1 Transmisor de presión

2 Transmisor de temperatura media (NMT53x)

3 Proservo NMS8x

4 Transmisión de datos a un sistema de control de inventario a través de protocolo de campo

Los valores típicos medidos por los sensores son los siguientes:

- Nivel
- Temperatura puntual
- Temperatura media
- Nivel de agua
- Presión
- Valor de nivel secundario (para aplicaciones críticas)

Principales aplicaciones

El número de funciones de medición y opciones de salida, así como su diseño compacto, permite instalar el NMS8x en una gran variedad de aplicaciones a un coste mínimo.

Industria del petróleo

Desde la producción de petróleo hasta su almacenamiento en un depósito petrolero, existe una considerable necesidad de medir y gestionar una gran variedad de productos. La medición remota de depósitos mediante el NMS8x, en combinación con un sistema de gestión de inventario, es una manera ideal de medir y gestionar el contenido de los depósitos.

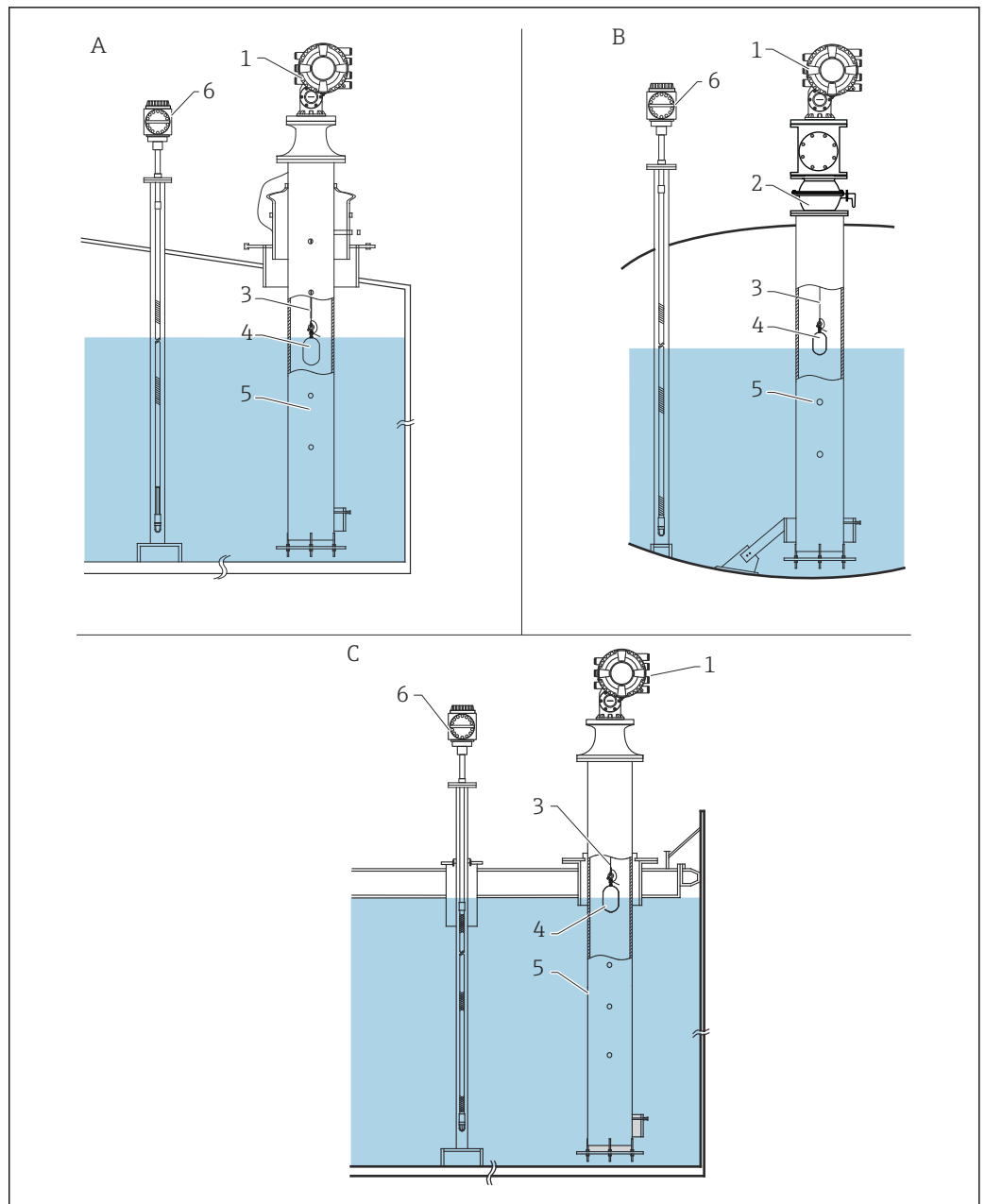
Industria química

Una extensa selección de opciones para las piezas que están en contacto con el producto garantiza la compatibilidad química y una prolongada vida útil del producto.

Central de energía

Una de las principales aplicaciones es la medición de niveles de fuelóleo, en la que se necesita precisión para garantizar un funcionamiento seguro.

Instalación típica en un depósito



A0026725

3 Instalación típica en un depósito

- A Depósito de techo fijo
- B Depósito de alta presión
- C Depósito de techo flotante con tubo tranquilizador
- 1 NMS8x
- 2 Válvula de bola
- 3 Cable medidor
- 4 Desplazador
- 5 Tubo tranquilizador
- 6 Prothermo NMT53x



En caso de instalación del NMS8x en un depósito de techo flotante, asegúrese de usar un tubo tranquilizador para proteger el cable medidor. De lo contrario, el cable se podría romper como consecuencia de una sacudida externa.

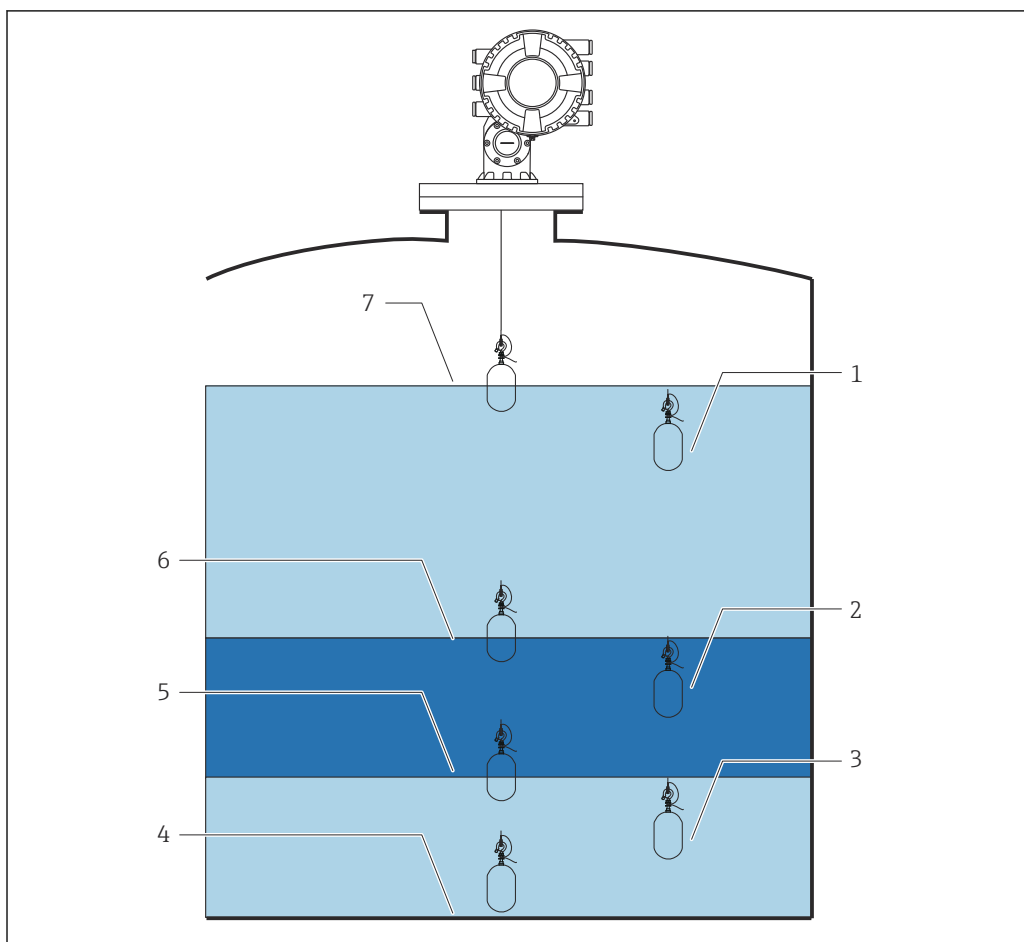
Aplicación

El NMS8x es principalmente un instrumento de medición de nivel muy preciso que cuenta con la capacidad adicional de medir la densidad. Admite las mediciones de nivel siguientes: nivel de superficie de líquido y nivel(es) de interfase entre distintos líquidos, así como localización del fondo del depósito o la placa de referencia. Admite las mediciones de densidad siguientes: monopunto (mediciones puntuales) y mediciones de perfil de todos los líquidos presentes en un depósito.

La elección del desplazador más adecuado depende de las condiciones del líquido y de las funciones de medición. Se pueden clasificar de la manera siguiente:

- Exclusivamente para valores de mediciones individuales, p. ej., nivel, interfase o densidad
- Aplicación para mediciones múltiples, p. ej., nivel, interfase y densidad

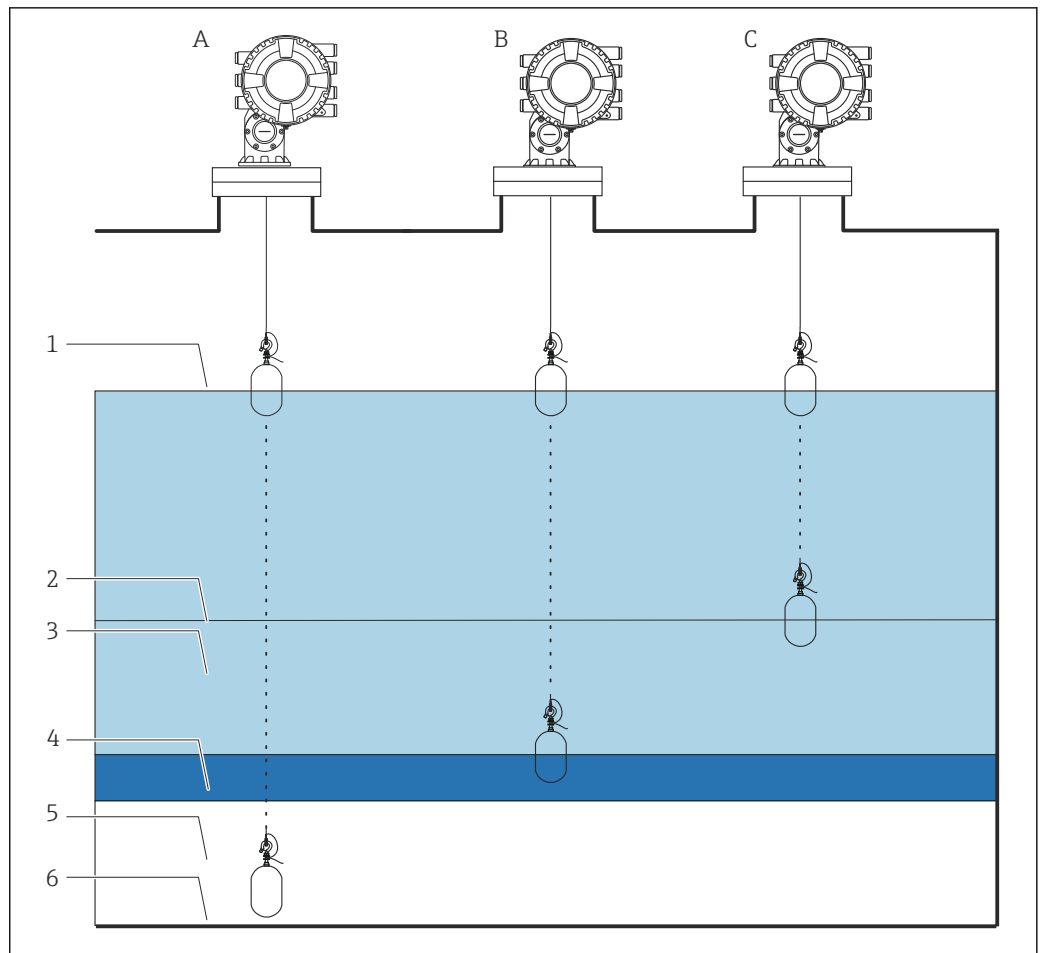
Terminología de medición



A0026727

4 NMS8x con medición estándar de nivel, interfase x 2, fondo del depósito y densidad puntual x 3

- 1 Densidad superior
- 2 Densidad central
- 3 Densidad inferior
- 4 Fondo del depósito
- 5 Interfase inferior
- 6 Interfase superior
- 7 Nivel



A0026728

5 Medición del perfil de densidad

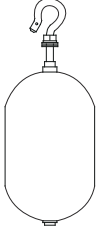
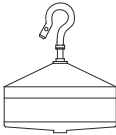
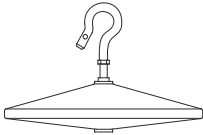
- A Perfil del depósito: perfilado de la densidad a lo largo del depósito
- B Perfil de interfase: perfilado de densidad dentro de la fase superior
- C Perfil manual: perfilado de densidad desde una posición específica hasta el nivel
- 1 Nivel
- 2 Nivel del perfil manual
- 3 Fase superior (aceite)
- 4 Fase intermedia (emulsión)
- 5 Fase inferior (agua)
- 6 Fondo del depósito

Guía de selección del desplazador

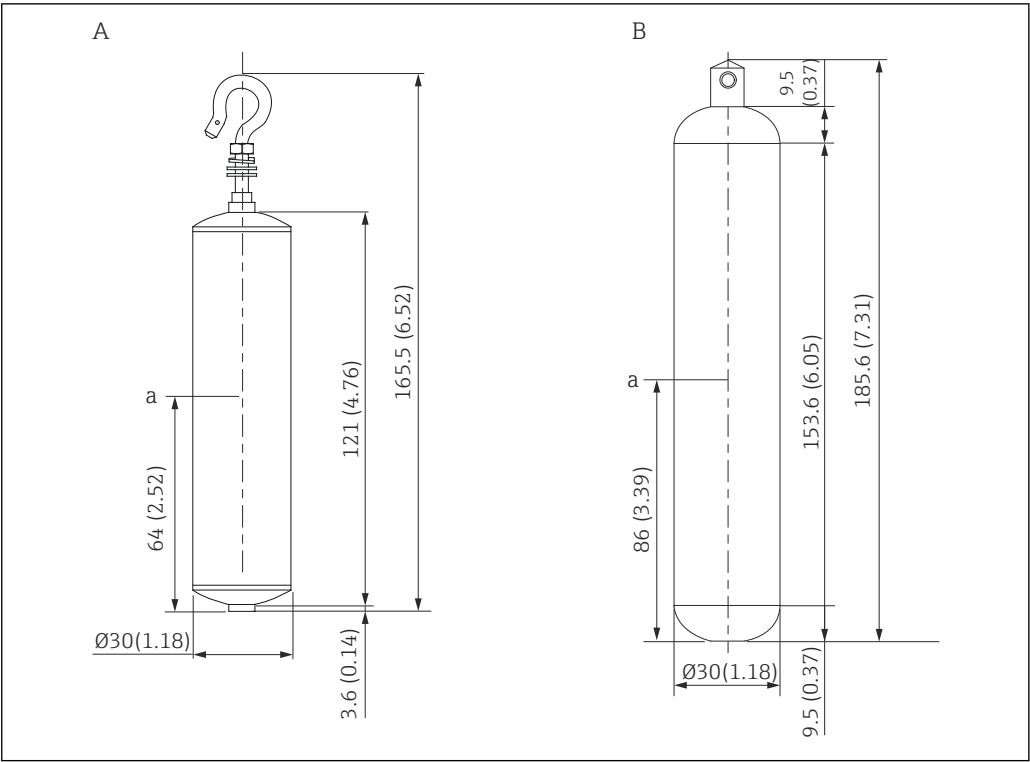
Se dispone de una amplia variedad de desplazadores apropiados para diferentes aplicaciones. La selección del desplazador adecuado asegura un grado óptimo de rendimiento y durabilidad. Las indicaciones siguientes le ayudarán a seleccionar el desplazador más idóneo para su aplicación.

Tipos de desplazador

El NMS8x tiene disponibles los desplazadores siguientes.

30 mm (1,18 in)	50 mm (1,97 in)	70 mm (2,76 in)	110 mm (4,33 in)
316L/PTFE	316L/Alloy C/PTFE	316L	316L
 A0026729	 A0026730	 A0026731	 A0026732

Medidas del desplazador

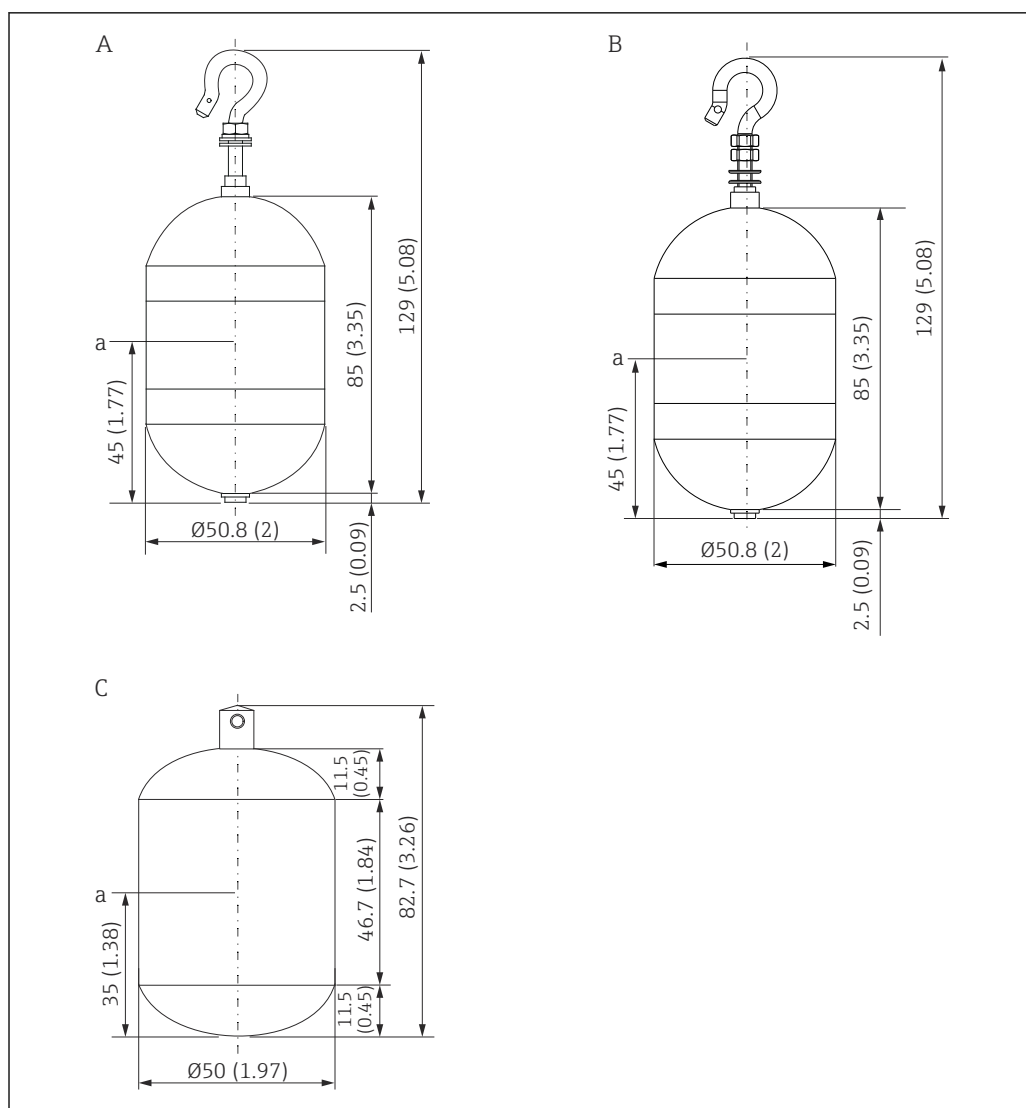


A0029579

- A Desplazador cilíndrico de Ø30 mm (1,18 in) de 316L
- B Desplazador cilíndrico de Ø30 mm (1,18 in) de PTFE
- a Punto de inmersión

Elemento	Ø30 mm (1,18 in), 316L Desplazador cilíndrico	Ø30 mm (1,18 in), PTFE Desplazador cilíndrico
Peso (g)	261	250
Volumen (ml)	84,3	118
Volumen de equilibrio (ml)	41,7	59

 El peso, el volumen y el volumen de equilibrio son determinados individualmente por cada desplazador y también pueden variar según los valores arriba indicados.

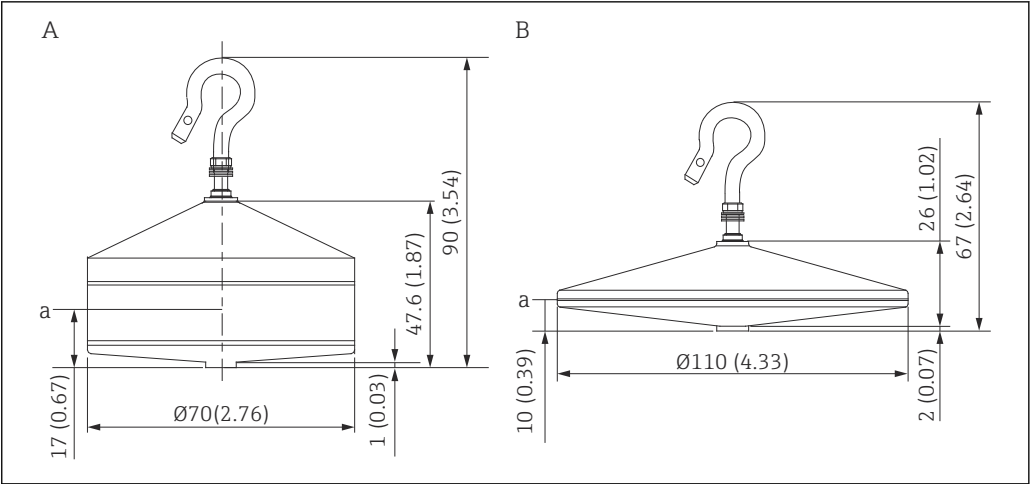


A0029580

- A Desplazador cilíndrico de Ø50 mm (1,97 in) de 316L
B Desplazador cilíndrico de Ø50 mm (1,97 in) de AlloyC
C Desplazador cilíndrico de Ø50 mm (1,97 in) de PTFE
a Punto de inmersión

Elemento	Ø50 mm (1,97 in), 316L Desplazador cilíndrico	Ø50 mm (1,97 in), AlloyC Desplazador cilíndrico	Ø50 mm (1,97 in), PTFE Desplazador cilíndrico
Peso (g)	253	253	250
Volumen (ml)	143	143	118
Volumen de equilibrio (ml)	70,7	70,7	59

i El peso, el volumen y el volumen de equilibrio son determinados individualmente por cada desplazador y también pueden variar según los valores arriba indicados.



A0029582

A Desplazador cónico de Ø70 mm (2,76 in) de 316L
B Desplazador cónico de Ø110 mm (4,33 in) de 316L
a Punto de inmersión

Elemento	Desplazador cónico de Ø70 mm (2,76 in) de 316L	Desplazador cónico de Ø110 mm (4,33 in) de 316L
Peso (g)	245	223
Volumen (ml)	124	108
Volumen de equilibrio (ml)	52,8	36,3

 El peso, el volumen y el volumen de equilibrio son determinados individualmente por cada desplazador y también pueden variar según los valores arriba indicados.

Desplazador recomendado según la aplicación

Aplicación	Nivel de producto	Nivel de interfase	Densidad
Líquido viscoso	50 mm (1,97 in) PTFE	No recomendado	No recomendado
Aceite negro (p. ej., petróleo crudo, aceite pesado)	50 mm (1,97 in) 316L 50 mm (1,97 in) PTFE	50 mm (1,97 in) 316L 50 mm (1,97 in) PTFE	50 mm (1,97 in) 316L 50 mm (1,97 in) PTFE
Aceite blanco (p. ej. gasolina, diésel, gasóleo de calefacción)	50 mm (1,97 in) o 70 mm (2,76 in) 316L	50 mm (1,97 in) o 70 mm (2,76 in) 316L	50 mm (1,97 in) o 70 mm (2,76 in) 316L
Gas licuado, GLP/GNL	50 mm (1,97 in) o 70 mm (2,76 in) 316L	50 mm (1,97 in) o 70 mm (2,76 in) 316L	50 mm (1,97 in) o 70 mm (2,76 in) 316L
Líquido corrosivo	50 mm (1,97 in) Alloy C 50 mm (1,97 in) PTFE	50 mm (1,97 in) Alloy C 50 mm (1,97 in) PTFE	50 mm (1,97 in) Alloy C 50 mm (1,97 in) PTFE

Nivel de producto

En general, los desplazadores de mayor diámetro consiguen una precisión mejor en condiciones similares.

Nivel(es) de interfase

Los desplazadores de forma cilíndrica, con las partes superior e inferior redondeadas, reducen la resistencia al moverse a través del líquido (o líquidos). En consecuencia, el movimiento es más suave y las mediciones de interfase son más rápidas que con los desplazadores de caras planas, especialmente para las mediciones de perfil de densidad que se extiendan a lo largo de toda la altura del depósito.

 Para que un desplazador descienda en el seno de un líquido, la densidad del desplazador (su peso dividido entre su volumen) debe ser mayor que la del líquido.

Fondo del depósito y nivel de la placa de referencia

Los desplazadores de 70 mm (2,76 in) y 50 mm (1,97 in) reducen la resistencia mientras se mueven a través de líquidos. Gracias a ello, su movimiento es más suave y las mediciones de interfase son más rápidas.

Densidad

Dado que la densidad es un resultado calculado a partir de dos mediciones, los desplazadores de mayor volumen suelen proporcionar las mediciones de densidad más precisas. En la mayoría de los casos, para la medición de densidad recomendamos nuestro desplazador de 50 mm (1,97 in) de diámetro.

Para aplicaciones no viscosas (p. ej., aceite blanco, GLP/GNL), el desplazador de 70 mm (2,76 in) también funciona muy bien.

Nivel y densidad

Si para una aplicación reviste la misma importancia medir tanto el nivel como la densidad, los desplazadores de 50 mm (1,97 in) y 70 mm (2,76 in) de diámetro ofrecen el mejor rendimiento global.

Custody transfer

Un desplazador de 50 mm (1,97 in) o más es la elección adecuada para requisitos conforme a NMI.

El desplazador cónico de 110 mm (4,33 in) de 316L es la elección adecuada para requisitos conforme a PTB.

Compatibilidad del material

Los desplazadores están disponibles en tres materiales estándar distintos. Es preciso confirmar la compatibilidad del material a fin de garantizar un funcionamiento seguro y un rendimiento óptimo del NMS8x.

316L

Para el NMS80 y el NMS81, el acero inoxidable es un material industrial muy versátil que proporciona buena compatibilidad con una amplia gama de sustancias químicas, incluidos casi todos los aceites blancos y negros.

Alloy C

Este material de altas prestaciones es más duro que el 316L y ofrece una resistencia excelente para muchas de las aplicaciones químicas de corrosión más agresiva.

PTFE

Este material de altas prestaciones es uno de los materiales polímeros mejor conocidos y de mayor versatilidad y presenta uno de los coeficientes de fricción más reducidos. Proporciona un rendimiento excelente en líquidos viscosos/pegajosos y también cuenta con una excelente resistencia química contra una amplia variedad de sustancias corrosivas.

Tamaño de la conexión a proceso

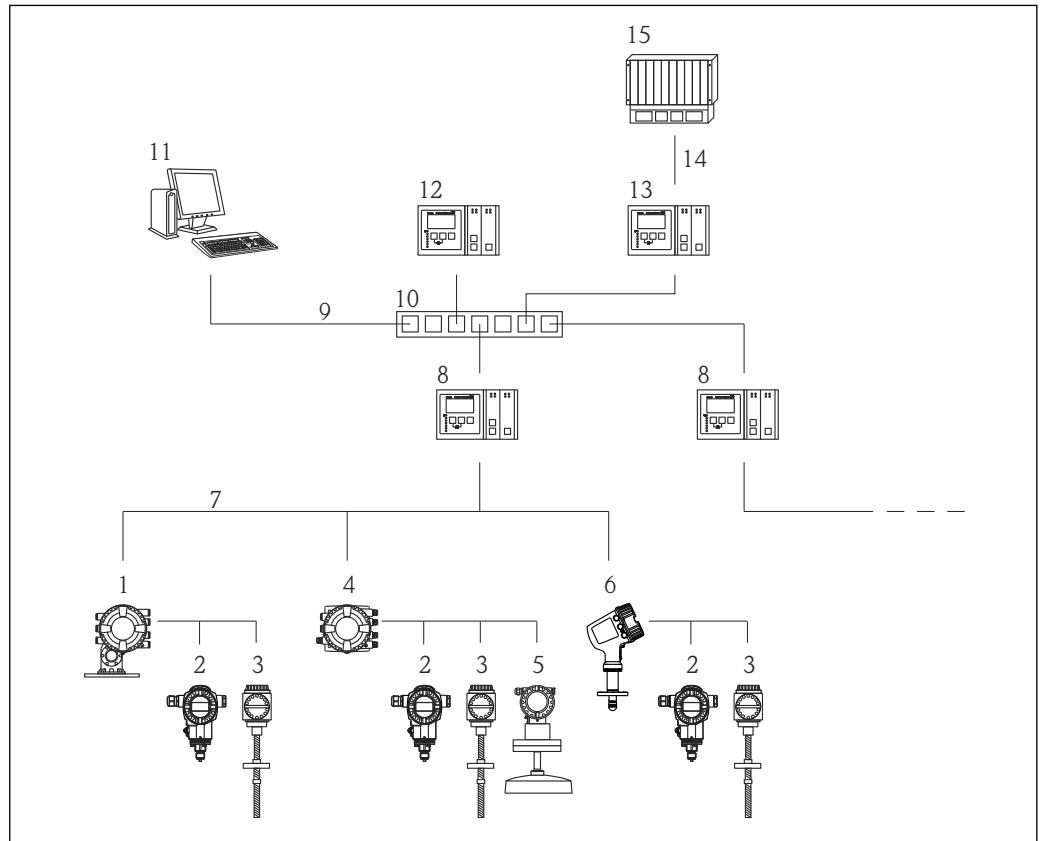
La conexión a proceso define la entrada del proceso al depósito y puede influir en el tamaño del desplazador. Las conexiones a proceso estándar del NMS8x empiezan a partir de 3"/DN80 y son idóneas para casi todas las aplicaciones de medición de depósitos. Así pues, la mayoría de aplicaciones se pueden cubrir con una de las opciones de desplazador de 50 mm o 70 mm. Si la conexión a proceso es menor, se dispone de desplazadores de diámetro más pequeño.



Si se selecciona el desplazador de 110 mm (4,33 in) de diámetro con homologación para custody transfer (PTB), se recomienda disponer una cámara separada de calibración y mantenimiento entre el NMS8x y la conexión a proceso del depósito.

Sistema de medición

- Desde la medición de nivel en solo un depósito hasta las más grandes aplicaciones para refinerías de petróleo, los equipos de medición de depósitos de Endress+Hauser son una parte integral de las soluciones de gestión de los parques de tanques. Se dispone de una gran variedad de protocolos de salida de datos para lograr una integración impecable en muchos sistemas de uso común.
- Un ejemplo fundamental es el Tankvision de Endress+Hauser. El sistema escalable Tankvision permite gestionar los depósitos de forma local para múltiples lazos de control a través de los protocolos Modbus o V1. Los datos acumulados están disponibles para el DCS y demás sistemas de gestión de planta a través de un Host Link.



A0027700

6 Integración de equipos de medición de depósitos en un sistema de gestión de inventario (ejemplo típico)

- 1 Proservo NMS8x
- 2 Transmisor de presión (p. ej., Cerabar)
- 3 Transmisor de temperatura (p. ej., Prothermo)
- 4 Tankside Monitor NRF81
- 5 Micropilot S FMR5xx
- 6 Micropilot NMR8x
- 7 Protocolo de campo (p. ej., Modbus, V1)
- 8 Escáner de depósitos Tankvision NXA820
- 9 Ethernet
- 10 Conmutador Ethernet
- 11 Navegador de internet
- 12 Concentrador de datos Tankvision Data Concentrator NXA821
- 13 Tankvision Host Link NXA822
- 14 Modbus
- 15 DCS o PLC

Entrada/salida

Medición de nivel

Variable medida

El Proservo es principalmente un instrumento de medición de nivel muy preciso que cuenta con la capacidad adicional de medir interfases y densidades. Admite las siguientes mediciones de nivel: nivel de superficie de líquido y nivel(es) de interfase entre distintos líquidos, así como localización del fondo del depósito o la placa de referencia. Admite las mediciones de densidad siguientes: monopunto (llamadas mediciones "puntuales") y mediciones de perfil de todos los líquidos presentes en un depósito.

Rango de medición

- Nivel e interfase: Máx. 36 m (118 ft) (posibilidad de rango mayor en forma de producto especial)
- Densidad: 0,430 ... 2,000 g/cm³

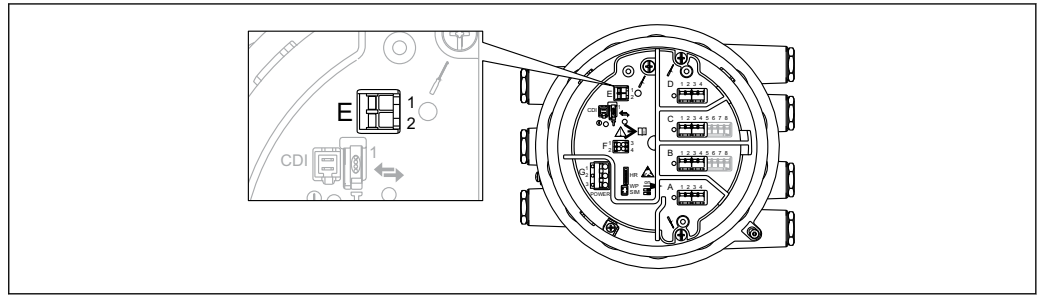
El rango de medición del nivel y la interfase depende del cable medidor y de la compatibilidad material con el producto que se mida. Los cables medidores están disponibles en tres materiales estándar distintos. Es preciso confirmar la compatibilidad del material a fin de garantizar la seguridad de funcionamiento y un óptimo rendimiento.

Rango de medición	Material
16 m (53,33 ft)	PFA > 316L
22 m (73,33 ft)	Aleación Hastelloy C276
28 m (93,33 ft), 36 m (120 ft)	316L



Si la aplicación supera el rango indicado anteriormente, póngase en contacto con Endress +Hauser para consultar posibles productos/soluciones de características técnicas especiales.

Entrada activa HART Ex ia/IS



A0027364

7 Entrada activa HART Ex ia/IS

E1 HART +

E2 HART -

El equipo tiene una entrada activa HART Ex ia/IS. Proporciona características adicionales si se conectan los equipos siguientes de Endress+Hauser:

Prothermo NMT

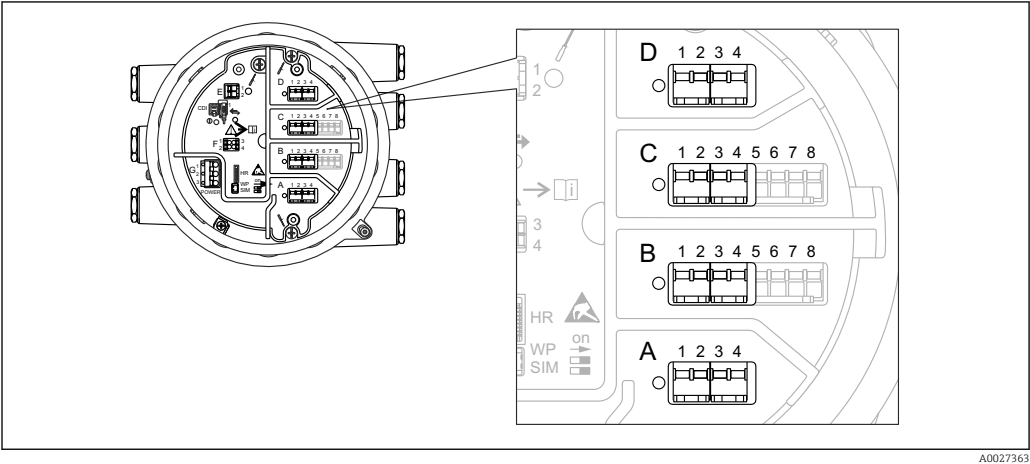
El nivel medido se transmite al Prothermo. El Prothermo usa este nivel para calcular la temperatura media del producto.

Datos técnicos

- Tensión de alimentación del transmisor
23,0 V - $380 \Omega \cdot I_{\text{carga}}$
- Carga máxima
500 Ω incluida la línea de señal
- Corriente máxima de todos los equipos conectados
24 mA



La entrada activa HART Ex ia/IS está disponible de manera predeterminada. No es preciso elegirla explícitamente al cursar el pedido de un equipo.



8 Posición de los módulos de E/S en el compartimento de terminales

El compartimento de terminales contiene hasta cuatro módulos de E/S, según el código de pedido.

- Los módulos con cuatro terminales se pueden situar en cualquiera de estas ranuras.
- Los módulos con ocho terminales pueden situarse en las ranuras B o C.

i La asignación exacta de los módulos a las ranuras depende de la versión del equipo. Para obtener una descripción detallada, véase el manual de instrucciones del equipo en cuestión.

- i** La selección de los módulos está sujeta a las restricciones siguientes:
- El equipo puede contener cuatro módulos de E/S como máximo.
 - Posibilidad de dos módulos de E/S con 8 terminales como máximo.

Característica de pedido 040: "Salida principal"

NMx8x - xxxx <u>XX</u> xx xx ... 040			
O ¹⁾	N ²⁾	T ³⁾	S ⁴⁾
Modbus RS485 ⁵⁾			
A1	1	4	→ 23
V1 ⁵⁾			
B1	1	4	→ 24
4-20 mA HART Ex d/XP ⁵⁾			
E1	1	8	→ 25
4-20 mA HART Ex i/IS ⁵⁾			
H1	1	8	→ 25
WM550 ⁵⁾			
C1	1	4	→ 24

- 1) Opción
- 2) Número de módulos de E/S
- 3) Número de terminales
- 4) Datos técnicos
- 5) Tipo de módulo de E/S

Característica de pedido 050: "ES secundaria analógica"

NMx8x - xxxx xx <u>XX</u> xx ... 050

Característica de pedido 050: "ES secundaria analógica"

- Tipo de módulo de E/S:
1 x "Ex d/XP 4-20 mA HART + RTD entrada"
 - Opción
A1
- Número de módulos de E/S
1
- Número de terminales
1 x 8
- Datos técnicos → 25
- Tipo de módulo de E/S:
2 x "Ex d/XP 4-20 mA HART + RTD entrada"
 - Opción
A2
- Número de módulos de E/S
2
- Número de terminales
2 x 8
- Datos técnicos → 25
- Tipo de módulo de E/S:
1 x "Ex i/IS 4-20 mA HART+ RTD entrada"
 - Opción
B1
- Número de módulos de E/S
1
- Número de terminales
1 x 8
- Datos técnicos → 25
- Tipo de módulo de E/S:
2 x "Ex i/IS 4-20 mA HART+ RTD entrada"
 - Opción
B2
- Número de módulos de E/S
2
- Número de terminales
2 x 8
- Datos técnicos → 25
- Tipo de módulo de E/S:
1 x "Ex i/IS 4-20 mA HART+ RTD entrada"
1 x "Ex d/XP 4-20 mA HART + RTD entrada"
 - Opción
C2
- Número de módulos de E/S
2
- Número de terminales
2 x 8
- Datos técnicos → 25
- Tipo de módulo de E/S:
ninguno
 - Opción
X0
- Número de módulos de E/S
0
- Número de terminales
0
- Datos técnicos -

Característica de pedido 060: "ES secundaria digital Exd"

NMx8x - xxxx xx xx XX ...
060

Característica de pedido 060: "ES secundaria digital Exd"

- Tipo de módulo de E/S:
1 x "2x relés + 2x E/S discretas"
 - Opción
A1
 - Número de módulos de E/S
1
 - Número de terminales
1 x 4
 - Datos técnicos →  26
- Tipo de módulo de E/S:
2 x "2x relés + 2x E/S discretas"
 - Opción
A2
 - Número de módulos de E/S
2
 - Número de terminales
2 x 4
 - Datos técnicos →  26
- Tipo de módulo de E/S:
3 x "2x relés + 2x E/S discretas"
 - Opción
A3
 - Número de módulos de E/S
3
 - Número de terminales
3 x 4
 - Datos técnicos →  26
- Tipo de módulo de E/S:
1x "Modbus RS485"
 - Opción
B1
 - Número de módulos de E/S
1
 - Número de terminales
3 x 4
 - Datos técnicos →  23
- Tipo de módulo de E/S:
1x "Modbus RS485"
1 x "2x relés + 2x E/S discretas"
 - Opción
B2
 - Número de módulos de E/S
2
 - Número de terminales
2 x 4
 - Datos técnicos
→  23
→  26
- Tipo de módulo de E/S:
1x "Modbus RS485"
2 x "2x relés + 2x E/S discretas"
 - Opción
B3
 - Número de módulos de E/S
3
 - Número de terminales
3 x 4
 - Datos técnicos
→  23
→  26

- Tipo de módulo de E/S:
1 x "WM550"
 - Opción
E1
 - Número de módulos de E/S
1
 - Número de terminales
1 x 4
 - Datos técnicos →  24
- Tipo de módulo de E/S:
1 x "WM550"
1 x "2x relés + 2x E/S discretas"
 - Opción
E2
 - Número de módulos de E/S
2
 - Número de terminales
2 x 4
 - Datos técnicos →  24
- Tipo de módulo de E/S:
1 x "WM550"
2 x "2x relés + 2x E/S discretas"
 - Opción
E3
 - Número de módulos de E/S
3
 - Número de terminales
3 x 4
 - Datos técnicos →  24
- Tipo de módulo de E/S:
ninguno
 - Opción
X0
 - Número de módulos de E/S
0
 - Número de terminales
0
 - Datos técnicos -

"Modbus RS485": Datos técnicos

Número de unidades

Máx. 15 instrumentos por lazo

Velocidad en baudios: Seleccionable

- 600 bit/s
- 1 200 bit/s
- 2 400 bit/s
- 4 800 bit/s
- 9 600 bit/s
- 19 200 bit/s

Paridad: Seleccionable

- Impar
- Par
- ninguna

Cable

De 3 hilos, con apantallamiento

El apantallamiento se debe conectar dentro de la caja

Impedancias de terminación

En entornos específicos, puede ser necesario instalarlas

Topología

- Bus serie
- Estructura en árbol

Distancia de transmisión

Máx. 1 200 m (3 900 ft) incluidas ramas;

las ramas de menos de 3 m (9,8 ft) son despreciables

Dirección del instrumento

Cada transmisor tiene configurado en su software una dirección de bus individual

Aislamiento

Las entradas de bus están aisladas eléctricamente del resto de sistemas electrónicos

Error en alarma

Mensaje de error clasificado según NAMUR NE 107

"V1": Datos técnicos

Número de unidades

Máx. 10 instrumentos por lazo

Velocidad en baudios: Seleccionable

3 300 bit/s

Cable

- Par trenzado de 2 hilos, apantallamiento recomendado
- De 2 hilos, sin apantallamiento

Impedancias de terminación

No se requieren

Topología

- Bus serie
- Estructura en árbol

Distancia de transmisión

Máximo 6 000 m (19 700 ft)

Dirección del instrumento

Cada transmisor tiene configurado en su software una dirección de bus individual

Aislamiento

El circuito de comunicación serie está aislado de los demás circuitos

Error en alarma

Mensaje de error clasificado según NAMUR NE 107

WM550: Datos técnicos

Número de unidades

Máx. 15 ¹⁾ Instrumentos por lazo

Velocidad en baudios: Seleccionable

- 600 bit/s
- 1 200 bit/s
- 2 400 bit/s
- 4 800 bit/s

Cable

- Par trenzado de 2 hilos, sin apantallamiento (recomendado)
- De 2 hilos, con o sin apantallamiento

Topología

Lazo de corriente o 2 lazos de corriente redundantes (requiere 2 módulos de E/S WM550)

Distancia de transmisión

Máximo 7 000 m (22 967 ft)

Dirección del instrumento

Cada transmisor tiene configurado en su software una dirección de bus individual

Aislamiento

El circuito de comunicación serie está aislado de los demás circuitos

Error en alarma

Mensaje de error clasificado según NAMUR NE 107

1) El número máximo de equipos depende de la tensión de salida máxima del maestro y de la caída de tensión de los esclavos. En el caso del NXA820 con equipos Nxx8x, se garantiza un número máximo de 12 equipos

Módulo de E/S "4-20 mA HART" (Ex d/XP or Ex i/IS): Datos técnicos

Datos generales

Número de unidades

Máx. 6 instrumentos por lazo

Velocidad en baudios: Seleccionable

1 200 bit/s

Cable

- Par trenzado de 2 hilos, con apantallamiento
- Sección transversal del conductor: 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 13 AWG)

Topología

- Bus serie
- Estructura en árbol

Distancia de transmisión

Máximo 1 200 m (3 900 ft)

Dirección del instrumento

Cada transmisor de un lazo de señal tiene una dirección de bus individual. Esta se define dentro del software del transmisor y/o en un entorno de configuración auxiliar, como un sistema host o la consola de campo Field Communicator 475.

Aislamiento

Las entradas de bus están aisladas eléctricamente del resto de sistemas electrónicos

Datos de entrada

Modos operativos de entrada

- 4..20mA input (1 equipo externo)
- HART master+4..20mA input (1 equipo externo)
- HART master (hasta 6 equipos externos)

Carga interna (a tierra)

400 Ω

Rango de medición

0 ... 26 mA

Precisión

±15 µA (tras linealización y calibración)

Conexión de un Prothermo NMT

El nivel medido se transmite al Prothermo. El Prothermo usa este nivel para calcular la temperatura media del producto.

Conexión de una sonda de temperatura RTD

Conexión a 2, 3 o 4 hilos

Datos de salida

Modos operativos de salida

- 4..20mA output
- HART slave +4..20mA output

Corriente de salida

3 ... 24 mA

Precisión

±15 µA (tras linealización y calibración)

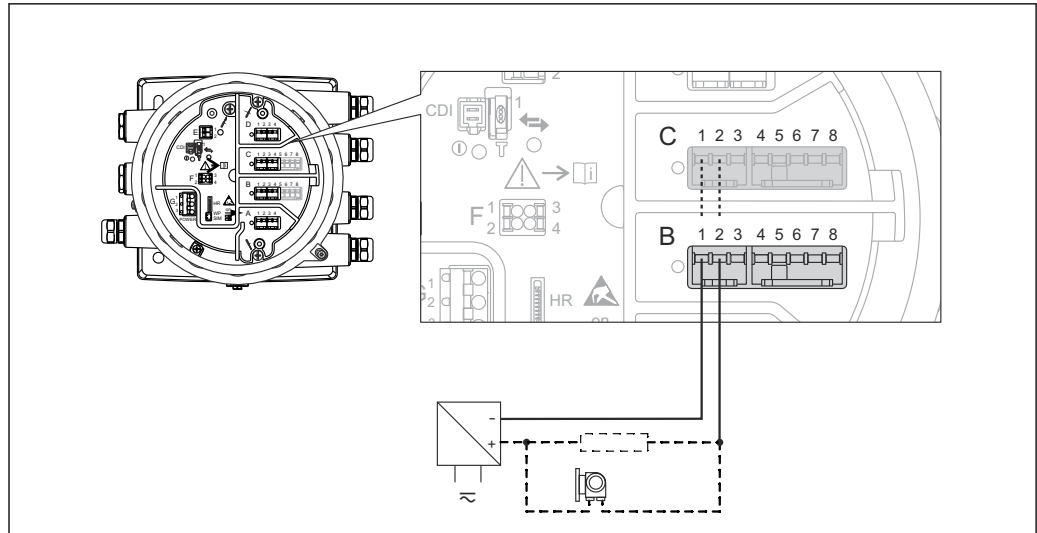
Error en alarma

Mensaje de error HART clasificado según NAMUR NE 107

Datos para uso pasivo (entrada o salida)

- Tensión mínima en los terminales
10,4 V²⁾
- Tensión máxima en los terminales
29 V²⁾

2) El cumplimiento de estos valores es obligatorio para asegurar que la información del valor medido sea correcta.

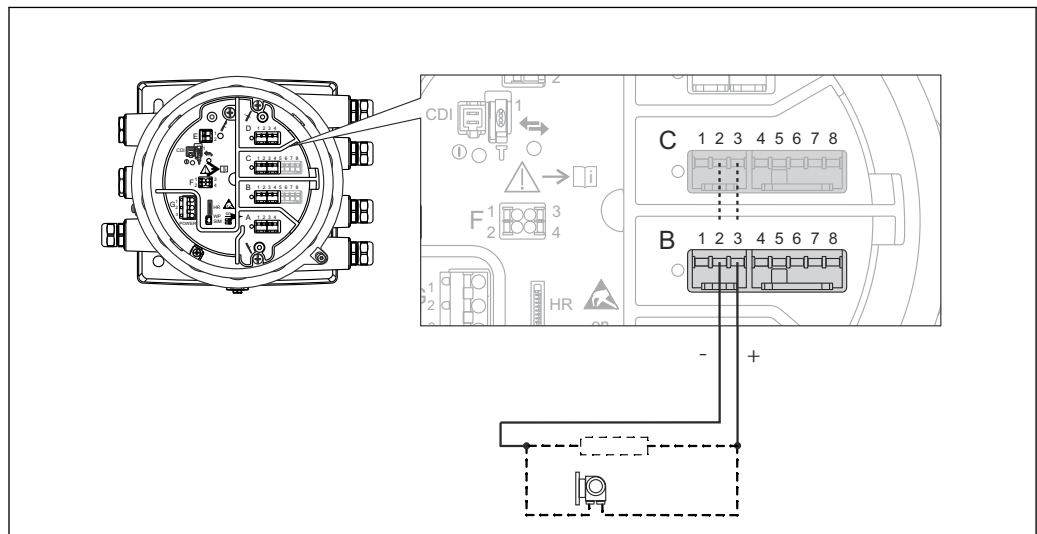


A0033030

9 Entrada o salida pasiva: Use los terminales 1 y 2

Datos para uso activo (entrada o salida)

- Tensión de alimentación del transmisor
(Ex d/XP)
 $18,5 \text{ V} - 360 \Omega \cdot I_{\text{carga}}$
- Carga de salida
máx. 500Ω incluida línea de señal ³⁾



A0033031

10 Entrada o salida activa: Use los terminales 2 y 3

"Módulo de E/S digital": Datos técnicos

Salida

- Alimentación conmutada por relé para carga resistiva
 - $30 \text{ V}_{\text{DC}} @ 2 \text{ A}$
 - $250 \text{ V}_{\text{DC}} @ 0,1 \text{ A}$
 - $250 \text{ V}_{\text{AC}} @ 2 \text{ A}$
- Tipo de relé
 - Normalmente abierto
 - Se puede ajustar a "Normalmente cerrado" con una opción de software ⁴⁾

3) El cumplimiento de este valor es obligatorio para asegurar que la información del valor medido sea correcta.

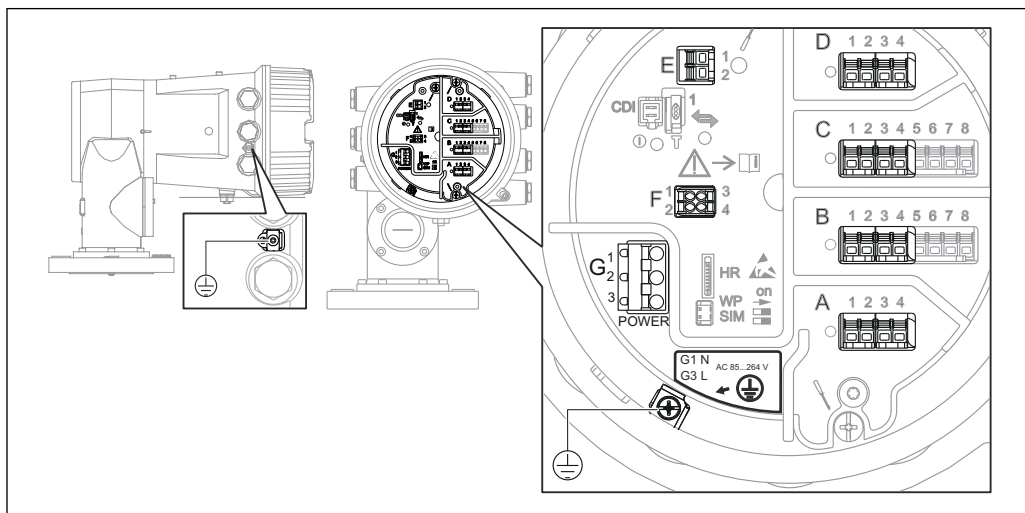
4) En caso de fallo de alimentación, el estado de conmutación siempre es "abierto", con independencia de la opción de software seleccionada.

Entrada

- Tensión de arranque máx.
 - 250 V_{AC}
 - 250 V_{DC}
- Tensión de arranque mín.
 - 25 V_{AC}
 - 5 V_{DC}
- Consumo de corriente a la tensión máxima
 - ≤ 1 mA (DC)
 - ≤ 2 mA (AC)

Alimentación

Asignación de terminales



A0026905

11 Compartimento de terminales (ejemplo típico) y bornes de tierra

Área de terminales A/B/C/D (ranuras para módulos de E/S)

Módulos: Hasta cuatro módulos de E/S, según el código de pedido

- Los módulos con cuatro terminales se pueden situar en cualquiera de estas ranuras.
- Los módulos con ocho terminales pueden situarse en las ranuras B o C.



La asignación exacta de los módulos a las ranuras depende de la versión del equipo. Para obtener una descripción detallada, véase el manual de instrucciones del equipo en cuestión.

Área de terminales E

Módulo: Interfaz HART Ex i/IS

- E1: H+
- E2: H-

Área de terminales F

Indicador remoto

- F1: V_{CC} (conectar al terminal 81 del indicador remoto)
- F2: Señal B (conectar al terminal 84 del indicador remoto)
- F3: Señal A (conectar al terminal 83 del indicador remoto)
- F4: Gnd (conectar al terminal 82 del indicador remoto)

Área de terminales G (para alimentación de CA de alta tensión y alimentación de CA de baja tensión)

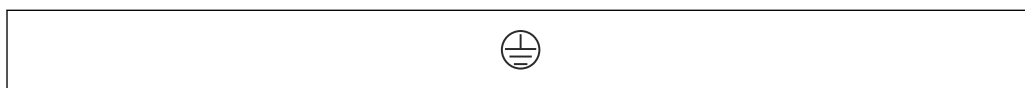
- G1: N
- G2: No conectado
- G3: L

Área de terminales G (para alimentación de CC de baja tensión)

- G1: L-
- G2: No conectado
- G3: L+

Área de terminales: Tierra de protección

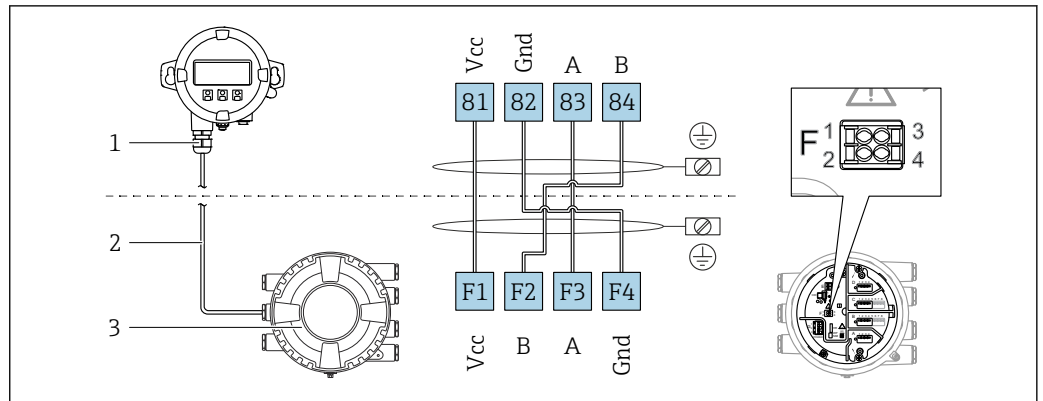
Módulo: Conexión a tierra de protección (tornillo M4)



A0018339

12 Área de terminales: Tierra de protección

Módulo de indicación y configuración a distancia DKX001



13 Conexión del módulo de indicación y configuración a distancia DKX001 al equipo de medición de depósitos (NMR8x, NMS8x o NRF8x)

- 1 Módulo de indicación y configuración a distancia
- 2 Cable de conexión
- 3 Equipo para la medición de depósitos (NMR8x, NMS8x o NRF8x)

i El módulo de indicación y configuración a distancia DKX001 está disponible como accesorio. Para obtener más detalles, consulte el documento SD01763D.

- i** El valor medido se indica simultáneamente en el DKX001 y en el módulo de indicación y configuración local.
- No es posible acceder al menú de configuración en ambos módulos al mismo tiempo. Si se accede al menú de configuración en uno de estos módulos, el otro módulo se bloquea automáticamente. Este bloqueo permanece activo hasta que se cierra el menú en el primer módulo (vuelve a la indicación del valor medido).

Tensión de alimentación

Alimentación de CA de alta tensión:

Valor operativo:

$100 \dots 240 \text{ V}_{AC} (-15\% + 10\%) = 85 \dots 264 \text{ V}_{AC}, 50/60 \text{ Hz}$

Alimentación de CA de baja tensión:

Valor operativo:

$65 \text{ V}_{AC} (-20\% + 15\%) = 52 \dots 75 \text{ V}_{AC}, 50/60 \text{ Hz}$

Alimentación de CC de baja tensión:

Valor operativo:

$24 \dots 55 \text{ V}_{DC} (-20\% + 15\%) = 19 \dots 64 \text{ V}_{DC}$

Consumo de potencia

La potencia máxima depende de la configuración de los módulos. El valor muestra la máxima potencia aparente; seleccione los cables aplicables en consecuencia. La potencia eficaz consumida realmente es 12 W.

Alimentación de CA de alta tensión:

28,8 VA

Alimentación de CA de baja tensión:

21,6 VA

Alimentación de CC de baja tensión:

13,4 W

Fuentes de comandos de medición

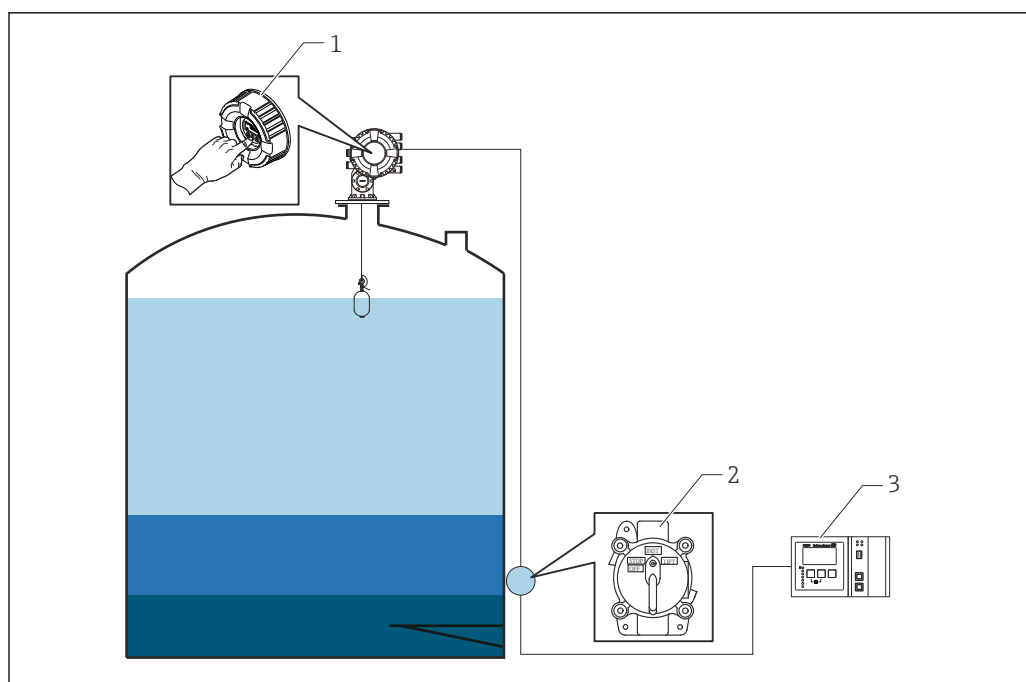
Los comandos de medición se pueden enviar a través de varias fuentes.

- Indicadores o CDI (p. ej., FieldCare)
- Entrada digital (p. ej., interruptor)
- Bus de campo (Modbus, V1, HART)

El último comando de medición recibido a través de cualquiera de las fuentes se ejecutará de la forma usual.



Durante la calibración no se aceptan comandos de medición de ninguna fuente.



A0029538

- 1 Manejo del indicador
 2 Entrada digital (p. ej., interruptor)
 3 Tankvision

Prioridades de los comandos de medición

La prioridad de los comandos de medición para el NMS8x es muy simple. El último comando de medición recibido a través de cualquiera de las fuentes se ejecutará para retirar el anterior comando de medición. No obstante, la prioridad varía según los equipos. En caso de sustitución de un equipo con el NMS8x, compruebe las prioridades que se muestran más adelante.

AVISO

Un comando de medición no deseado se ejecutará de todos modos.

Si no se cambia el ajuste, los comandos de medición no deseados se ejecutarán de todas formas (p. ej., el comando "Nivel" a través de un bus de campo sobrescribiría al comando "Parar" para mantenimiento).

- Si el sistema ha sido programado de manera automática o semiautomática para fines de funcionamiento, mantenimiento u otros, se debería cambiar el ajuste en correspondencia con el uso.

Proservo NMS8x

Por indicador		De la entrada digital		Del bus de campo	
Comando	Prioridad	Comando	Prioridad	Comando	Prioridad
Nivel	1	Nivel	1	Nivel	1
Interfase	1	Interfase	1	Interfase	1
Fondo del depósito	1	Fondo del depósito	1	Fondo del depósito	1
Densidad puntual	1	Densidad puntual	1	Densidad puntual	1
Densidad de perfil	1	Densidad de perfil	1	Densidad de perfil	1
Arriba	1	Arriba	1	Arriba	1
Parar	1	Parar	1	Parar	1

Proservo NMS5/NMS7

Por indicador		Del NRF560		De la entrada digital		Del bus de campo	
Comando	Prioridad	Comando	Prioridad	Comando	Prioridad	Comando	Prioridad
Nivel	4	Nivel	4	Nivel	4	Nivel	4
Interfase	2	Interfase	3	Interfase	1	Interfase	4
Fondo del depósito	2	Fondo del depósito	3	N/A	N/A	Fondo del depósito	4
Densidad puntual	2	Densidad puntual	3	N/A	N/A	Densidad puntual	4
Densidad de perfil	2	Densidad de perfil	3	N/A	N/A	Densidad de perfil	4
Arriba	2	Arriba	3	Arriba	1	Arriba	4
Parar	2	Parar	3	Parar	1	Parar	4

Medidor de nivel servo TGM5

Por indicador		Del NRF560		Del DRM9700		De la entrada digital		Del bus de campo	
Comando	Prioridad	Comando	Prioridad	Comando	Prioridad	Comando	Prioridad	Comando	Prioridad
Nivel	4	Nivel	4	Nivel	4	Nivel	4	Nivel	4
Interfase	2	Interfase	3	N/A	N/A	N/A	N/A	Interfase	4
Fondo del depósito	2	Fondo del depósito	3	N/A	N/A	N/A	N/A	Fondo del depósito	4
Densidad puntual	2	Densidad puntual	3	N/A	N/A	N/A	N/A	Densidad puntual	4
Densidad de perfil	2	Densidad de perfil	3	N/A	N/A	N/A	N/A	Densidad de perfil	4
Arriba	2	Arriba	3	Arriba	1	Arriba	1	Arriba	4
Parar	2	Parar	3	N/A	N/A	Parar	1	Parar	4

Medidor de nivel servo TGM4000

Por indicador		Del DRM9700		De la entrada digital		Del bus de campo	
Comando	Prioridad	Comando	Prioridad	Comando	Prioridad	Comando	Prioridad
Nivel	4	Nivel	4	Nivel	4	Nivel	4
Interfase	2	Interfase	1	N/A	N/A	Interfase	4
Fondo del depósito	2	N/A	N/A	N/A	N/A	Fondo del depósito	4
Densidad puntual	2	N/A	N/A	N/A	N/A	Densidad puntual	4
Densidad de perfil	2	N/A	N/A	N/A	N/A	Densidad de perfil	4
Arriba	2	Arriba	1	Arriba	1	Arriba	4
Parar	2	Parar	N/A	Parar	1	Parar	4

Entradas de cable	Característica de pedido 090 "Conexión eléctrica" ¹⁾	Entradas de cables (con tapones ciegos) ²⁾
	A	7 x rosca M20
	B	7 x rosca M25
	C	7 x rosca G1/2
	D	7 x rosca G3/4
	E	7 x rosca NPT1/2
	F	7 x rosca NPT3/4

1) Posición 090 del código de pedido, p. ej., NMx8x-xxxxxxxxxxxxA...

2) Las entradas que NO tengan módulos de E/S en su interior se montarán directamente con tapones ciegos 316L sin adaptadores. Para conocer más detalles sobre las posiciones de los módulos, consulte el capítulo "Ranuras para los módulos de E/S" del manual de instrucciones.



En los siguientes equipos con homologación TIIS Ex d, el equipo se acompaña de prensaestopas (véase la posición 010 del código de pedido). Estos prensaestopas se deben usar.
Proservo NMS80-TC...

Especificación del cable

Terminales

Sección transversal del cable 0,2 ... 2,5 mm² (24 ... 13 AWG)

Uso para terminales con la función: Señal y alimentación

- Terminales de muelle (NMx8x-xx1...)
- Terminales de tornillo (NMx8x-xx2...)

Sección transversal del cable máx. 2,5 mm² (13 AWG)

Uso para terminales con la función: Borne de tierra en el compartimento de terminales

Sección transversal del cable máx. 4 mm² (11 AWG)

Uso para terminales con la función: Borne de tierra en la caja

Línea de alimentación

Para la línea de alimentación basta el cable estándar del equipo.

Línea de comunicación HART

- Si solo se usa la señal analógica, basta el cable estándar del equipo.
- Si se usa el protocolo HART, se recomienda emplear cable apantallado. Tenga en cuenta el esquema de puesta a tierra de la planta.

Línea de comunicación Modbus

- Tenga en cuenta las condiciones del cable recogidas en el documento TIA-485-A de la Telecommunications Industry Association.
- Condiciones adicionales: Use cable apantallado.

Línea de comunicación V1

- Par trenzado de 2 hilos, cable con o sin apantallamiento
- Resistencia en un cable: $\leq 120 \Omega$
- Capacidad entre líneas: $\leq 0,3 \mu\text{F}$

Línea de comunicación WM550

- Par trenzado de 2 hilos, cable sin apantallamiento
- Sección transversal mínima 0,5 mm² (20 AWG)
- Resistencia total de cable máx.: $\leq 250 \Omega$
- Cable de baja capacidad

Protección contra sobretensiones

En las líneas de comunicación y de potencia; según IEC 60060-1/DIN 60079-14:
10 kA, 8/20 μs , 10 pulsos según IEC 60060-1/DIN 60079-14

Características de funcionamiento

Condiciones de funcionamiento de referencia

Según OIML R85

Resolución del valor medido

Nivel e interfase	$\leq 0,1 \text{ mm (0,004 in)}$
Densidad	$\leq 0,001 \text{ g/cm}^3$

Error medido máximo

Nivel	$\pm 0,4 \text{ mm } (\pm 0,016 \text{ in})$	Condiciones de referencia La precisión del banco de calibración con homologación NMi de Endress+Hauser Yamanashi conforme a la combinación del código de pedido se indica en la tabla de abajo.
Interfase	$\pm 2 \text{ mm } (\pm 0,08 \text{ in})$	Condiciones de referencia - Desplazador estándar 70 mm (2,76 in) - Diferencia de densidad 0,2 g/cm³ o superior (la mín. diferencia de densidad detectable para la medición de la interfase es 0,1 g/cm³) - Máx. rendimiento seleccionado en la caract. 150
Fondo del depósito	$\pm 2 \text{ mm } (\pm 0,08 \text{ in})$	Condiciones de referencia - Desplazador estándar 70 mm (2,76 in) - Placa de referencia plana o fondo del depósito plano - Máx. rendimiento seleccionado en la caract. 150
Densidad	$\pm 0,003 \text{ g/cm}^3$	Condiciones de referencia - Desplazador estándar 50 mm (1,97 in) o 70 mm (2,76 in) - Calibración de densidad (deriva) - Máx. rendimiento seleccionado en la caract. 150

Los valores siguientes son válidos para una distancia de medición de nivel de hasta 40 m (133,33 ft).

Característica de pedido 150	Homologación de peso y medida	Desplazador (característica de pedido 120)			
		1AA, 2AA	1AC, 2AC, 3AC, 4AC, 5AC	1BE, 4AE	1BJ
		Ø30 mm (1,18 in)	Ø50 mm (1,97 in)	Ø70 mm (2,76 in)	Ø110 mm (4,33 in)
		Precisión			
ICR	Versión estándar, sin certificado de calibración	$\pm 2,5 \text{ mm } (\pm 0,1 \text{ in})$	$\pm 1 \text{ mm } (\pm 0,04 \text{ in})$	$\pm 1 \text{ mm } (\pm 0,04 \text{ in})$	$\pm 1 \text{ mm } (\pm 0,04 \text{ in})$
ICW	Versión estándar, certificado de calibración a 3 puntos	$\pm 2,5 \text{ mm } (\pm 0,1 \text{ in})$	$\pm 1 \text{ mm } (\pm 0,04 \text{ in})$	$\pm 1 \text{ mm } (\pm 0,04 \text{ in})$	$\pm 1 \text{ mm } (\pm 0,04 \text{ in})$
ICX	Versión estándar, certificado de calibración a 5 puntos	$\pm 2,5 \text{ mm } (\pm 0,1 \text{ in})$	$\pm 1 \text{ mm } (\pm 0,04 \text{ in})$	$\pm 1 \text{ mm } (\pm 0,04 \text{ in})$	$\pm 1 \text{ mm } (\pm 0,04 \text{ in})$
ITA	Máximas prestaciones, certificado de calibración a 10 puntos	N/A	$\pm 0,6 \text{ mm } (\pm 0,024 \text{ in})$	$\pm 0,4 \text{ mm } (\pm 0,016 \text{ in})$	$\pm 0,4 \text{ mm } (\pm 0,016 \text{ in})$
ITC	Versión estándar, certificado de calibración a 10 puntos	N/A	$\pm 1 \text{ mm } (\pm 0,04 \text{ in})$	$\pm 1 \text{ mm } (\pm 0,04 \text{ in})$	$\pm 1 \text{ mm } (\pm 0,04 \text{ in})$
LTA	Máximas prestaciones, homologación de tipo LNE según OIML R85, API 3.1B, ISO4266, certificado de calibración de fábrica	N/A	$\pm 0,6 \text{ mm } (\pm 0,024 \text{ in})$	$\pm 0,4 \text{ mm } (\pm 0,016 \text{ in})$	$\pm 0,4 \text{ mm } (\pm 0,016 \text{ in})$

Característica de pedido 150	Homologación de peso y medida	Desplazador (característica de pedido 120)			
		1AA, 2AA	1AC, 2AC, 3AC, 4AC, 5AC	1BE, 4AE	1BJ
		Ø30 mm (1,18 in)	Ø50 mm (1,97 in)	Ø70 mm (2,76 in)	Ø110 mm (4,33 in)
		Precisión			
LTC	Custody transfer, homologación de tipo LNE según OIML R85, API 3.1B, ISO4266, certificado de calibración de fábrica	N/A	±1 mm (±0,04 in)	±1 mm (±0,04 in)	±1 mm (±0,04 in)
NTA	Máximas prestaciones, homologación de tipo NMI según OIML R85, API 3.1B, ISO 4266, certificado de calibración de fábrica	N/A	±0,6 mm (±0,024 in)	±0,4 mm (±0,016 in)	±0,4 mm (±0,016 in)
NTC	Transferencia de custodia homologación de tipo según NMI OIML R85, API 3.1B, ISO4266, certificado de calibración de fábrica	N/A	±1 mm (±0,04 in)	±1 mm (±0,04 in)	±1 mm (±0,04 in)
PTA	Máximas prestaciones, homologación de tipo PTB certificado de calibración de fábrica	N/A	N/A	±0,4 mm (±0,016 in)	±0,4 mm (±0,016 in)
PTC	Transferencia de custodia homologación de tipo según PTB, certificado de calibración de fábrica	N/A	N/A	±1 mm (±0,04 in)	±1 mm (±0,04 in)

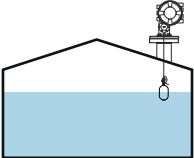
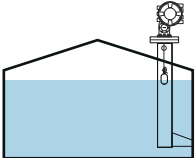
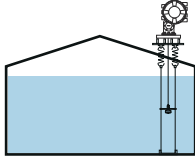
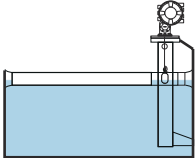
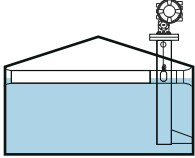
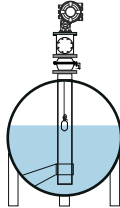
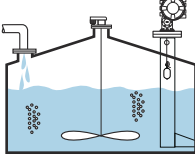
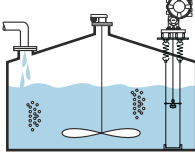
Histéresis	Dentro de la precisión especificada (+/- 1 mm (0,039 in)) según OIML R85 (2008) Se puede reducir con el modo de medición sin histéresis.
Repetibilidad	0,1 mm (0,004 in)
Linealidad	Dentro del error medido máximo
Deriva a largo plazo	Dentro del error de medición especificado
Influencia de la temperatura ambiente	Dentro de la precisión especificada según OIML R85 (2008)
Influencia de la temperatura del producto	Ninguna (El principio del desplazador no se ve afectado por la temperatura del producto)
Influencia de la presión del producto	La presión del producto no influye en el principio de medición.
Efecto de la fase gaseosa	La fase gaseosa no influye en el principio de medición.

Instalación

Requisitos

Tipo de depósitos

Los procedimientos de instalación recomendados para el NMS8x difieren según el tipo de depósito y de aplicación.

Tipo de depósitos	Sin sistema de guía	Con tubo tranquilizador	Con cables guía
Depósito de techo fijo			
Depósito de techo flotante			
Depósito de techo flotante cubierto			
Depósito a presión o tipo "bullet"			
Depósito con agitador o turbulencia intensa			

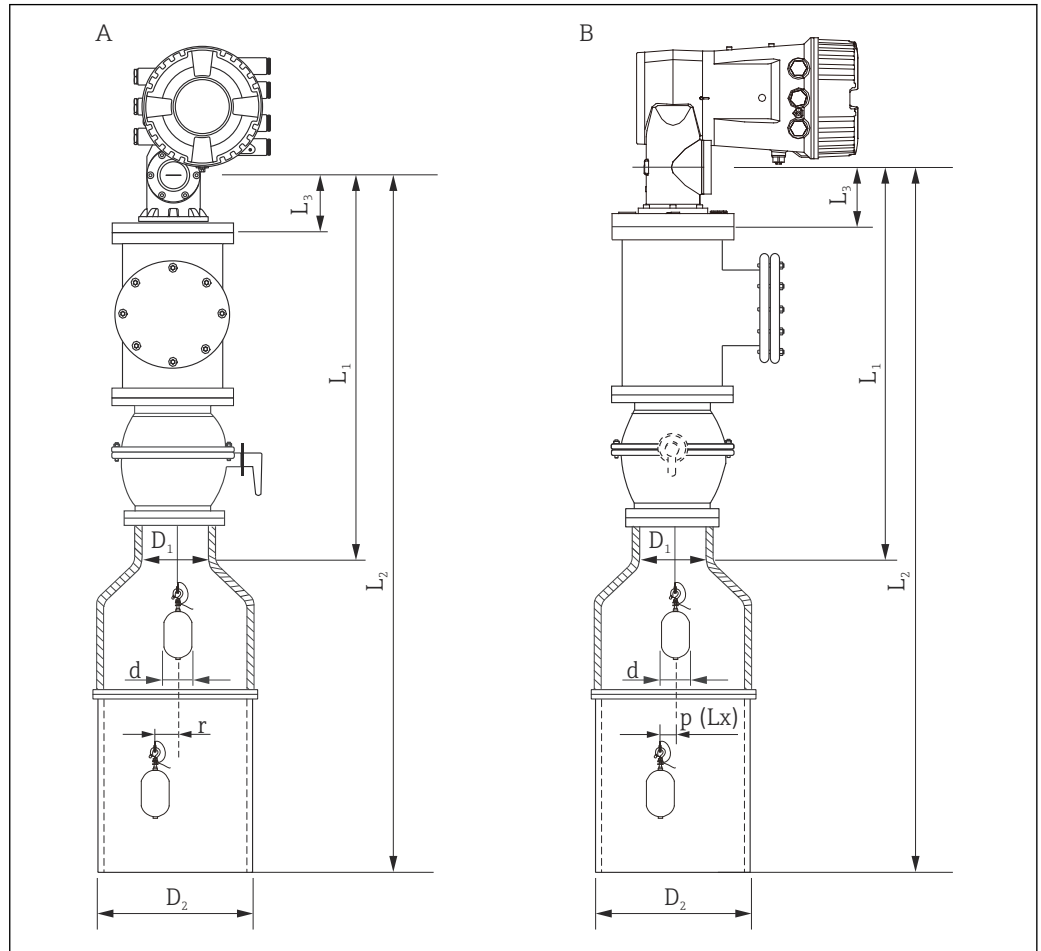


- Los depósitos de techo flotante y los de techo flotante cubierto requieren un tubo tranquilizador.
- En los depósitos de techo flotante no se pueden instalar cables guía. Si el cable medidor queda expuesto al espacio libre, podría llegar a romperse por una sacudida externa.
- No está permitido instalar cables guía en los depósitos a presión, ya que impedirían el cierre de la válvula para sustituir el cable, el tambor recogedor de cable o el desplazador. En las

aplicaciones que no cuentan con un sistema de cable guía, la posición de instalación del NMS8x es importante para impedir que el cable medidor se rompa (para conocer más detalles consulte el manual de instrucciones).

Montaje con un tubo tranquilizador

El diámetro del tubo tranquilizador necesario para proteger el cable medidor sin perturbar su funcionamiento varía según la altura del depósito. El tubo tranquilizador puede ser de diámetro constante o bien más estrecho en su parte superior y más ancho en su parte inferior. La figura siguiente muestra dos ejemplos de este último caso, concretamente un tubo tranquilizador concéntrico y otro asimétrico.



14 Montaje con tubo tranquilizador concéntrico

A Vista frontal

B Vista lateral

L_1 Longitud desde el centro de la ventana de calibración hasta la parte superior del tubo tranquilizador

L_2 Longitud desde el centro de la ventana de calibración hasta la parte inferior del tubo tranquilizador

L_3 Longitud desde el centro de la ventana de calibración hasta la parte inferior de la brida

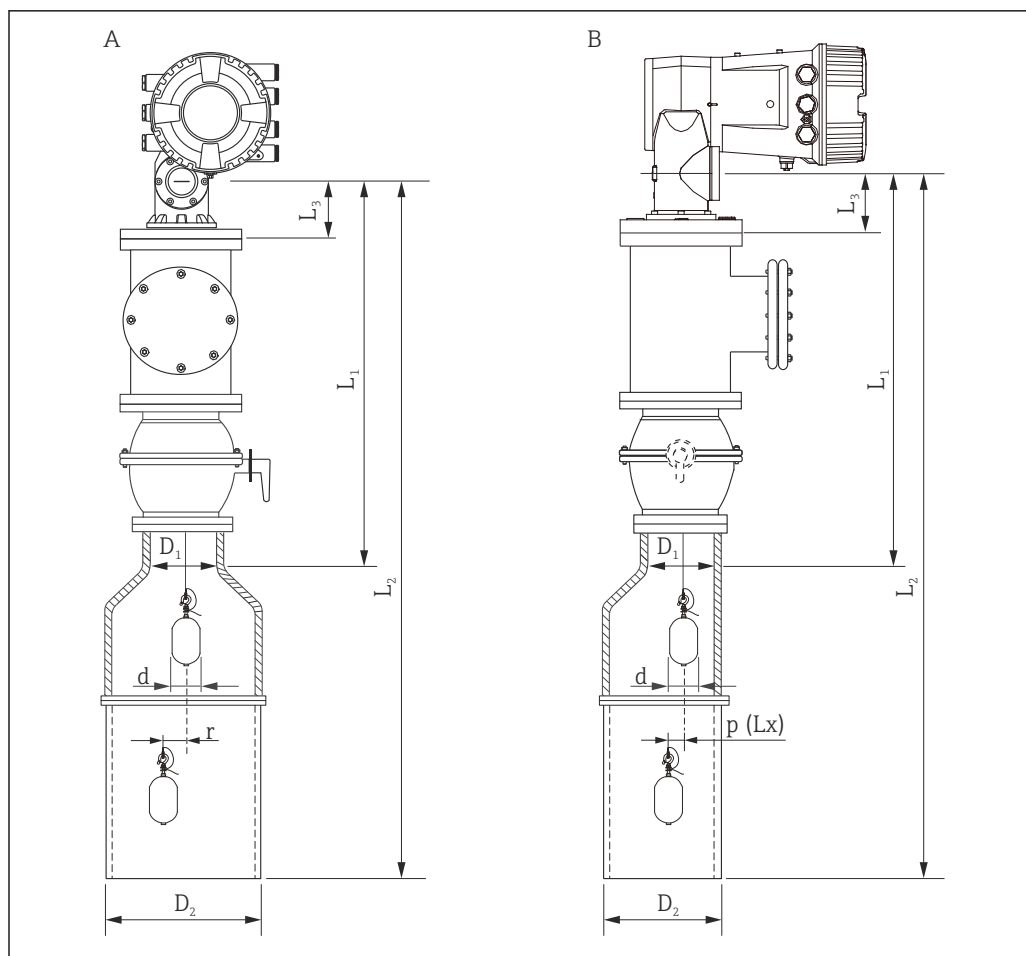
D_1 Diámetro de la parte superior del tubo tranquilizador

D_2 Diámetro del tubo tranquilizador

d Diámetro del desplazador

p Posición longitudinal del cable desde el centro de la brida
(Lx)

r Desplazamiento en dirección radial



A0029576

15 Montaje con tubo tranquilizador asimétrico

A Vista frontal

B Vista lateral

L_1 Longitud desde el centro de la ventana de calibración hasta la parte superior del tubo tranquilizador

L_2 Longitud desde el centro de la ventana de calibración hasta la parte inferior del tubo tranquilizador

L_3 Longitud desde el centro de la ventana de calibración hasta la parte inferior de la brida

D_1 Diámetro de la parte superior del tubo tranquilizador

D_2 Diámetro del tubo tranquilizador

d Diámetro del desplazador

p Posición longitudinal del cable desde el centro de la brida

(Lx)

r Desplazamiento en dirección radial



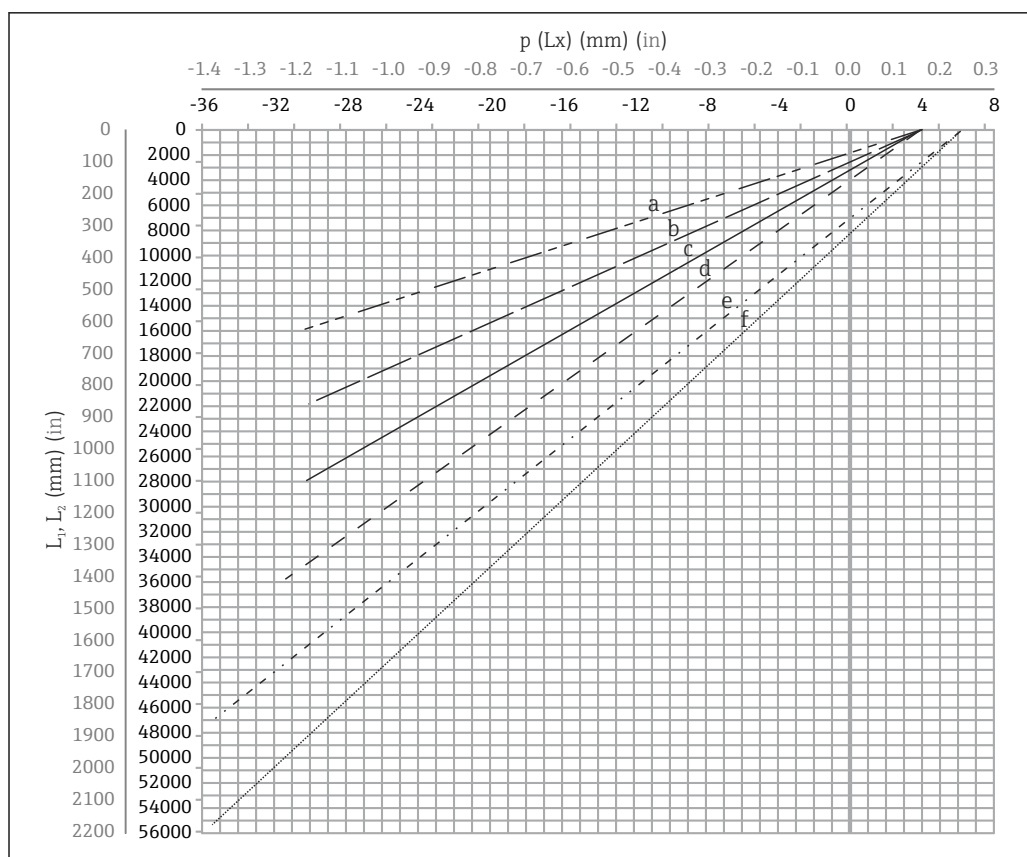
- L_3 : Longitud desde el centro de la ventana de calibración hasta la parte inferior del NMS8x montado en la brida (77 mm (3,03 in) + grosor de la brida).
Para JIS 10K 150A RF, el grosor de la brida es 22 mm (0,87 in).
- Si se usa un tubo tranquilizador asimétrico, tenga en cuenta el desplazamiento lateral del desplazador y siga la dirección de montaje del NMS8x tal como se muestra en la figura.
- Para calcular los diámetros necesarios de los tubos tranquilizadores se debe usar la fórmula de abajo. Las tablas siguientes contienen los parámetros necesarios para calcular las medidas del tubo tranquilizador. Asegúrese de que las medidas del tubo tranquilizador sean las apropiadas conforme a los valores recogidos en la tabla.
- El desplazamiento en dirección radial (r) solo es necesario para el tambor recogedor de cable de 47 m (154,20 ft) y de 55 m (180,45 ft). Para todos los demás tambores, el desplazamiento es 0 mm/in.

Característica : 110	Descripción (Rango de medición; cable; diámetro)	NMS80	NMS81	NMS83	r
G1	47 m (154,20 ft); 316L; 0,15 mm (0,00591 in)				6 mm (0,24 in)
H1	55 m (180,45 ft); 316L 0,15 mm (0,00591 in)				6 mm (0,24 in)

Característica : 120	Descripción (Material del desplazador; tipo)	NMS80	NMS81	NMS83	d
1AA	316L; 30 mm (1,18 in) cilíndrico				30 mm (1,18 in)
1AC	316L; 50 mm (1,97 in) cilíndrico				50 mm (1,97 in)
1BE	316L; 70 mm (2,76 in) cónico				70 mm (2,76 in)
1BJ	316L; 110 mm (4,33 in) cónico				110 mm (4,33 in)
2AA	PTFE; 30 mm (1,18 in) cilíndrico				30 mm (1,18 in)
2AC	PTFE; 50 mm (1,97 in) cilíndrico				50 mm (1,97 in)
3AC	AlloyC276; 50 mm (1,97 in) cilíndrico				50 mm (1,97 in)
4AC	316L pulido; 50 mm (1,97 in) cilíndrico				50 mm (1,97 in)
4AE	316L pulido; 70 mm (2,76 in) cónico				70 mm (2,76 in)
5AC	PTFE; 50 mm (1,97 in) cilíndrico, blanco higiénico				50 mm (1,97 in)

Parámetro	Descripción
d	Diámetro del desplazador
p(Lx)	Posición longitudinal del cable desde el centro de la brida El valor se determina usando el gráfico siguiente.
r	Desplazamiento en dirección radial
s	Factor de seguridad recomendado: 5 mm (0,197 in)

El gráfico siguiente muestra el desplazamiento lateral del desplazador en función de la distancia medida para los distintos tambores recogedores de cable.



A0027997

16 Desplazamiento lateral del desplazador conforme al rango de medición

- a 16 m (A3) (NMS80/NMS81/NMS83)
- b 22 m (C2) (NMS80/NMS81/NMS83)
- c 28 m (D1) (NMS80/NMS81)
- d 36 m (F1) (NMS80/NMS81)
- e 47 m (G1) (NMS81)
- f 55 m (H1) (NMS81)

Diámetro superior del tubo tranquilizador

El valor de D_1 debe ser el mayor de entre D_{1a} , D_{1b} , D_{1c} , y D_{1d} conforme a la fórmula siguiente.

Medida D_1 (Ejemplo)	Medida D_{1x}		Descripción	Fórmula
	Ejemplo	Parámetro		
>68,1 mm (2,68 in)	68,1 mm (2,68 in)	D_{1a}	Medida D_1 cuando el desplazador se encuentra en el centro de la ventana de calibración	$= 2 \times (p(0) + d/2 + s)$
	65,6 mm (2,58 in)	D_{1b}	Medida D_1 cuando el desplazador se encuentra en la parte superior del tubo tranquilizador	$= 2 \times (p(L_1) + d/2 + s)$

Medida D_1 (Ejemplo)	Medida D_{1x}		Descripción	Fórmula
	Ejemplo	Parámetro		
	50,9 mm (2,00 in)	D_{1c}	Medida D_1 cuando el desplazador se encuentra en la parte inferior del tubo tranquilizador	$= 2 \times (p(L_2) + s)$
		D_{1d}	Medida D_1 cuando se tiene en cuenta el desplazamiento en dirección radial. Este cálculo solo se usa con el tambor recogedor de cable de 47 m (154,20 ft) (G1 en característica 110) y de 55 m (180,45 ft) (H1 en característica 110)	$= 2 \times (d/2 + r + s)$

 Ejemplo: $L_1 = 1\,000$ mm, $L_2 = 20\,000$ mm, $d = 50$ mm, $s = 5,0$, tambor de 28 m

Diámetro inferior del tubo tranquilizador

El valor de D_2 debe ser el mayor de entre D_1 y D_{2b} .

Véase la tabla siguiente.

Tubería concéntrica

Medida D_2 (Ejemplo)	Medida D_{2x}		Descripción	Fórmula
	Ejemplo	Parámetro		
>100,9 mm (3,97 in)	68,1 mm (2,68 in)	D_1	Valor calculado de D_1	
	100,9 mm (3,97 in)	D_{2b}	Medida D_2 cuando el desplazador se encuentra en la longitud L_2	$= 2 \times (p(L_2) + d/2 + s)$

 Ejemplo: $L_2 = 20\,000$ mm, $d = 50$ mm, $s = 5,0$, tambor de 28 m

Tubería asimétrica

Medida D_2 (Ejemplo)	Medida D_{2x}		Descripción	Fórmula
	Ejemplo	Parámetro		
>84,5 mm (3,33 in)	68,1 mm (2,68 in)	D_1	Valor calculado de D_1	
	84,5 mm (3,33 in)	D_{2b}	Medida D_2 que puede atravesar el desplazador (n-ésima ranura)	$= p(L_2) + d/2 + s + D_1/2$

 Ejemplo: $L_2 = 20\,000$ mm, $d = 50$ mm, $s = 5,0$, tambor de 28 m

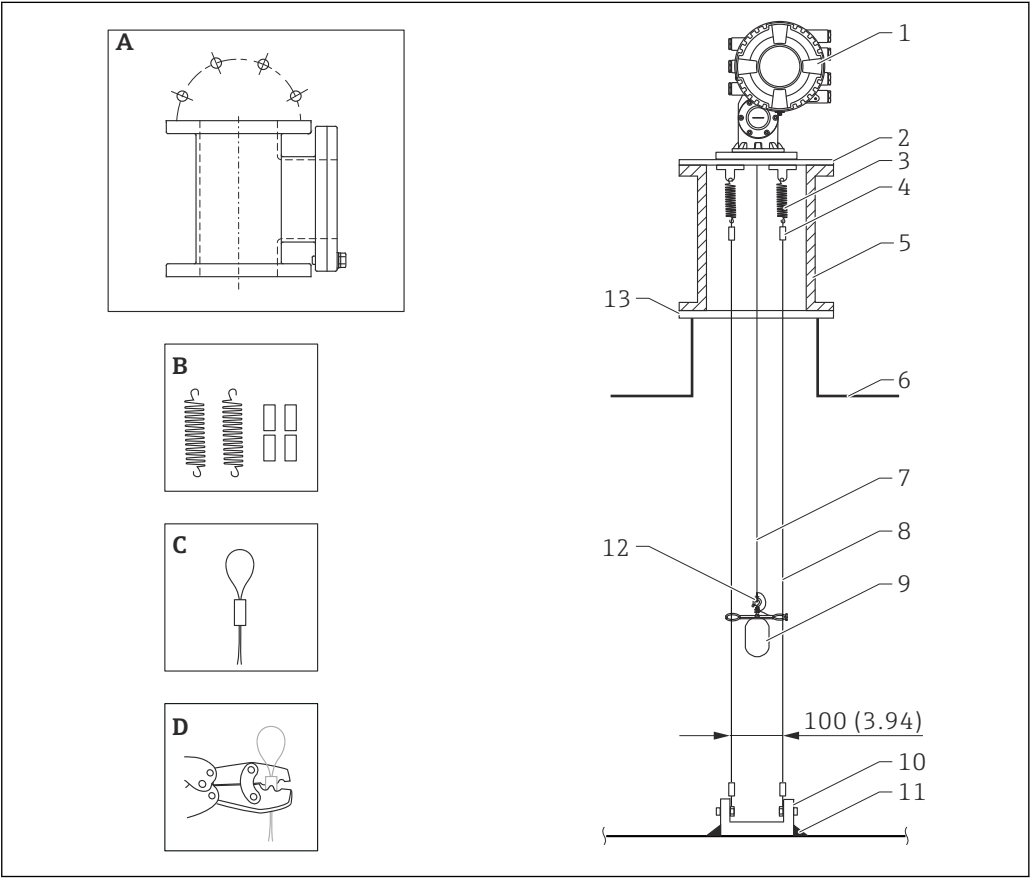
Recomendaciones para el montaje del NMS8x con un tubo tranquilizador

Siga las recomendaciones para el montaje del NMS8x con un tubo tranquilizador.

- Asegúrese de que las soldaduras de conexión de las tuberías sean lisas.
- Si perfora orificios en la tubería, asegúrese de que la superficie interior de los agujeros esté limpia de rebabas y virutas de metal.
- Recubra o pinte la superficie interna de la tubería para prevenir la corrosión.
- Mantenga la tubería lo más vertical posible. Use una plomada para comprobarlo.
- Instale la tubería asimétrica debajo de la válvula y alinee los centros del NMS8x y de la válvula.
- Sitúe el centro de la parte inferior de la tubería asimétrica en la dirección del movimiento lateral.
- Tenga en cuenta las recomendaciones recogidas en el documento API MPMS, capítulo 3.1B.
- Confirme la puesta a tierra entre el NMS8x y la tubuladura del depósito.

Montaje con cables guía

También existe la posibilidad de guiar el desplazador con cables guía para prevenir el balanceo.



A0026819

17 Cable guía; medidas en mm (in)

N.º	Descripción
A	Cámara de calibración
B	Muelle y casquillo
C	Casquillo de cable guía
D	Herramienta de engaste
1	NMS8x
2	Placa reductora (incl. opción de cable guía)
3	Muelle, SUS304 (incl. opción de cable guía)
4	Casquillo, SUS316 (incl. opción de cable guía)
5	Cámara de calibración para mantenimiento
6	Depósito
7	Cable medidor
8	Cable guía, SUS316 (incl. opción de cable guía)
9	Desplazador con anillos (incl. opción de cable guía)
10	Placa del gancho de anclaje, SUS304 (incl. opción de cable guía)
11	Punto de soldadura
12	Anillo de alambre, SUS316L
13	Brida

Entorno

Rango de temperatura ambiente	Equipo	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
	Módulo indicador	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)  La legibilidad del indicador puede resultar afectada fuera de este rango de temperatura.
Clasificación de las condiciones ambientales según DIN EN 60721-3-4	4M4	
Temperatura de almacenamiento	-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)	
Humedad	≤ 95 %	
Grado de protección	■ IP68/66 según DIN EN 60529 ■ Tipo 6P/4x según NEMA 250	
Resistencia a sacudidas	■ 10 g (11 ms) según IEC 60721-3-4 (1995) ■ Clasificación según IEC 60721-3-4: 4M4 (1995) El estado de la prueba lo muestra sin desplazador.	
Resistencia a vibraciones	■ 9 ... 200 Hz, 1 g (10 m/s²) según IEC 60721-3-4 (1995) ■ Clasificación según IEC 60721-3-4: 4M4 (1995) El estado de la prueba lo muestra sin desplazador.	
Compatibilidad electromagnética (EMC)	■ Emisiones transitorias según DIN EN 61326, clase B ■ Inmunidad a interferencias según DIN EN 61326, apéndice A (uso industrial) y recomendación NAMUR NE21	

Proceso

Rango de temperatura del proceso

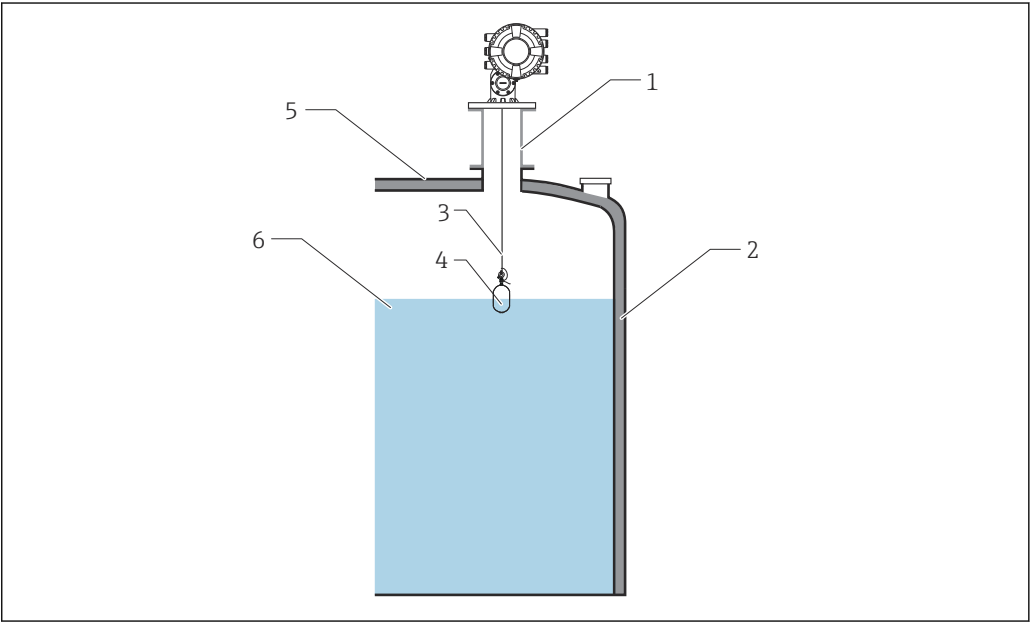
-200 ... +200 °C (-328 ... 392 °F)

Si la aplicación supera el rango indicado anteriormente, póngase en contacto con Endress +Hauser para consultar posibles productos/soluciones de características técnicas especiales.

Sellado del proceso

A1	HNBR	-30 ... 150 °C (-22 ... 302 °F)
B1	FKM, GLT	-40 ... 200 °C (-40 ... 392 °F)
C1	CR cloropreno	-25 ... 100 °C (-13 ... 212 °F)
D1	PTFE (tambor recogedor de cable FKM)	■ PTFE: -100 ... 200 °C (-148 ... 392 °F) ■ Tambor recogedor de cable FKM: -40 ... 200 °C (-49 ... 392 °F)
E1	Silicona VMQ	-45 ... 200 °C (-49 ... 392 °F)

Existe una diferencia de temperatura entre el líquido presente en el depósito y el NMS8x situado en la tubuladura del depósito debido a la distancia que hay entre ambos. Además, la temperatura del sellado del proceso del NMS8x no muestra la temperatura del líquido. La temperatura del sellado del proceso muestra la temperatura del gas que llega hasta el interior de la caja del NMS8x. En la mayoría de los casos, la temperatura del gas coincide con la temperatura ambiente. Si hay diferencias de temperatura entre el sellado del proceso y el gas, instale una tubería o una cámara entre el NMS8x y la tubuladura del depósito para ajustar la temperatura o bien cubra el depósito con un material aislante térmico para controlar la temperatura.



18 Sellado del proceso

1 Cámara o tubería para ajustar la temperatura

2 Material aislante térmico

3 Cable medidor

4 Desplazador

5 Pared del depósito

6 Líquido a alta o baja temperatura

Rango de presión del proceso	Tipo de caja	Rango de presión del proceso
	Aluminio	0 ... 6 bar (600 Kpa/87 psi)

Densidad del producto 0,430 ... 2,000 g/cm³ (27 ... 125 lb/ft³)



- Si la aplicación supera el rango indicado anteriormente, póngase en contacto con Endress +Hauser para consultar posibles productos/soluciones de características técnicas especiales.
- Si se mueve el desplazador hacia abajo introduciéndolo en el líquido en el punto de la medición de la interfase o la densidad, véase la tabla inferior.

Diámetro [mm]	Material	Peso [g]	Volumen [ml]	Rango mínimo de densidad [g/cm ³]	Rango máximo de densidad [g/cm ³]
30	SUS316	261	84,3	0,237	2,266
30	PTFE	250	118	0,169	1,525
50	SUS316/AlloyC	253	143	0,140	1,280
50	PTFE	250	118	0,169	1,525
70	SUS316L	245	124	0,161	1,411
110	SUS316L	223	108	0,185	1,417

Diferencia de densidad del producto para la medición de la interfase 0,1 g/cm³ (6,24 lb/ft³)

Viscosidad 0 ... 5 000 mPa s

Velocidad máxima de movimiento del desplazador

- Aprox. 2 500 mm (98,43 in) / mín. con tambor recogedor de cable de rango de medición 47 o 55 m
- Aprox. 2 200 mm (86,61 in) / mín. con los demás tambores recogedores de cable



La velocidad del desplazador se ralentiza en el punto de 30 mm para poder parar en la posición adecuada conforme al ajuste de parada inferior que se haya especificado.

Homologación de transferencia de custodia

Característica de pedido 150 "Precisión, homologación de peso y medida" ¹⁾	Propiedades de precisión
ICR	Versión estándar (± 1 mm), sin certificado de calibración
ICW	Versión estándar (± 1 mm), certificado de calibración a 3 puntos
ICX	Versión estándar (± 1 mm), certificado de calibración a 5 puntos
ITA	Máximas prestaciones ($\pm 0,4$ mm), certificado de calibración a 10 puntos
ITC	Versión estándar (± 1 mm), certificado de calibración a 10 puntos
LTA	Máximas prestaciones ($\pm 0,4$ mm), homologación de tipo según LNE, OIML R85, API 3.1B, ISO4266, certificado de calibración de fábrica
LTC	Custody transfer (± 1 mm) homologación de tipo según NMI, OIML R85, API 3.1B, ISO4266, certificado de calibración de fábrica
NTA	Máximas prestaciones ($\pm 0,4$ mm), homologación de tipo según NMI, OIML R85, API 3.1B, ISO4266, certificado de calibración de fábrica
NTC	Custody transfer (± 1 mm) homologación de tipo según NMI, OIML R85, API 3.1B, ISO4266, certificado de calibración de fábrica
PTA	Máximas prestaciones ($\pm 0,4$ mm), homologación de tipo PTB, certificado de calibración de fábrica
PTC	Custody transfer (± 1 mm) homologación de tipo según PTB, certificado de calibración de fábrica

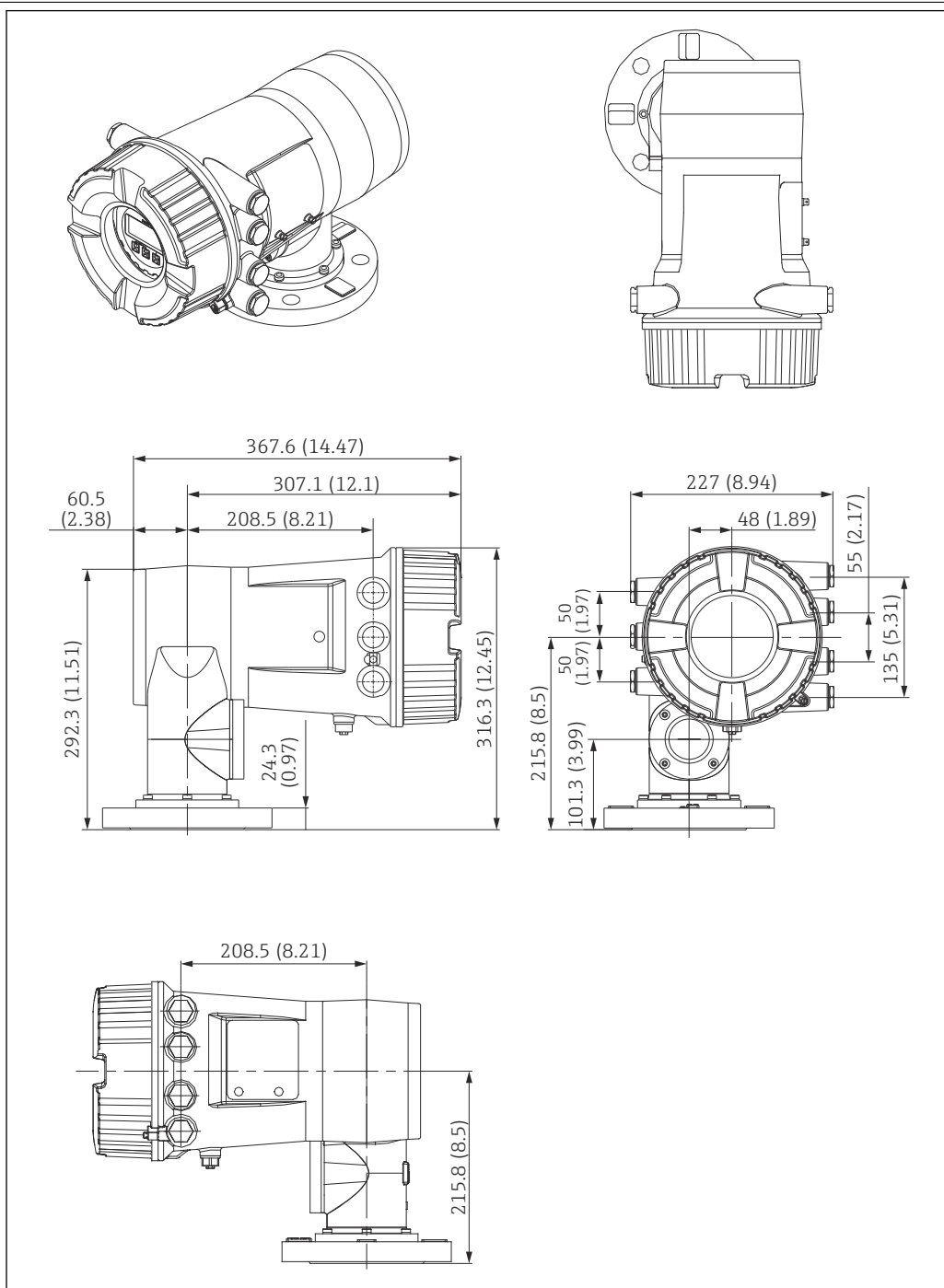
1) Posición 25 a 27 del código de pedido (p. ej., NMS8x-xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxICR...)



- Según el desplazador (característica de pedido 120), algunas de estas versiones no están disponibles.
- Los Proservo NMS8x certificados para aplicaciones de transferencia de custodia se calibran en un banco de producción certificado. El patrón de referencia del aparejo de producción es un seguidor láser que tiene una precisión absoluta de $\pm 0,010$ mm y una resolución de $0,0002$ mm. La calibración se lleva a cabo en 10 puntos de medición equiespaciados repartidos por todo el rango de medición (hasta 40 m (131 ft)). Además, la histéresis se comprueba en tres puntos.
- El error máximo admisible (MPE) es de $0,4$ mm ($0,016$ in) para los modelos de máximas prestaciones y de ± 1 mm ($\pm 0,04$ in) para los modelos de custody transfer. El certificado de calibración de fábrica resultante está incluido en el alcance del suministro, junto con el correspondiente certificado de homologación de tipo.

Estructura mecánica

Medidas



A0029578



El espesor de la brida (24,3 mm (0,96 in)) corresponde a la especificación de la brida NPS 3" Cl. 150 RF, aluminio ASME B16.5.

Peso

- Aprox. 15 kg (33,0 lb) con brida NPS 3" Cl. 150, DN80PN10/16, 10K80A
- Aprox. 20 kg (44,1 lb) con brida NPS 6" Cl. 150
- Aprox. 24 kg (52,9 lb) con brida NPS 8" Cl. 150



Los pesos varían según las opciones seleccionadas.

Materiales

Material de la caja

Transmisor + proceso aluminio, recubierto

- Característica
070
- Opción
AB

Materiales del cable medidor

Característica de pedido 110, varias opciones

O ¹⁾	W ²⁾
A3	16 m (53,33 ft); PFA >316L; 0,4 mm (0,016 in)
C2	22 m (73,33 ft); AlloyC276; 0,2 mm (0,008 in)
D1	28 m (93,33 ft); 316L; 0,15 mm (0,006 in)
F1	36 m (120 ft); 316L; 0,15 mm (0,006 in)

- 1) Opción
2) Descripciones del cable

Material de la conexión a proceso (brida)

NPS 3" Cl.150 RF, brida de aluminio ASME B16.5

Opción de característica de pedido 140 ("Conexión a proceso")
AFA

NPS 6" Cl.150 RF, brida de aluminio ASME B16.5

Opción de característica de pedido 140 ("Conexión a proceso")
AHA

DN80 PN10/16 B1, brida de aluminio EN1092-1

Opción de característica de pedido 140 ("Conexión a proceso")
GSA

10K 80A RF, brida de aluminio JIS B2220

Opción de característica de pedido 140 ("Conexión a proceso")
PFA

10K 150A RF, brida de aluminio JIS B2220

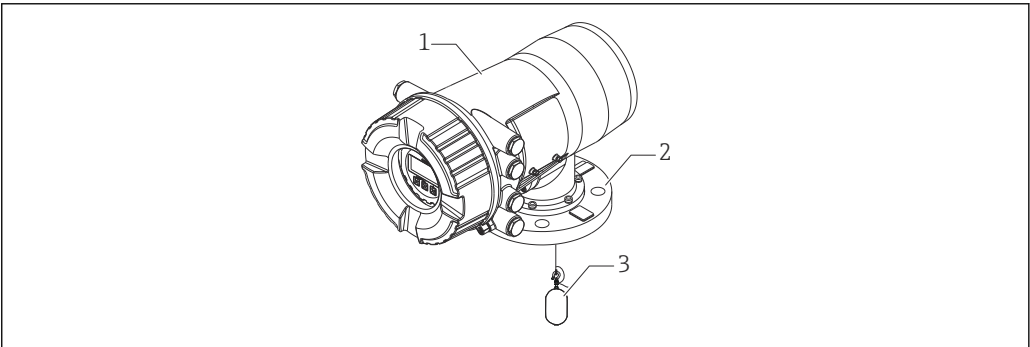
Opción de característica de pedido 140 ("Conexión a proceso")
PHA

10K 80A FF, brida de aluminio JIS B2220

Opción de característica de pedido 140 ("Conexión a proceso")
P5A

80A 150lbs RF, brida de aluminio JPI 7S-15

Opción de característica de pedido 140 ("Conexión a proceso")
QFA



A0029583

- 1 Caja
2 Brida
3 Cable medidor

Operatividad

Esquema operativo

Estructura de menú orientada al operador para tareas específicas de usuario

- Puesta en marcha
- Funcionamiento
- Diagnóstico
- Nivel de experto

Idiomas operativos

- Inglés
- Alemán
- Japonés



La característica 500 de la estructura de pedido del producto determina cuáles de estos idiomas están presentes en la entrega.

Puesta en marcha rápida y segura

- Menús guiados (con asistentes para "poner en ejecución") para aplicaciones
- Guiado mediante menús con explicaciones breves sobre las funciones de los distintos parámetros

Configuración fiable

Configuración estandarizada en el equipo y en el software de configuración

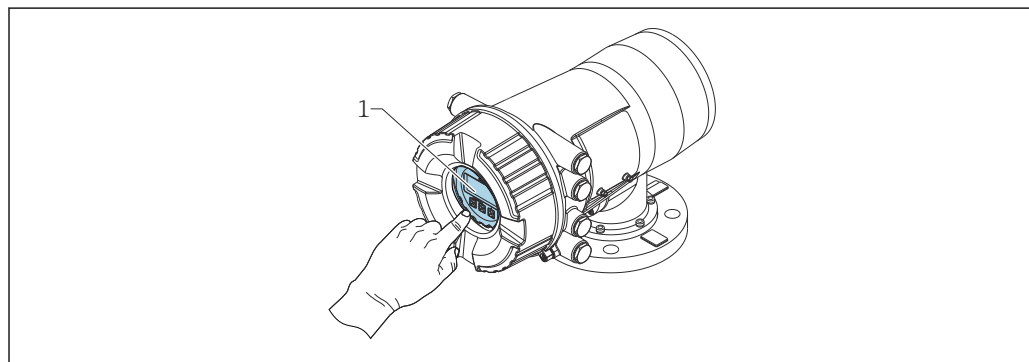
La eficiencia del diagnóstico aumenta la fiabilidad de la medición

- Información sobre medidas correctivas integrada en forma de textos sencillos
- Diversas opciones de simulación

Modos de configuración

- Indicador local; posibilidad de configuración a través del indicador local sin necesidad de abrir el equipo.
- Sistema de medición de depósitos
- Herramienta de gestión de activos de la planta (PAM) (p. ej., FieldCare); conectada a través de
 - HART
 - Puerto de servicio (CDI)

Configuración local



A0029584

 19 Indicador NMS80

1 Indicador

Elementos del indicador

- Indicador de 4 líneas
- Retroiluminación blanca; pasa a rojo si se produce un error en el equipo
- El formato de visualización de las variables medidas y las variables de estado se puede configurar por separado
- Temperatura ambiente admisibles para el indicador: $-20 \dots +70 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4 \dots +158 \text{ }^{\circ}\text{F}$)
La legibilidad del indicador puede disminuir a temperaturas fuera del rango admisible.

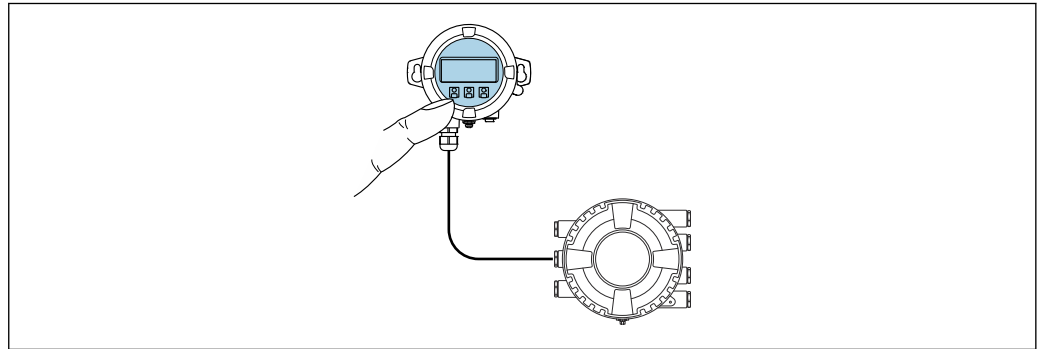
Elementos de configuración

- Configuración externa a través del control táctil; 3 teclas ópticas: , , 
- Los elementos de configuración también resultan accesibles en varias áreas de peligro

Módulo de indicación y configuración a distancia DKX001

Los elementos de indicación y configuración se corresponden con los del módulo indicador.

Según la ubicación de la instalación, el módulo indicador remoto DKX001 ofrece mejor acceso a los elementos de configuración que el indicador del equipo.



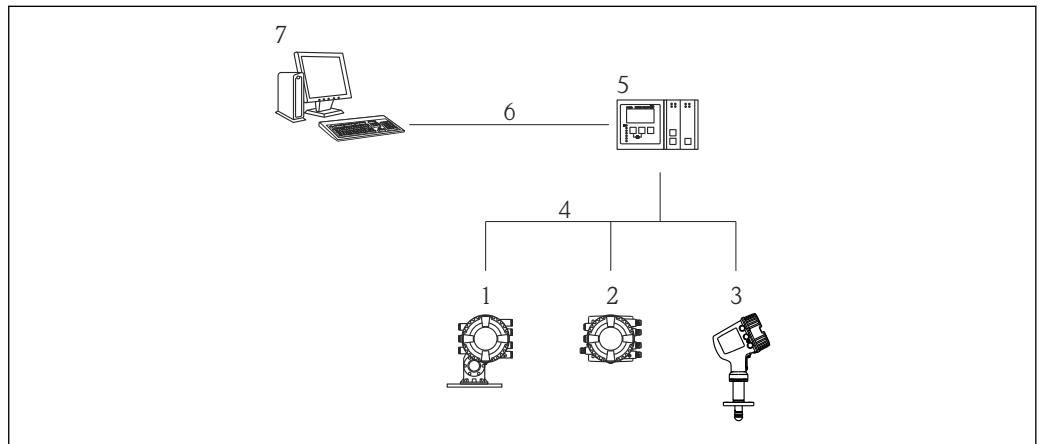
A0042197

20 Configuración a través del módulo de indicación y configuración a distancia DKX001

- i** El módulo de indicación y configuración a distancia DKX001 está disponible como accesorio. Para obtener más detalles, consulte el documento SD01763D.
- i**
 - El valor medido se indica simultáneamente en el DKX001 y en el módulo de indicación y configuración local.
 - No es posible acceder al menú de configuración en ambos módulos al mismo tiempo. Si se accede al menú de configuración en uno de estos módulos, el otro módulo se bloquea automáticamente. Este bloqueo permanece activo hasta que se cierra el menú en el primer módulo (vuelve a la indicación del valor medido).

El material de la caja del módulo de indicación y configuración DKX001 se puede elegir en el código de pedido. Existen 2 opciones: aluminio y acero inoxidable.

Configuración a distancia

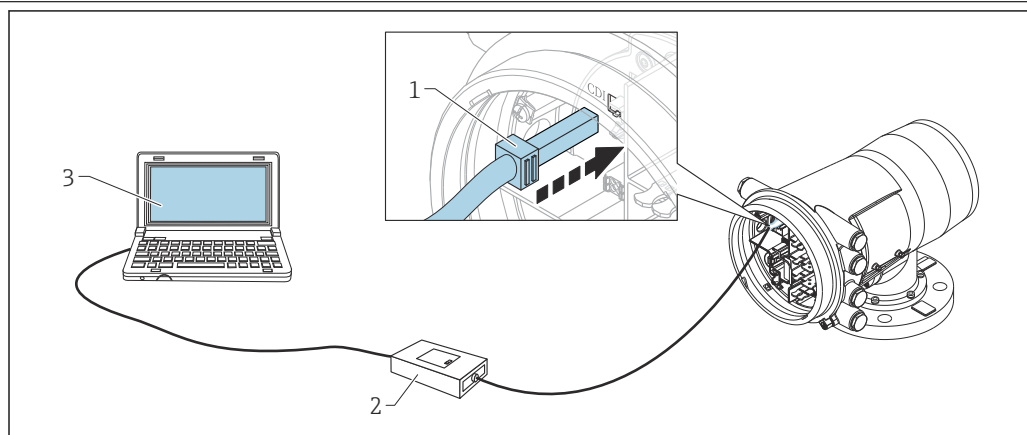


A0025621

21 Configuración a distancia de equipos de medición de depósitos

- 1 Proservo NMS8x
- 2 Tankside Monitor NRF81
- 3 Micropilot NMR8x
- 4 Protocolo de campo (p. ej., Modbus, V1)
- 5 Escáner de depósito Tankvision NXA820
- 6 Ethernet
- 7 Ordenador con herramienta de configuración (p. ej., FieldCare)

Configuración a través de la interfaz de servicio



A0030161

22 Configuración a través de la interfaz de servicio

- 1 Interfaz de servicio (CDI = Endress+Hauser Common Data Interface)
- 2 Commubox FXA291
- 3 Ordenador con herramienta de configuración "FieldCare" y "CDI Communication FXA291" COM DTM

Certificados y homologaciones



Las certificados y homologaciones actualmente disponibles pueden recuperarse a través del configurador de productos.

Marca CE

El sistema de medición satisface los requisitos legales de las directivas CE aplicables. Estas se enumeran en la Declaración CE de conformidad correspondiente, junto con las normas aplicadas.

Endress+Hauser confirma que el equipo ha superado satisfactoriamente las pruebas correspondientes, por lo que lo identifica con la marca CE.

Marca RCM-Tick

El producto suministrado o el sistema de medición cumple los requisitos de las autoridades australianas para comunicaciones y medios de comunicación ACMA (Australian Communications and Media Authority) para integridad de red, interoperabilidad, características de rendimiento, así como las normativas sobre seguridad y salud. En este aspecto especialmente, se cumplen las disposiciones de las normativas sobre compatibilidad electromagnética. Los productos incorporan la etiqueta con la marca RCM-Tick en la placa de características.



A0029561

Homologación Ex

Están disponibles en línea los certificados correspondientes a los tipos de homologación siguientes.

- AEx
- ATEX
- FM C/US
- EAC Ex
- IEC Ex
- INMETRO Ex
- NEPSI
- TIIS Ex



Los certificados y homologaciones disponibles actualmente se pueden consultar a través del configurador de producto.

En caso de uso en áreas de peligro, se deben seguir las instrucciones de seguridad adicionales. Consulte el documento aparte "Instrucciones de seguridad" (XA), incluido en el suministro. La referencia a la XA aplicable se puede consultar en la placa de identificación.



La documentación aparte "Instrucciones de seguridad" (XA) contiene todos los datos relevantes para la protección contra explosiones y está disponible a través de su centro Endress+Hauser.

Junta simple según ANSI/ISA 12.27.01

Los equipos se han diseñado de conformidad con la norma ANSI/ISA 12.27.01 como equipos de junta simple, lo que permite al usuario no usar en el conducto las juntas secundarias de proceso que exigen las secciones relativas al sellado del proceso de las normas ANSI/NFPA 70 (NEC) y CSA 22.1 (CEC) y, por consiguiente, ahorrarse el coste de su instalación. Estos instrumentos satisfacen las prácticas de instalación de Norteamérica y permiten instalar aplicaciones a presión con fluidos peligrosos de una manera muy segura y que ahorra costes.

Se puede encontrar más información en las "Instrucciones de seguridad" (XA) de los equipos relevantes.

Seguridad funcional (SIL)

Uso para monitorización de nivel (MÍN, MÁX, rango) hasta SIL 2/3 según IEC 61508:2010.

Para conocer más detalles, consulte el "Manual de seguridad funcional": SD01920G (NMS80, NMS81, NMS83)

WHG

DIBt: Z-65.16-589

Homologación de peso y medida

- OIML R85 (2008)
- NMi
- PTB
- PAC

- LNE
- WELMEC
- GOST (en preparación)



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.

Protección contra radiaciones no ionizantes

Según la Directiva 2004/40/CE, directrices de la ICNIRP EN50371

Homologación CRN

Algunas versiones del equipo disponen de una homologación CRN. Para contar con la homologación CRN, los equipos deben satisfacer las dos condiciones siguientes:

- La homologación CRN está seleccionada (estructura de pedido del producto: característica 590 "Homologación adicional", opción LD "CRN")
- El equipo tiene una conexión a proceso que dispone de la homologación CRN conforme a la tabla siguiente:

Característica 140: Conexión a proceso	Significado
AFA	NPS 3" Cl.150 RF, brida de aluminio ASME B16.5
AHA	NPS 6" Cl.150 RF, brida de aluminio ASME B16.5
AJA	NPS 8" Cl.150 RF, brida de aluminio ASME B16.5



- Las conexiones a proceso sin homologación CRN no están incluidas en esta tabla.
- Los equipos con homologación CRN están marcados con el número de registro OF18152.5C en la placa de identificación.

Prueba, certificado

Característica de pedido 580 "Prueba, certificado"	Designación
JA	3.1 Certificado de material, piezas metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección según EN10204-3.1
KE	Ensayo de presión, procedimiento interno, certificado de inspección
KF	Ensayo de hermeticidad, procedimiento interno, certificado de inspección
KO	Ensayo de líquido penetrante JIS B 8266 (PT), costuras en contacto con el producto/presurizadas, informe de ensayo
KS	Documentación de soldadura, costuras en contacto con el producto/presurizadas

Otras normas y directrices

Normas industriales

- Directiva 2002/95/CE: "Restricción a la utilización de sustancias nocivas" (RoHS)
- Directiva 2004/22/CE: "Directiva sobre instrumentos de medición" (MID)
- IEC61508 "Seguridad funcional de sistemas eléctricos/electrónicos/programables electrónicos relacionados con la seguridad" (SIL)
- NACE MR 0175, NACE MR 0103: "Materiales metálicos resistentes al agrietamiento por tensión de sulfuro para equipos de yacimientos de petróleo"
- Práctica recomendada 2350 del API: "Protección contra sobrellenado de depósitos de almacenamiento en instalaciones petroleras"
- MPMS del API: "Manual de normas de medición de petróleo"
- EN 1127: "Atmósferas explosivas. Prevención y protección contra la explosión"
- IEC 60079: "Protección de los equipos"
- EN 1092: "Bridas y sus uniones"
- EN 13463: "Equipos no eléctricos destinados a atmósferas potencialmente explosivas"
- TIA-485-A: "Características eléctricas de los generadores y receptores para el uso en sistemas multipunto digitales equilibrados"
- IEC61511: "Seguridad funcional. Sistemas instrumentados de seguridad para el sector de la industria de proceso"
- IEEE 754: "Norma relativa a la aritmética binaria de coma flotante para sistemas de microprocesadores"

- ISO4266: "Petróleo y productos líquidos del petróleo: Medición de nivel y temperatura en depósitos de almacenamiento mediante métodos automáticos"
- ISO6578: "Líquidos refrigerados de hidrocarburos. Medición estática. Procedimiento de cálculo"
- ISO 11223: "Petróleo y productos líquidos del petróleo: Determinación de volumen, densidad y masa del contenido de depósitos cilíndricos verticales mediante sistemas híbridos de medición de depósitos"
- ISO15169: "Petróleo y productos líquidos del petróleo. Medición estática directa. Medición hidrostática del contenido de depósitos de almacenamiento verticales"
- JIS K2250: "Tablas de medición de petróleo"
- JIS B 8273: "Brida atornillada para depósitos a presión"
- G.I.I.G.N.L.: "Manual de transferencia de custodia del GNL"
- NAMUR NE043: "Estandarización del nivel de la señal para información sobre fallos en los transmisores digitales"
- NAMUR NE107: "Automonitorización y diagnóstico de equipos de campo"
- PTBA-A-4.2: "Equipos de medición de volumen para líquidos en estado estacionario. Contenedores de almacenamiento y sus equipos de medición"

Normas metrológicas

- OIML R85 (2008) "Requisitos para temperatura ambiente baja $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-13\text{ }^{\circ}\text{F}$) y temperatura ambiente alta $+55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($+131\text{ }^{\circ}\text{F}$)
- "Mess- und Eichverordnung" (Reglamentos de calibración de la República Federal de Alemania)
- Directiva 2004/22/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 31 de marzo de 2004 sobre instrumentos de medición

Información para cursar pedidos

Datos para cursar pedidos

Tiene a su disposición información detallada para cursar pedidos en su centro de ventas más cercano www.addresses.endress.com o en el Configurador de producto www.endress.com :

1. Haga clic en Empresa
2. Seleccione el país
3. Haga clic en Productos
4. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda
5. Abra la página del producto

El botón de Configuración que hay a la derecha de la imagen del producto abre el Configurador de producto.



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

Marcado

Opción de característica de pedido 895: "Marcado"	Significado
Z1	Etiquetado (TAG)
Z2	Dirección de bus

De manera opcional, el equipo se puede pedir con un ajuste específico del etiquetado (TAG) y/o la dirección de bus conforme a la tabla anterior. Si se selecciona la opción correspondiente, la etiqueta (TAG) o la dirección de bus se deben definir en una especificación adicional.

Estado de envío

Con el fin de hacer posible la puesta en marcha y el funcionamiento llave en mano, el NMS8x se envía en estado "todo en uno" excepto las especificaciones siguientes.

- Rango de medición de 47 m (154,20 ft)
- Rango de medición de 55 m (180,45 ft)
- Desplazador de 110 mm (4,33 in)
- Brida NPS de 8 in
- Opción "limpio de aceite+grasa"

Paquetes de aplicaciones

Métodos avanzados de medición de depósitos

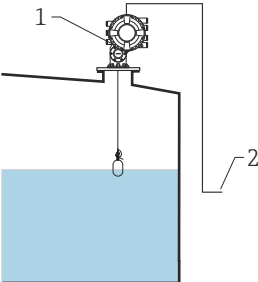
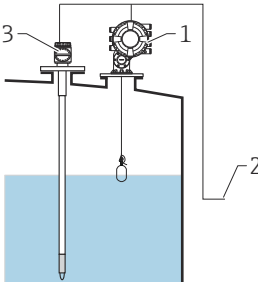
El software del equipo proporciona los siguientes métodos de medición de depósitos:

- Medición directa del nivel →  57
- Sistema híbrido de medición de depósitos (HTMS) →  58
- Corrección hidrostática de la pared del depósito (HyTD) →  59
- Corrección térmica de la pared del depósito (CTSh) →  59

Medición directa del nivel

Si no se ha seleccionado ningún método avanzado de medición del depósito, el nivel y la temperatura se miden de forma directa.

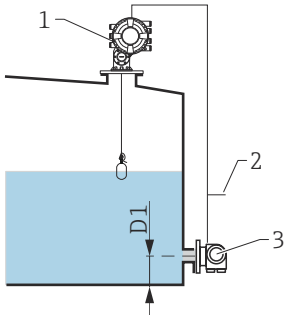
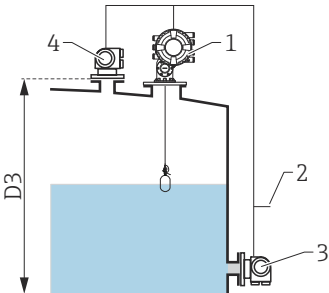
Modos de medición directa del nivel

Modo de medición	Ejemplo de instalación	Variables medidas	Variables calculadas
Solo nivel	 1 NMS8x 2 Al sistema de gestión de inventario A0026820	Nivel	Ninguna
Nivel + temperatura	 1 NMS8x 2 Al sistema de gestión de inventario 3 Transmisor de temperatura (puntual o media) A0026829	■ Nivel ■ Temperatura (puntual o media)	Ninguna

Sistema híbrido de medición de depósitos (HTMS)

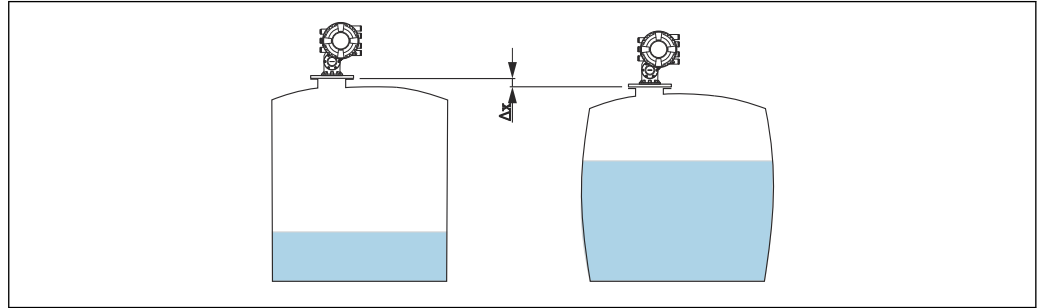
El HTMS usa mediciones de nivel y presión para calcular el contenido del depósito y (opcionalmente) la densidad del producto.

Modos de medición HTMS

Modo de medición	Ejemplo de instalación	Variables medidas	Variables calculadas
HTMS + P1  Este modo se debe usar en depósitos atmosféricos (es decir, no presurizados)	 A0026830 1 NMS8x 2 Al sistema de gestión de inventario 3 Transmisor de presión (fondo)	■ Nivel ■ Presión en el fondo (en la posición D1)	Densidad del producto
HTMS + P1 + P3  Este modo se debe usar en depósitos no atmosféricos (es decir, presurizados)	 A0026831 1 NMS8x 2 Al sistema de gestión de inventario 3 Transmisor de presión (fondo) 4 Transmisor de presión (parte superior)	■ Nivel ■ Presión en el fondo (en la posición D1) ■ Presión en la parte superior (en la posición D3)	Densidad del producto

Corrección hidrostática de la pared del depósito (HyTD)

La corrección hidrostática de la pared del depósito se puede usar para compensar el movimiento vertical de la altura de referencia de la medición debido al pandeo de la pared del depósito provocado por la presión hidrostática ejercida por el líquido almacenado en el depósito. La compensación se basa en una aproximación lineal obtenida mediante sondeos manuales a distintos niveles repartidos por todo el rango del depósito.



A0026832

 23 *Movimiento Δx de la altura de referencia del depósito debido al pandeo de la pared del depósito causado por la presión hidrostática*

Corrección térmica de la pared del depósito (CTSh)

La corrección térmica de la pared del depósito se puede usar para compensar el movimiento vertical de la altura de referencia de la medición debido a los efectos que la temperatura provoca en la pared del depósito o en el tubo tranquilizador. El cálculo se basa en los coeficientes de dilatación térmica del acero y en los factores de aislamiento tanto para la parte seca de la pared del depósito como para la que está en contacto con el producto.

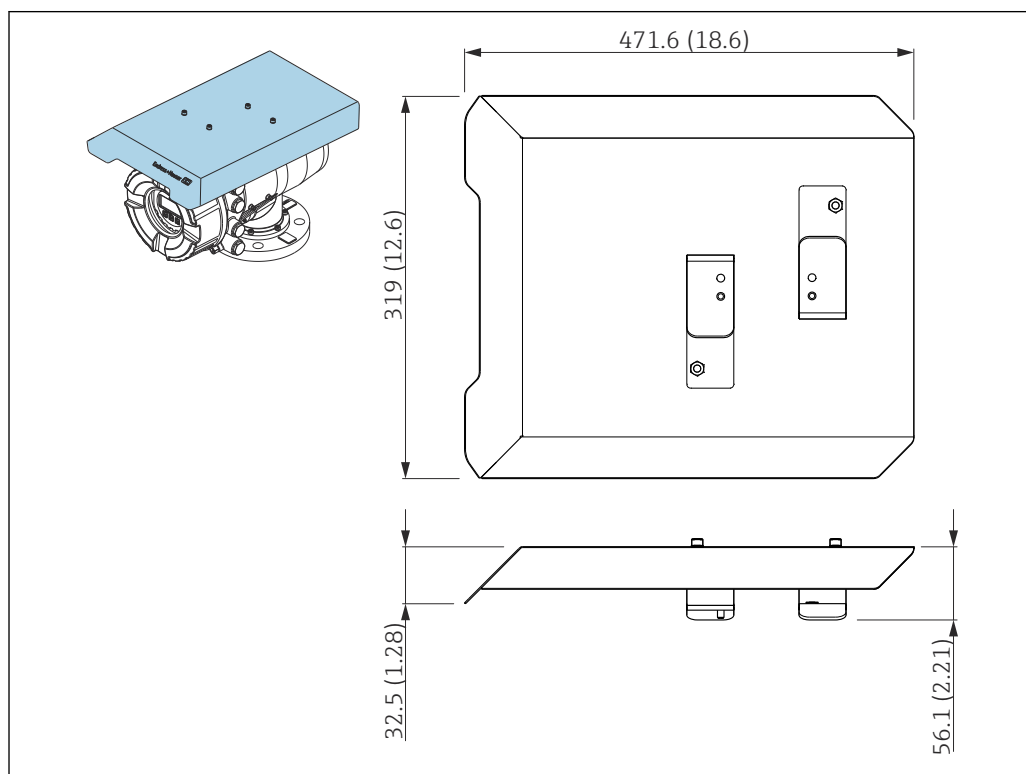


- Se recomienda esta corrección para los medidores de depósitos cuyo funcionamiento tenga lugar en condiciones que difieran considerablemente de las existentes durante la calibración, así como para depósitos excepcionalmente altos. Esta corrección se recomienda encarecidamente para aplicaciones refrigeradas, criogénicas y con calefacción.
- La longitud del cable también se puede corregir con los parámetros relativos a la CTSh.

Accesorios

Accesorios específicos para el equipo

Tapa de protección ambiental



A0029585

24 Tapa de protección ambiental, medidas: mm (in)

Materiales

- Cubierta de protección y soportes de montaje

Material
316L (1.4404)

- Tornillos y arandelas

Material
A4



- 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: 71305035 (para NMS8x)

Cámara de calibración

Las cámaras de calibración son recomendables para el uso con medidores de nivel de depósitos a fin de permitir el mantenimiento (retirando los desplazadores de 70 mm (2,76 in) o de mayor longitud) mientras el depósito se encuentra en servicio. Si es necesario, póngase en contacto con su centro Endress+Hauser.

Válvula de bola

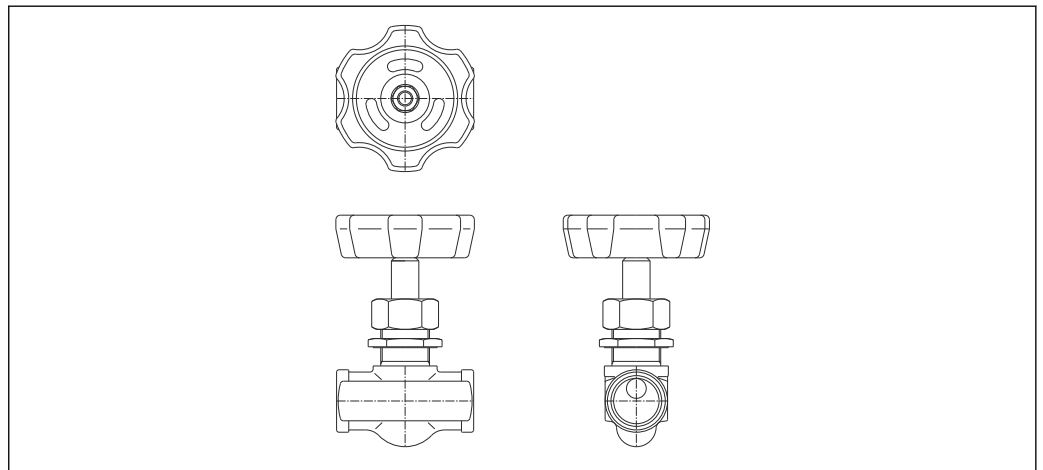
Las válvulas de bola son recomendables para el uso con medidores de nivel de depósitos a fin de permitir las operaciones de mantenimiento, como retirar los desplazadores, mientras el depósito se encuentra en servicio. Si es necesario, póngase en contacto con su centro Endress+Hauser.

Interruptor de control

Los interruptores de control se usan para los medidores de depósitos montados en campo. Proporcionan posibilidades adicionales de conmutación de contactos para controlar el funcionamiento del medidor, p. ej., para izar el desplazador. Si es necesario, póngase en contacto con su centro Endress+Hauser.

Válvula de descarga y medidor de presión

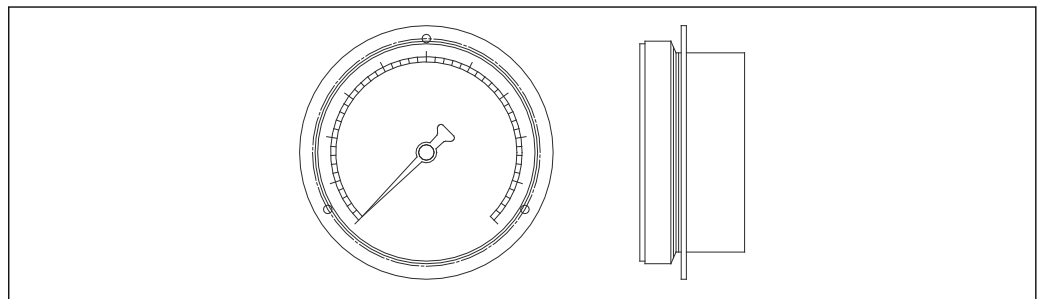
Se usa una válvula de descarga para liberar presión dentro de la caja del NMS8x antes de efectuar el mantenimiento.



A0028881

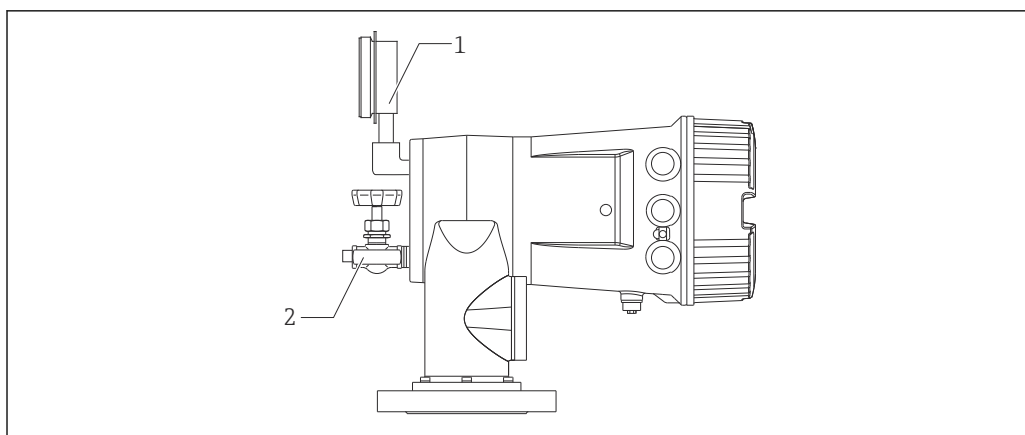
25 Válvula de descarga

Se usa un medidor de presión para comprobar la presión de proceso reinante en el interior de la caja.



A0028882

26 Medidor de presión



A0030102

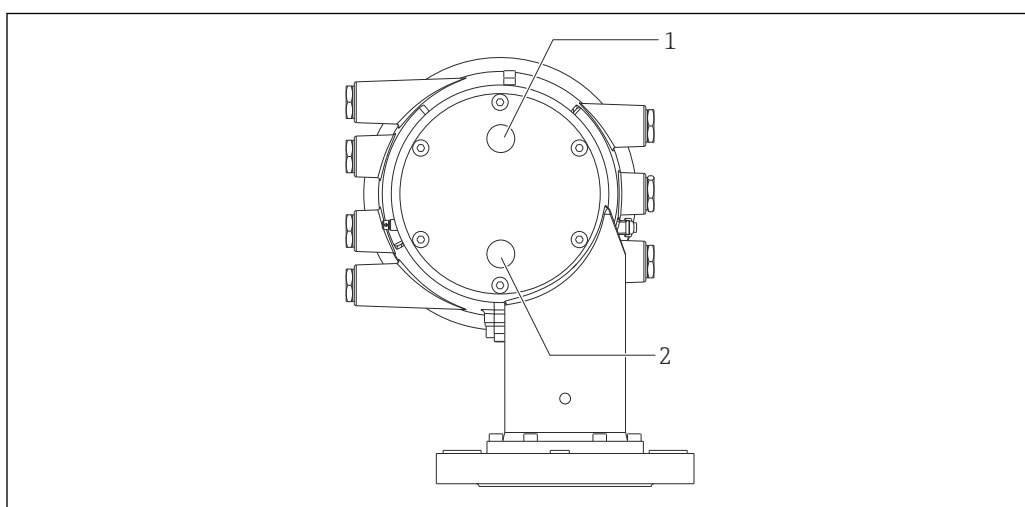
27 Posición de montaje de la válvula de descarga y el medidor de presión

- 1 Medidor de presión
- 2 Válvula de descarga

Boquilla de limpieza y tubuladura de purga de gas

Para aplicaciones de alimentos y bebidas o alcohol se recomienda encarecidamente el uso de una boquilla de limpieza para limpiar el interior de la caja.

Si se dispone de un colchón de nitrógeno para aplicaciones petroquímicas o químicas, se recomienda encarecidamente el uso de una tubuladura de purga de gas en el interior de la caja.



A0030103

28 Orificios para la boquilla de limpieza y la tubuladura de purga de gas

- 1 Boquilla de limpieza
- 2 Tubuladura de purga de gas

Accesorios específicos para comunicaciones**Adaptador WirelessHART SWA70**

- Se usa para la conexión inalámbrica de equipos de campo
- El adaptador WirelessHART se puede integrar fácilmente en equipos de campo e infraestructuras ya existentes, ofrece protección para los datos y seguridad en la transmisión de estos y puede funcionar en paralelo con otras redes inalámbricas



Para conocer más detalles, véase el manual de instrucciones BA00061S

Emulador de medidor, Modbus a BPM

- El uso del convertidor de protocolos permite integrar un equipo de campo en un sistema host aunque el equipo de campo no conozca el protocolo de comunicación del sistema host. Elimina la dependencia de un proveedor para los equipos de campo.
- Protocolo de comunicación de campo (equipo de campo): Modbus RS485
- Protocolo de comunicación host (sistema host): Enraf BPM
- 1 equipo de medición por emulador de medidor
- Alimentación aparte: 100 ... 240 V_{AC}, 50 ... 60 Hz, 0,375 A, 15 W
- Varias homologaciones para áreas de peligro

Emulador de medidor, Modbus a TRL/2

- El uso del convertidor de protocolos permite integrar un equipo de campo en un sistema host aunque el equipo de campo no conozca el protocolo de comunicación del sistema host. Elimina la dependencia de un proveedor para los equipos de campo.
- Protocolo de comunicación de campo (equipo de campo): Modbus RS485
- Protocolo de comunicación host (sistema host): Saab TRL/2
- 1 equipo de medición por emulador de medidor
- Alimentación aparte: 100 ... 240 V_{AC}, 50 ... 60 Hz, 0,375 A, 15 W
- Varias homologaciones para áreas de peligro

Accesorios específicos de servicio

Accesorio	Descripción
Commubox FXA195 HART	Para comunicaciones HART intrínsecamente seguras con FieldCare mediante interfaz USB. Para detalles véase el documento de información técnica TI00404F

Accesorio	Descripción
Commubox FXA291	Conecta equipos de campo de Endress+Hauser dotados con interfaz CDI (= Common Data Interface de Endress+Hauser) con la interfaz USB de un ordenador. Código de producto: 51516983 Para detalles véase el documento de información técnica TI00405C

Accesorio	Descripción
DeviceCare SFE100	Herramienta de configuración para equipos HART, PROFIBUS y FOUNDATION Fieldbus Información técnica TI01134S ■ Puede descargar DeviceCare en www.software-products.endress.com. Para descargarlo es preciso registrarse en el portal de software de Endress+Hauser. ■ De manera alternativa, también puede pedir DeviceCare en soporte DVD junto con el equipo. Estructura de pedido del producto: característica 570, "Servicio", opción IV, "Herramientas DVD (Configuración de DeviceCare)".
FieldCare SFE500	Herramienta de gestión de activos de la planta (PAM) basada en FDT de Endress+Hauser. Ayuda en la configuración y mantenimiento de todos los equipos de su planta. Suministra información sobre el estado de los equipos, por lo que también contribuye a su diagnóstico. Información técnica TI00028S

Componentes del sistema

Accesorio	Descripción
RIA15	Compacta unidad de indicación de proceso con caída de tensión muy baja, para uso universal, destinada a la visualización de señales de 4 a 20 mA/HART  Para conocer más detalles, consulte el documento de información técnica TI01043K.
Tankvision ■ Escáner de depósito NXA820 ■ Concentrador de datos NXA821 ■ Host Link NXA822	Sistema de gestión de inventario con software completamente integrado para el manejo a través de un navegador de internet estándar  Para conocer más detalles, consulte el documento de información técnica TI00419G.

Documentación

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



Para una visión general sobre el alcance de la documentación técnica del equipo, consúltese:

- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación
- *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie indicado en la placa de identificación o escanee el código matricial en 2D (código QR) que presenta 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 manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita en 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 del equipo, pasando por la localización y resolución de fallos, el mantenimiento y la eliminación del mismo. También contiene una explicación en detalle de los distintos parámetros del menú de configuración (excepto el menú Expert). Las descripciones están destinadas a las personas que trabajan con el equipo a lo largo de todo su ciclo de vida y llevan a cabo configuraciones específicas.
Descripción de los parámetros del equipo (GP)	La descripción de los parámetros del equipo proporciona una explicación en detalle de los distintos parámetros de la segunda parte del menú de configuración: el menú Expert . Contiene todos los parámetros del equipo y permite el acceso directo a dichos parámetros mediante la introducción de un código específico. Las descripciones están destinadas a las personas que trabajan con el equipo a lo largo de todo su ciclo de vida y llevan 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)

Modbus®

Marca registrada de SCHNEIDER AUTOMATION, INC.



www.addresses.endress.com
