

# Información técnica

## Proservo NMS81

### 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), GLP/ GNL, 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)
- Disponible robusta caja íntegramente de 316L
- Mide niveles de líquido con una precisión de hasta +/- 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 25 bar/2,5 MPa/362 psi

*[Continúa de la página de portada]*

- Integración de sensores de, p. ej., temperatura, nivel de agua, presión y prevención de sobrellenado
- 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

<b>Información sobre el documento</b> . . . . .	<b>5</b>	Diferencia de densidad del producto para la medición de la interfase . . . . .	51
Símbolos . . . . .	5	Viscosidad . . . . .	51
<b>Funcionamiento y diseño del sistema</b> . . . . .	<b>7</b>	Velocidad máxima de movimiento del desplazador . . . . .	51
Principio de medición . . . . .	7	<b>Homologación de transferencia de custodia</b> . . . . .	<b>52</b>
Integración de sensores de depósito . . . . .	9	<b>Estructura mecánica</b> . . . . .	<b>53</b>
Sistema de medición . . . . .	19	Medidas . . . . .	53
<b>Entrada/salida</b> . . . . .	<b>20</b>	Peso . . . . .	54
Medición de nivel . . . . .	20	Materiales . . . . .	54
Entrada activa HART Ex ia/IS . . . . .	21	Piezas según la norma NACE . . . . .	56
Módulos de E/S . . . . .	22	<b>Operabilidad</b> . . . . .	<b>57</b>
<b>Alimentación</b> . . . . .	<b>31</b>	Planteamiento de la configuración . . . . .	57
Asignación de terminales . . . . .	31	Opciones de configuración . . . . .	57
Tensión de alimentación . . . . .	32	Configuración local . . . . .	57
Consumo de potencia . . . . .	32	Configuración a distancia . . . . .	58
Fuentes de comandos de medición . . . . .	32	Configuración a través de la interfaz de servicio . . . . .	59
Entradas de cable . . . . .	35	<b>Certificados y homologaciones</b> . . . . .	<b>60</b>
Especificación del cable . . . . .	35	Marca CE . . . . .	60
Protección contra sobretensiones . . . . .	35	Marcado RCM . . . . .	60
Categoría de sobretensión . . . . .	35	Homologación Ex . . . . .	60
Grado de contaminación . . . . .	36	Junta simple según ANSI/ISA 12.27.01 . . . . .	60
<b>Características de funcionamiento</b> . . . . .	<b>37</b>	Seguridad funcional (SIL) . . . . .	60
Condiciones de funcionamiento de referencia . . . . .	37	WHG . . . . .	60
Resolución del valor medido . . . . .	37	Homologación de peso y medida . . . . .	61
Error medido máximo . . . . .	37	Homologación CRN . . . . .	61
Histéresis . . . . .	38	Equipos de presión con volumen > 1 l (0,264 gal) y producto PS*V > 25 bar l (95,7 psi gal) . . . . .	61
Repetibilidad . . . . .	38	Prueba, certificado . . . . .	62
Linealidad . . . . .	38	Otras normas y directrices . . . . .	62
Desviaciones a largo plazo . . . . .	38	Calibración . . . . .	62
Influencia de la temperatura ambiente . . . . .	38	<b>Información para cursar pedidos</b> . . . . .	<b>64</b>
Influencia de la temperatura del producto . . . . .	38	Certificado de calibración . . . . .	64
Influencia de la presión del producto . . . . .	38	Marcado . . . . .	64
Efecto de la fase gaseosa . . . . .	38	Estado de envío . . . . .	64
<b>Instalación</b> . . . . .	<b>39</b>	<b>Paquetes de aplicaciones</b> . . . . .	<b>66</b>
Requisitos . . . . .	39	Métodos avanzados de medición de depósitos . . . . .	66
<b>Entorno</b> . . . . .	<b>49</b>	<b>Accesorios</b> . . . . .	<b>71</b>
Rango de temperatura ambiente . . . . .	49	Accesorios específicos del equipo . . . . .	71
Clasificación de las condiciones ambientales según DIN EN 60721-3-4 . . . . .	49	Accesorios específicos para comunicaciones . . . . .	76
Temperatura de almacenamiento . . . . .	49	Accesorios específicos de servicio . . . . .	76
Humedad . . . . .	49	Componentes del sistema . . . . .	76
Grado de protección . . . . .	49	<b>Documentación</b> . . . . .	<b>78</b>
Resistencia a sacudidas . . . . .	49	Información técnica (TI) . . . . .	78
Resistencia a vibraciones . . . . .	49	Manual de instrucciones abreviado (KA) . . . . .	78
Compatibilidad electromagnética (EMC) . . . . .	49	Manual de instrucciones (BA) . . . . .	78
Altitud máxima de uso . . . . .	49	Descripción de los parámetros del equipo (GP) . . . . .	78
<b>Proceso</b> . . . . .	<b>50</b>	Instrucciones de seguridad (XA) . . . . .	78
Rango de temperatura del proceso . . . . .	50	Instrucciones de instalación (EA) . . . . .	78
Rango de presión de proceso . . . . .	51		
Densidad del producto . . . . .	51		

Marcas registradas . . . . . 78

## Información sobre el documento

### Símbolos

#### Símbolos de seguridad

##### PELIGRO

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

##### ADVERTENCIA

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

##### ATENCIÓN

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

##### AVISO

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 Phillips



Destornillador de hoja plana



Destornillador torx



Llave Allen



Llave fija

#### Símbolos para ciertos tipos de información y gráficos

##### Admisible

Procedimientos, procesos o acciones que están permitidos

##### Preferidos

Procedimientos, procesos o acciones que son preferibles

##### Prohibido

Procedimientos, procesos o acciones que no están permitidos

##### Consejo

Indica información adicional



Referencia a documentación



Referencia a gráficos



Nota o paso individual que se debe respetar

1, 2, 3

Serie de pasos



Resultado de un paso



Inspección visual



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



**Resistencia de los cables de conexión a la temperatura**

Especifica el valor mínimo de temperatura al que son resistentes los cables de conexión

## Funcionamiento y diseño del sistema

---

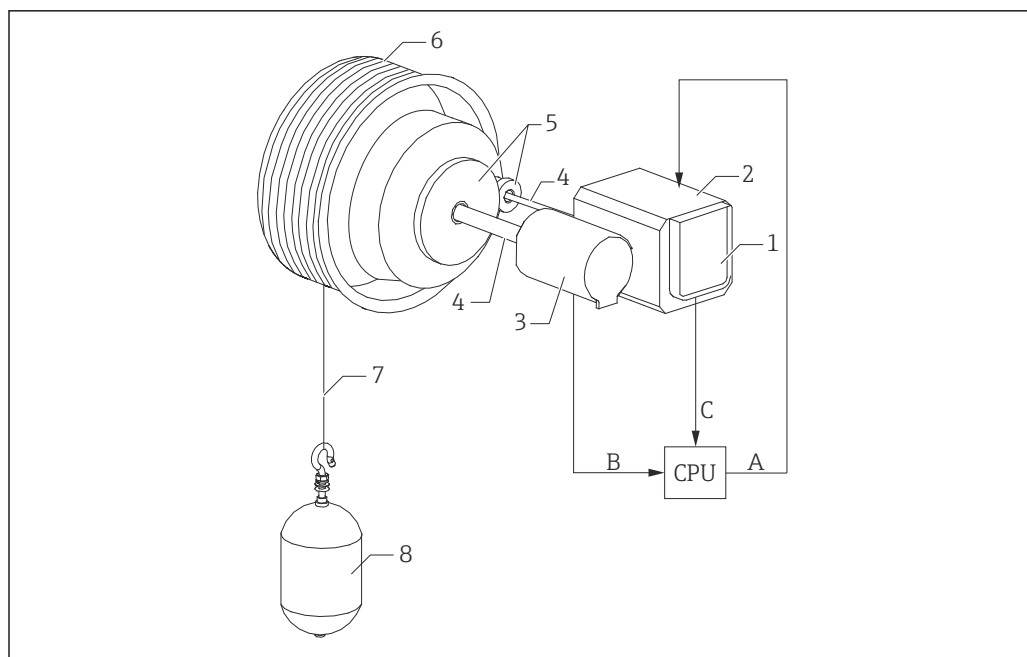
### Principio de medición

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 cambio del peso aparente 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 aparente 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

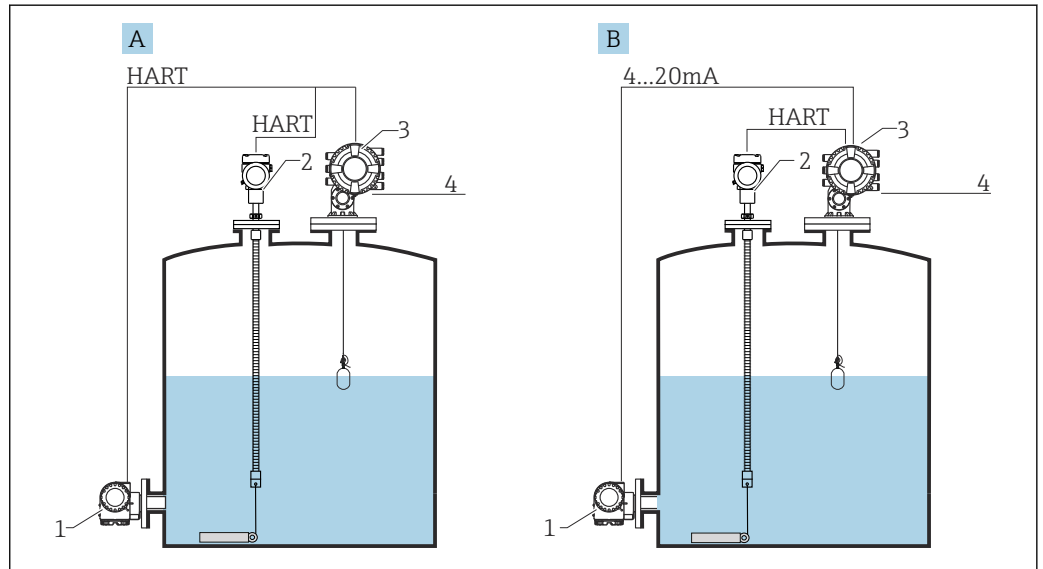
1 Principio de funcionamiento

- 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 (NMT81)

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.

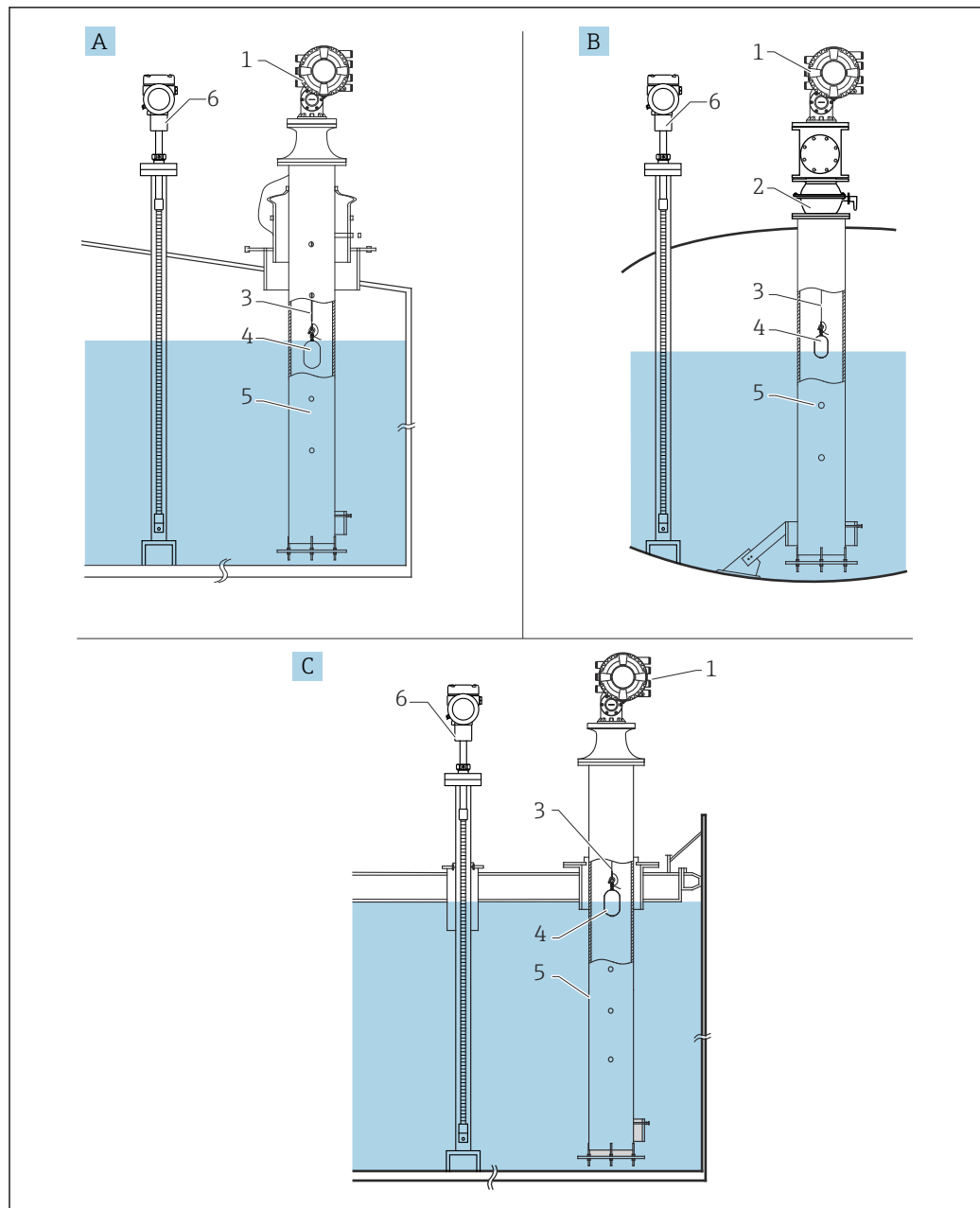
#### Industria química

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 NMT81*

 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.

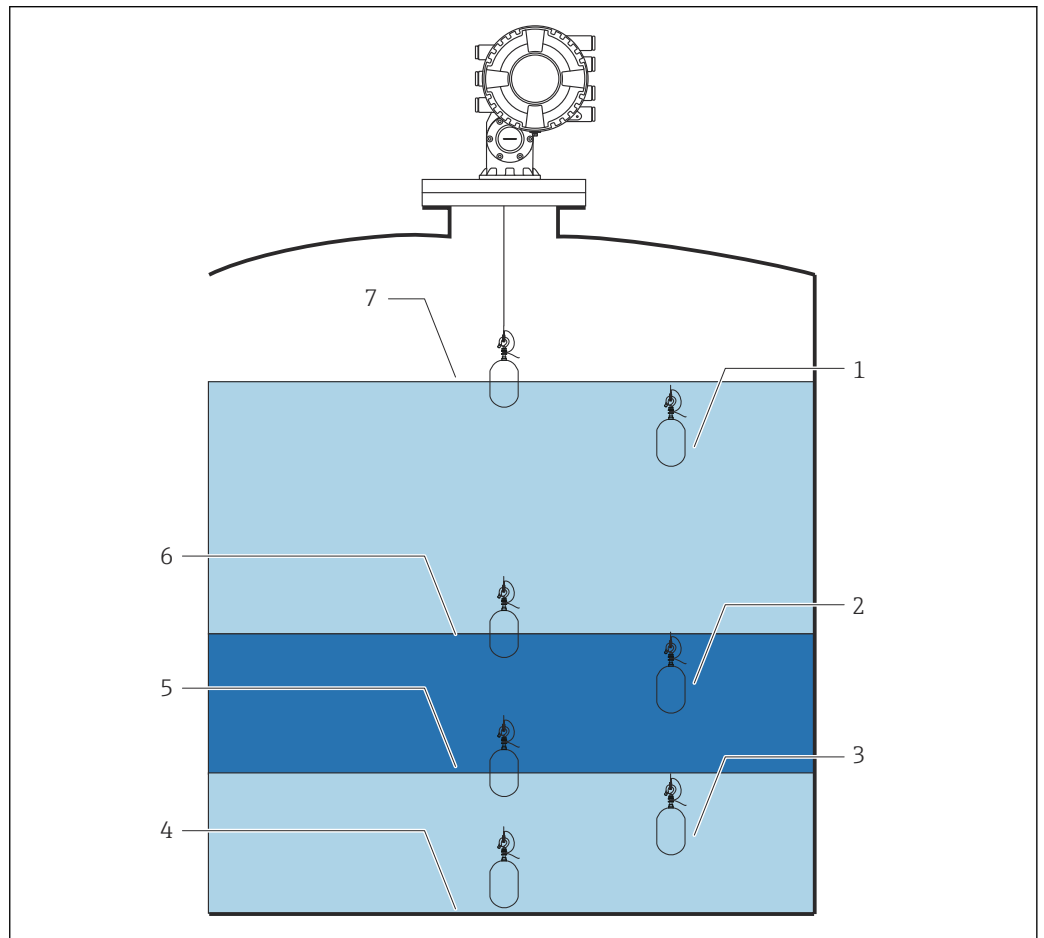
### Aplicación

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:

- Valor de medición en continuo, p. ej., nivel o interfase
- Valor de medición única, p. ej., densidad puntual, perfil del depósito, perfil de la interfase, perfil manual

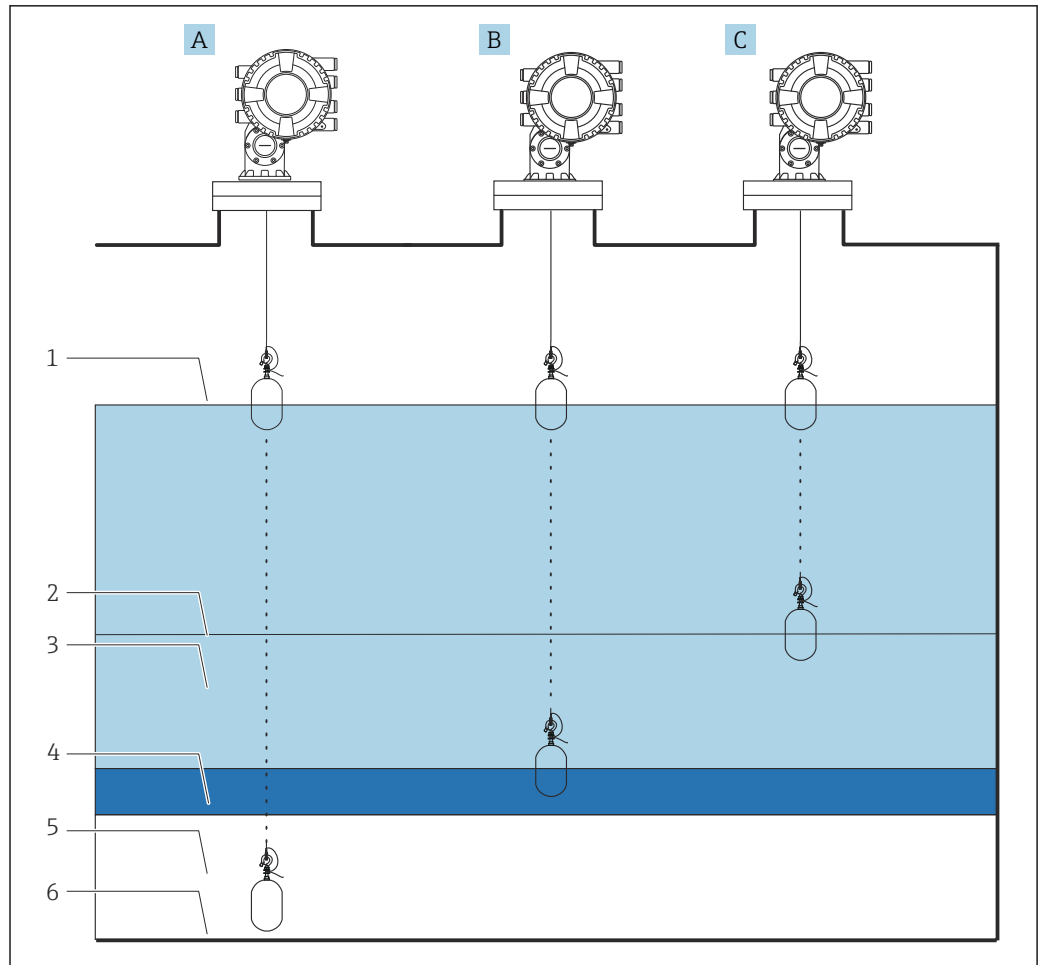
### Terminología de medición



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


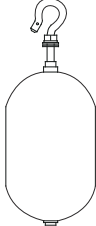
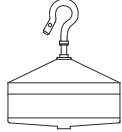
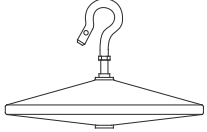
- A Perfil del depósito: perfilado de la densidad a lo largo del depósito
- B Perfil de interfase: perfilado de densidad dentro de la fase superior
- C Perfil manual: perfilado de densidad desde una posición específica hasta el nivel
- 1 Nivel
- 2 Nivel del perfil manual
- 3 Fase superior (aceite)
-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

**Guía de selección del desplazador**

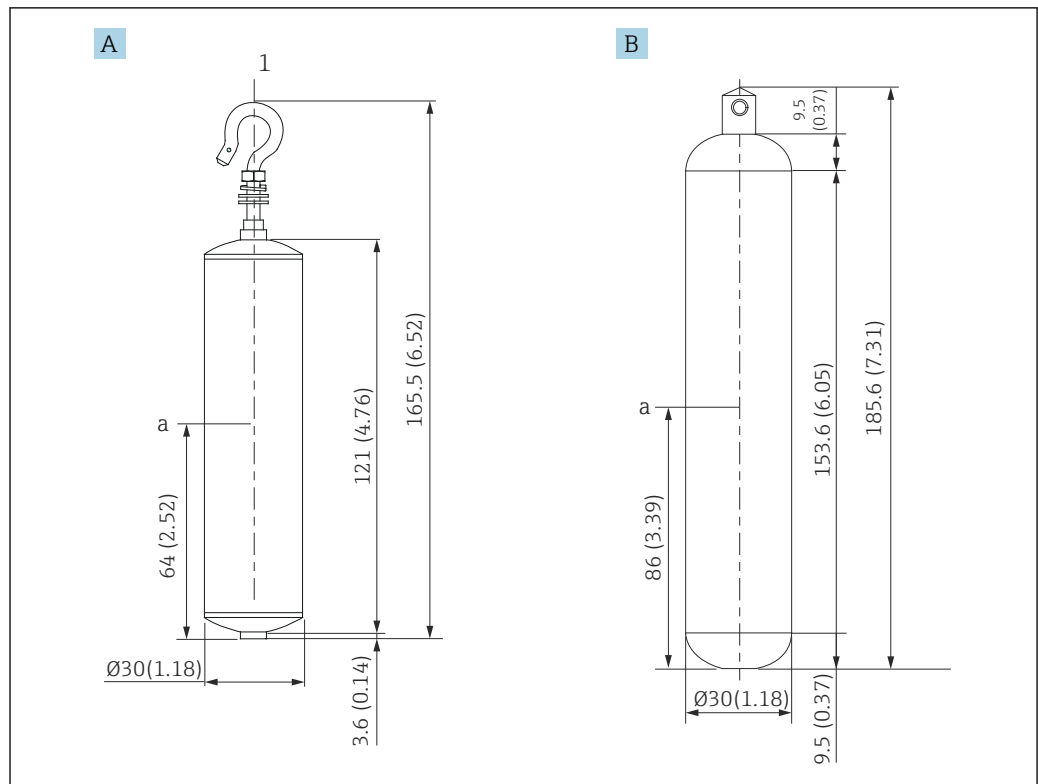
Se dispone de una amplia variedad de desplazadores apropiados para diferentes aplicaciones. La selección del desplazador adecuado asegura un grado óptimo de rendimiento y durabilidad. Las indicaciones siguientes le ayudarán a seleccionar el desplazador más idóneo para su aplicación.

*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/AlloyC276/PTFE	316L	316L
			

Medidas del desplazador

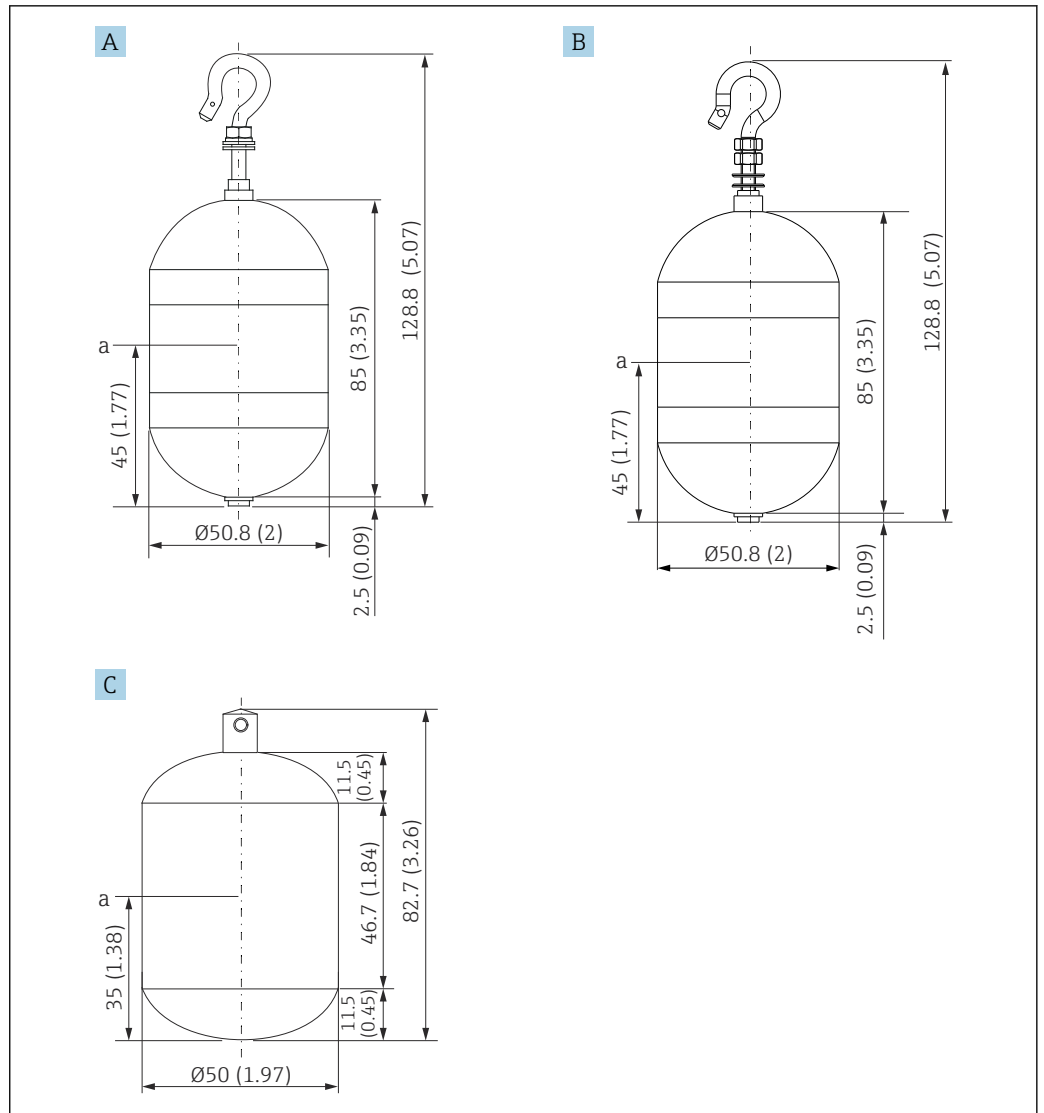


A0029579

- A Desplazador cilíndrico de  $\varnothing 30$  mm (1,18 in) de 316L  
 B Desplazador cilíndrico de  $\varnothing 30$  mm (1,18 in) de PTFE  
 a Punto de inmersión

Elemento	$\varnothing 30$ mm (1,18 in) 316L Desplazador cilíndrico	$\varnothing 30$ mm (1,18 in) PTFE Desplazador cilíndrico
Peso (g)	261	250
Volumen (ml)	84,3	118
Volumen de equilibrio (ml)	41,7	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.

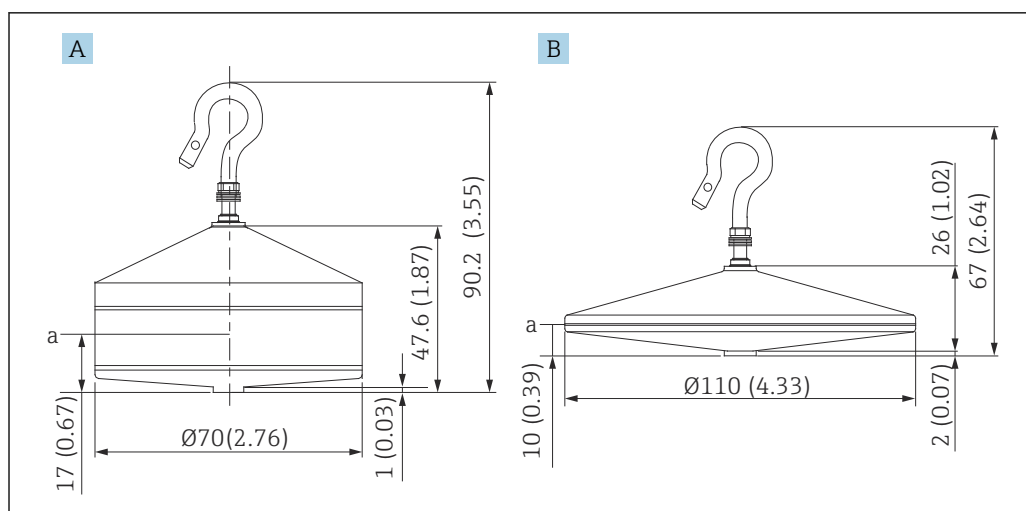


A0029580

- A Desplazador cilíndrico de  $\varnothing 50$  mm (1,97 in) de 316L
- B Desplazador cilíndrico de  $\varnothing 50$  mm (1,97 in) de AlloyC276
- C Desplazador conductivo cilíndrico de  $\varnothing 50$  mm (1,97 in) de PTFE (negro)
- a Punto de inmersión

Elemento	$\varnothing 50$ mm (1,97 in) 316L Desplazador cilíndrico	$\varnothing 50$ mm (1,97 in) AlloyC276 Desplazador cilíndrico	$\varnothing 50$ 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  $\varnothing 70$  mm (2,76 in) de 316L  
 B Desplazador cónico de  $\varnothing 110$  mm (4,33 in) de 316L  
 a Punto de inmersión

Elemento	Desplazador cónico de $\varnothing 70$ mm (2,76 in) de 316L	Desplazador cónico de $\varnothing 110$ mm (4,33 in) de 316L
Peso (g)	245	223
Volumen (ml)	124	108
Volumen de equilibrio (ml)	52,8	36,3

**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.

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) AlloyC276 50 mm (1,97 in) PTFE	50 mm (1,97 in) AlloyC276 50 mm (1,97 in) PTFE	50 mm (1,97 in) AlloyC276 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.

**AlloyC276**

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**

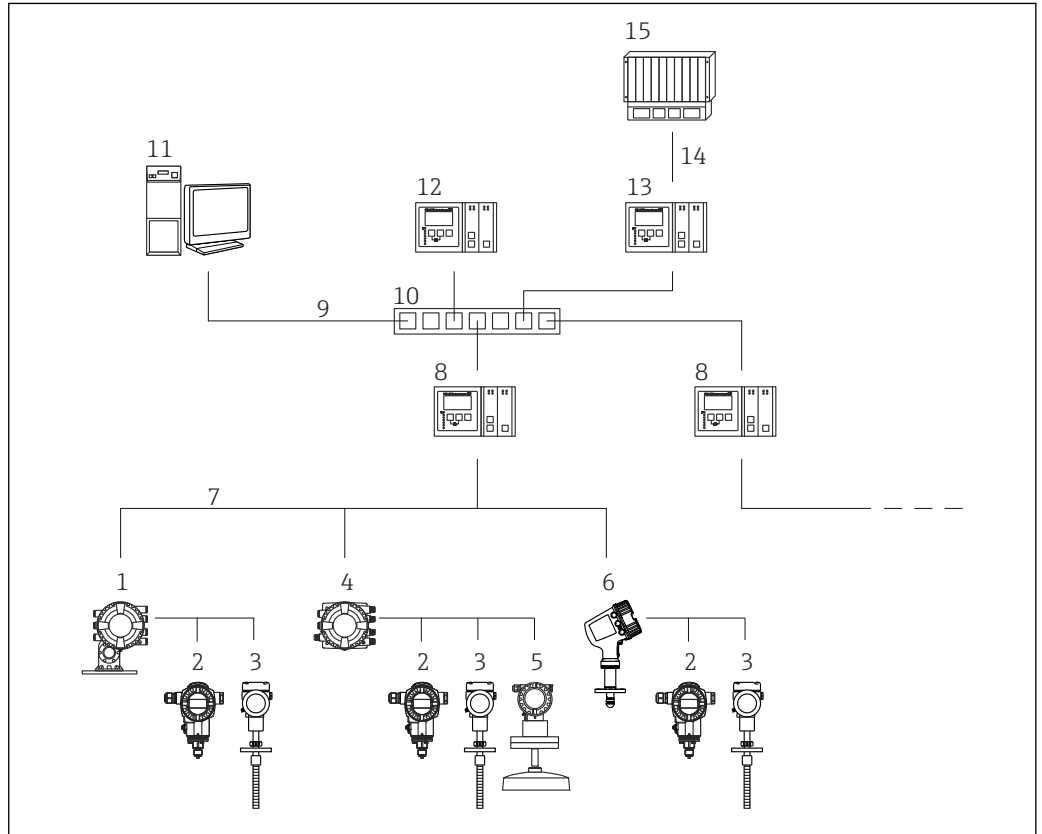
La conexión a proceso define la entrada del proceso al depósito y puede influir en el tamaño del desplazador. Las conexiones a proceso estándar del NMS8x empiezan a partir de 3"/DN80 y son idóneas para casi todas las aplicaciones de medición de depósitos. Así pues, la mayoría de aplicaciones se pueden 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.



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 depósito 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

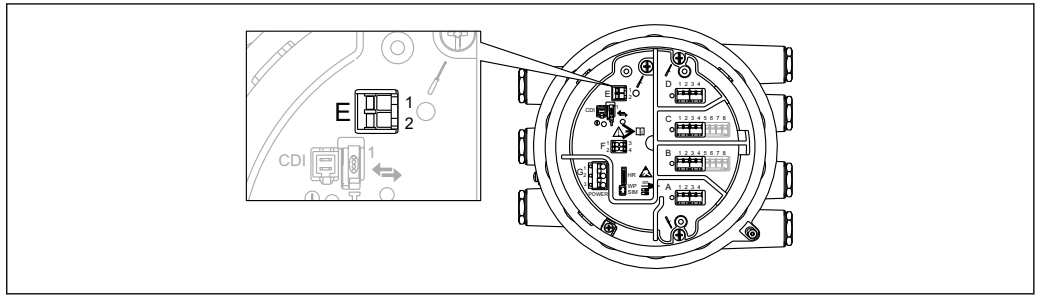
- Nivel e interfase: Máx.55 m (180,45 ft)(posibilidad de rango mayor en forma de producto especial)
- Densidad: 0,430 ... 2,000 g/cm<sup>3</sup>

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
28 m (93,33 ft), 36 m (120 ft), 47 m (154,20 ft), 55 m (180,45 ft)	316L
16 m (53,33 ft)	PFA > 316L
22 m (73,33 ft)	AlloyC276

-  Para equipos con calibración de custodia (10 puntos) con opción ITA o ITC de la característica de pedido 150 "Precisión, homologación de peso y medida": Rango de medición máximo: 40 m (131 ft)
-  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**

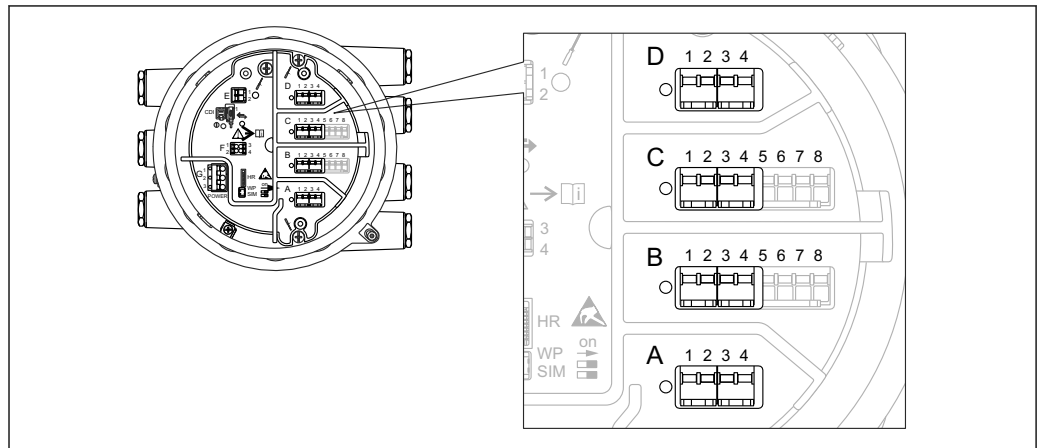
El nivel medido se transmite al Prothermo. El Prothermo usa este nivel para calcular la temperatura media del producto.

**Datos técnicos**

- Tensión de alimentación del transmisor  
23,0 V -  $380 \Omega \cdot I_{\text{carga}}$
- Carga máxima  
500  $\Omega$  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.



A0027363

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 <sup>1)</sup>	N <sup>2)</sup>	T <sup>3)</sup>	S <sup>4)</sup>
Modbus RS485 <sup>5)</sup>			
A1	1	4	→ 25
V1 <sup>5)</sup>			
B1	1	4	→ 26
4-20 mA HART Ex d/XP <sup>5)</sup>			
E1	1	8	→ 28
4-20 mA HART Ex i/IS <sup>5)</sup>			
H1	1	8	→ 28
WM550 <sup>5)</sup>			
C1	1	4	→ 27

- 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: "E/S secundaria analógica"

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









**Característica de pedido 050: "E/S 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 → 28
- 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 → 28
- 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 → 28
- 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 → 28
- 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 → 28
- 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: "E/S secundaria digital Ex d/XP"*

NMx8x - xxxx xx xx <u>XX</u> ... 060
---

**Característica de pedido 060: "E/S secundaria digital Ex d/XP"**

- 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 →  30
- 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 →  30
- 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 →  30
- 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 →  25
- 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  
→  25  
→  30
- 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  
→  25  
→  30



- 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 →  27
  - 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 →  27
  - 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 →  27
  - 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

Distancia de transmisión  
Máximo 1 200 m (3 900 ft)

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 requiere

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 <sup>1)</sup> 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 mm<sup>2</sup> (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

- Entrada 4..20mA (1 equipo externo)
- Maestro HART + entrada 4..20mA (1 equipo externo)
- Maestro HART (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

- Salida de 4..20mA
- Esclavo HART + salida 4..20mA

Corriente de salida

3 ... 24 mA

Precisión

±15 µA (tras linealización y calibración)

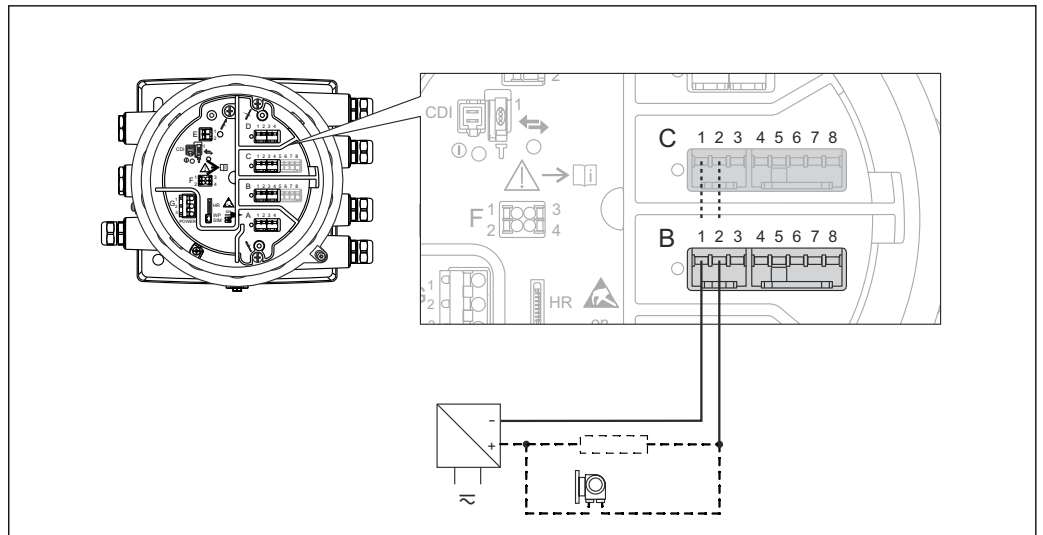
Error en alarma

Mensaje de error HART clasificado según NAMUR NE 107

**Datos para uso pasivo (entrada o salida)**

- Tensión mínima en los terminales  
10,4 V<sup>2)</sup>
- Tensión máxima en los terminales  
29 V<sup>2)</sup>

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

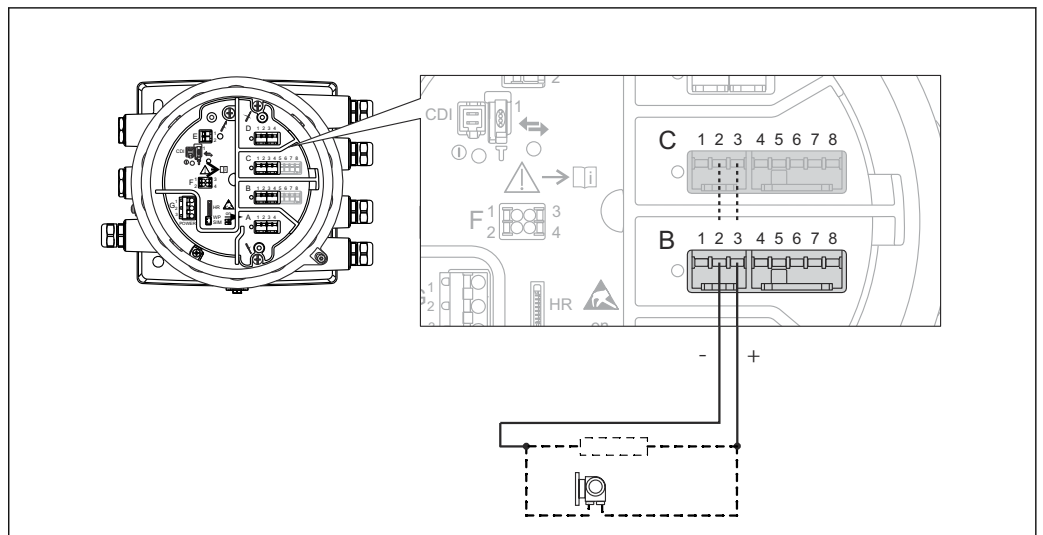


A0033030

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)  
 $18,5 \text{ V} - 360 \Omega \cdot I_{\text{carga}}$
- Tensión de alimentación del transmisor (Ex i/IS)  
 $20,0 \text{ V} - 360 \Omega \cdot I_{\text{carga}}$
- Carga de salida  
 máx.  $500 \Omega$  incluida línea de señal <sup>3)</sup>



A0033031

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

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

**"Módulo de E/S digital": Datos técnicos****Salida**

- Alimentación conmutada por relé para carga resistiva
  - 30 V<sub>DC</sub> @ 2 A
  - 250 V<sub>DC</sub> @ 0,1 A
  - 250 V<sub>AC</sub> @ 2 A
- Tipo de relé
  - Normalmente abierto
  - Se puede ajustar a "Normalmente cerrado" con una opción de software <sup>4)</sup>

**Entrada**

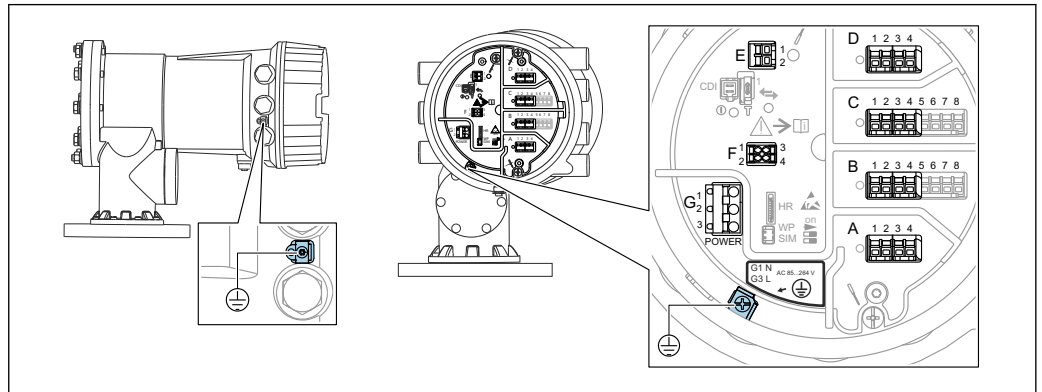
- Tensión de arranque máx.
  - 250 V<sub>AC</sub>
  - 250 V<sub>DC</sub>
- Tensión de arranque mín.
  - 25 V<sub>AC</sub>
  - 5 V<sub>DC</sub>
- Consumo de corriente a la tensión máxima
  - ≤ 1 mA (DC)
  - ≤ 2 mA (AC)

---

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

## Alimentación

### Asignación de terminales



A0027012

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

#### **i** Rosca de la caja

Las roscas del sistema electrónico y del compartimento de conexiones se pueden dotar de un recubrimiento antifricción.

Lo siguiente es aplicable a todos los materiales de la caja:

**✗ No lubrique las roscas de la caja.**

#### 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.

**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.

#### 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

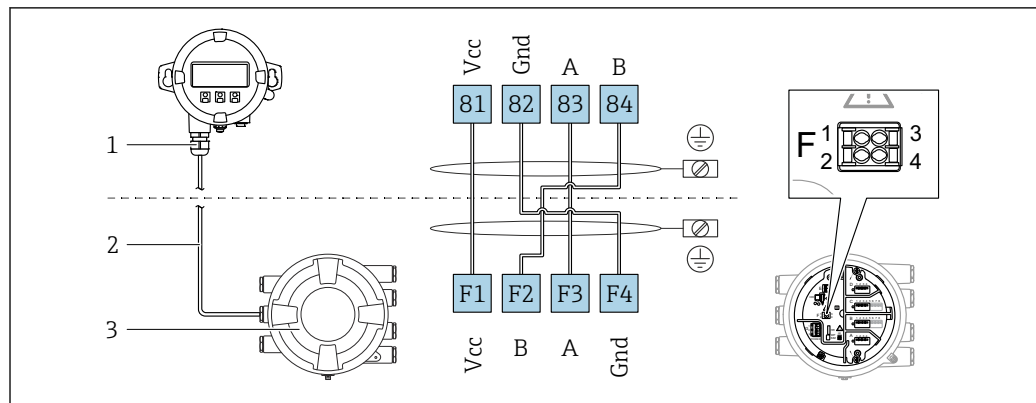
Módulo: Conexión a tierra de protección (tornillo M4)



A0018339

12 Área de terminales: Tierra de protección

## Módulo de indicación y configuración a distancia DKX001



A0037025

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

**Alimentación de CA de baja tensión:**

Valor operativo:  
 $65 V_{AC} (-20\% + 15\%) = 52 \dots 75 V_{AC}, 50/60 \text{ Hz}$

**Alimentación de CC de baja tensión:**

Valor operativo:  
 $24 \dots 55 V_{DC} (-20\% + 15\%) = 19 \dots 64 V_{DC}$

## 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

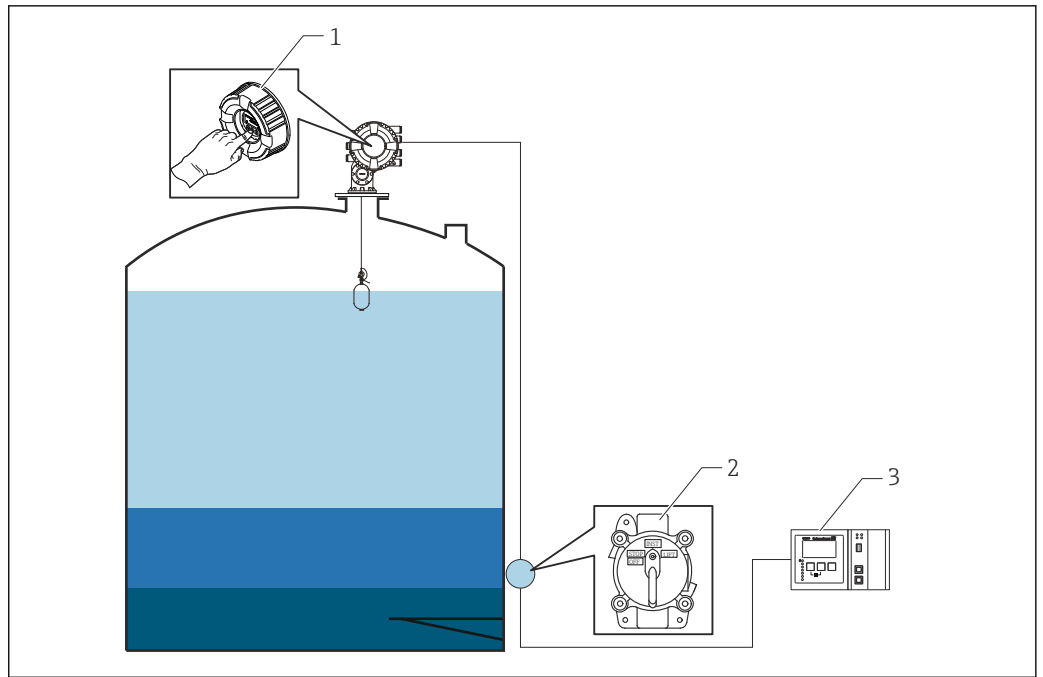
Los comandos de medición se pueden enviar a través de varias fuentes.

- 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.

**i** 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" <sup>1)</sup>	Entradas de cables (con tapones ciegos) <sup>2)</sup>
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-xxxxxxxxxxxxxA...
- 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.

 Para los equipos siguientes con homologación JPN Ex, se acoplan prensaestopas en el equipo (véase la posición 010 del código de pedido). Estos prensaestopas se deben usar. Proservo NMS81-JC...

**Especificación del cable**

**Terminales**

**Sección transversal del cable 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (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 mm<sup>2</sup> (13 AWG)**

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

**Sección transversal del cable máx. 4 mm<sup>2</sup> (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: ≤ 120 Ω
- Capacidad entre líneas: ≤ 0,3 μF

**Línea de comunicación WM550**

- Par trenzado de 2 hilos, cable sin apantallamiento
- Sección transversal mínima 0,5 mm<sup>2</sup> (20 AWG)
- Resistencia total de cable máx.: ≤ 250 Ω
- 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

**Categoría de sobretensión**

Categoría de sobretensión II

**Grado de contaminación**

Nivel de suciedad 2

## Características de funcionamiento

**Condiciones de funcionamiento de referencia** Según OIML R85

<b>Resolución del valor medido</b>	<b>Nivel e interfase</b>	≤ 0,1 mm (0,004 in)
	<b>Densidad</b>	≤ 0,001 g/cm <sup>3</sup>

<b>Error medido máximo</b>	<b>Nivel</b>	±0,4 mm (±0,016 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.
	<b>Interfase</b>	±2 mm (±0,08 in)	Condiciones de referencia <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desplazador estándar de 70 mm (2,76 in)</li> <li>▪ Diferencia de densidad 0,2 g/cm<sup>3</sup> o superior (la mín. diferencia de densidad detectable para la medición de la interfase es 0,1 g/cm<sup>3</sup>)</li> <li>▪ Máx. rendimiento seleccionado en la caract. 150</li> </ul>
	<b>Fondo del depósito</b>	±2 mm (±0,08 in)	Condiciones de referencia <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desplazador estándar de 70 mm (2,76 in)</li> <li>▪ Placa de referencia plana o fondo del depósito plano</li> <li>▪ Máx. rendimiento seleccionado en la caract. 150</li> </ul>
	<b>Densidad</b>	±0,003 g/cm <sup>3</sup>	Condiciones de referencia <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desplazador estándar de 50 mm (1,97 in) o 70 mm (2,76 in)</li> <li>▪ Calibración de densidad (deriva)</li> <li>▪ Máx. rendimiento seleccionado en la caract. 150</li> </ul>

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	±2,5 mm (±0,1 in)	±1 mm (±0,04 in)	±1 mm (±0,04 in)	±1 mm (±0,04 in)
ICW	Versión estándar, certificado de calibración a 3 puntos	±2,5 mm (±0,1 in)	±1 mm (±0,04 in)	±1 mm (±0,04 in)	±1 mm (±0,04 in)
ICX	Versión estándar, certificado de calibración a 5 puntos	±2,5 mm (±0,1 in)	±1 mm (±0,04 in)	±1 mm (±0,04 in)	±1 mm (±0,04 in)
ITA	Máximas prestaciones, certificado de calibración a 10 puntos	N/A	±0,6 mm (±0,024 in)	±0,4 mm (±0,016 in)	±0,4 mm (±0,016 in)
ITC	Versión estándar, certificado de calibración a 10 puntos	N/A	±1 mm (±0,04 in)	±1 mm (±0,04 in)	±1 mm (±0,04 in)
LTA	Máximas prestaciones, homologación de tipo LNE según OIML R85, API 3.1B, ISO4266, 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)

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)


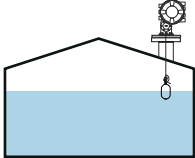

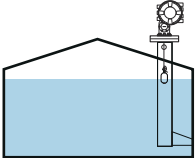

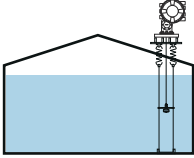


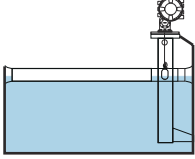



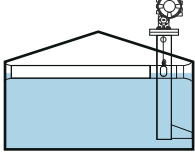



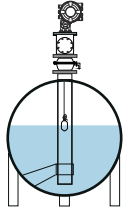



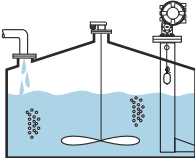

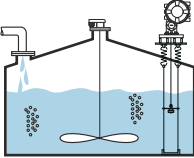
<b>Histéresis</b>	Dentro de la precisión especificada (+/- 1 mm (0,039 in)) según OIML R85 (2008) Se puede reducir con el modo de medición sin histéresis.
<b>Repetibilidad</b>	0,1 mm (0,004 in)
<b>Linealidad</b>	Dentro del error medido máximo
<b>Desviaciones a largo plazo</b>	Dentro del error de medición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

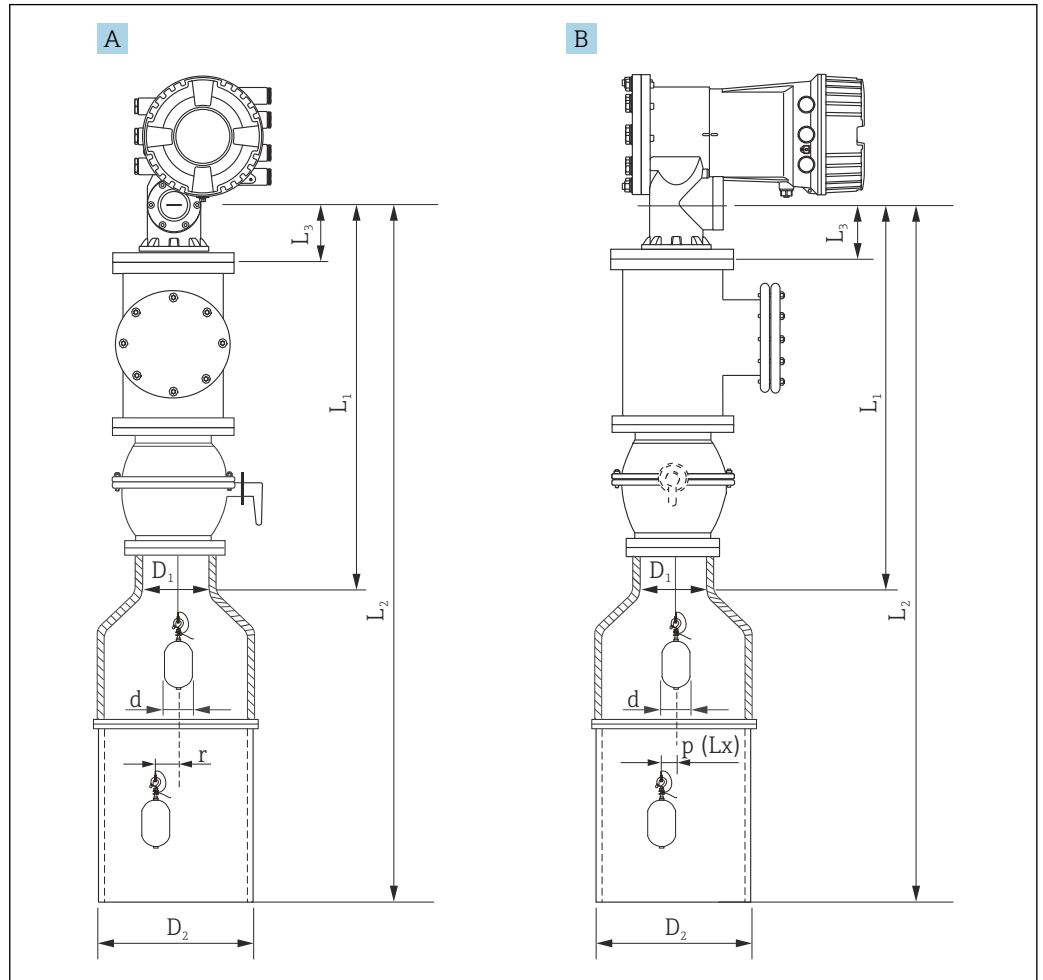
-  Los depósitos de techo flotante y los de techo flotante cubierto requieren un tubo tranquilizador.
- En los depósitos de techo flotante no se pueden instalar cables guía. Si el cable medidor queda expuesto al espacio libre, podría llegar a romperse por una sacudida externa.
- No está permitido instalar 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 .



### 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

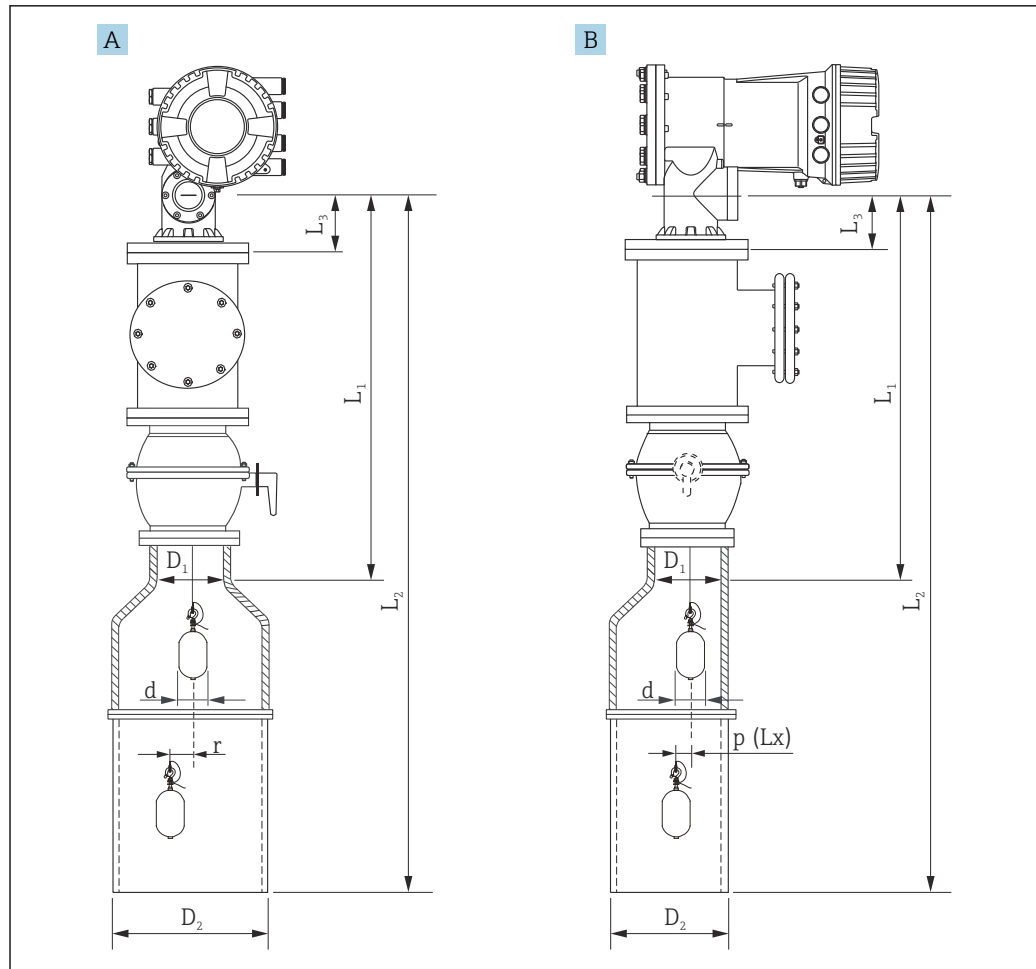
$D_1$  Diámetro de la parte superior del tubo tranquilizador

$D_2$  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



A0026733

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

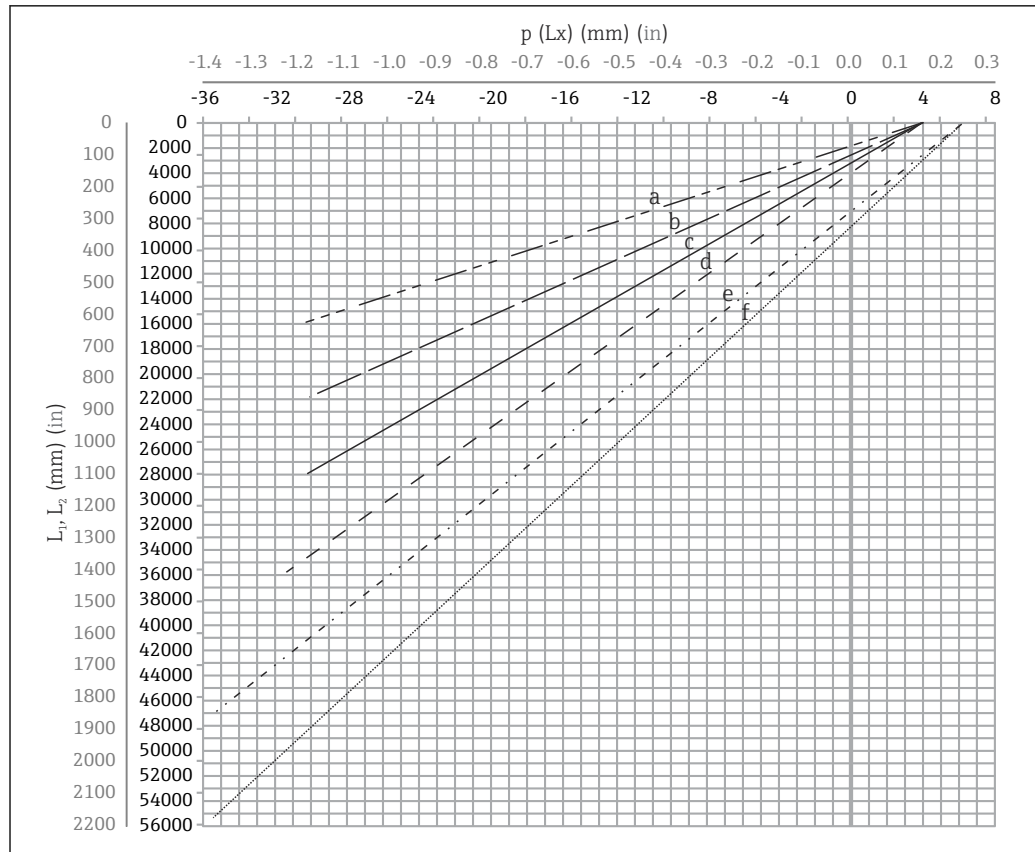
- i**  $L_3$ : Longitud desde el centro de la ventana de calibración hasta la parte inferior del NMS8x montado en la brida (77 mm (3,03 in) + grosor de la brida). Para JIS 10K 150A RF, el grosor de la brida es 22 mm (0,87 in).
- Si se usa un tubo tranquilizador asimétrico, tenga en cuenta el desplazamiento 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)		<input checked="" type="checkbox"/>		6 mm (0,24 in)
H1	55 m (180,45 ft); 316L; 0,15 mm (0,00591 in)		<input checked="" type="checkbox"/>		6 mm (0,24 in)

Característica : 120	Descripción (Material del desplazador; tipo)	NMS80	NMS81	NMS83	d
1AA	316L; 30 mm (1,18 in) cilíndrico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		30 mm (1,18 in)
1AC	316L; 50 mm (1,97 in) cilíndrico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		50 mm (1,97 in)
1BE	316L; 70 mm (2,76 in) cónico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		70 mm (2,76 in)
1BJ	316L; 110 mm (4,33 in) cónico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		110 mm (4,33 in)
2AA	PTFE; 30 mm (1,18 in) cilíndrico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		30 mm (1,18 in)
2AC	PTFE; 50 mm (1,97 in) cilíndrico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		50 mm (1,97 in)
3AC	AlloyC276; 50 mm (1,97 in) cilíndrico	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		50 mm (1,97 in)
4AC	316L pulido; 50 mm (1,97 in) cilíndrico			<input checked="" type="checkbox"/>	50 mm (1,97 in)
4AE	316L pulido; 70 mm (2,76 in) cónico			<input checked="" type="checkbox"/>	70 mm (2,76 in)
5AC	PTFE; 50 mm (1,97 in) cilíndrico, blanco higiénico			<input checked="" type="checkbox"/>	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 <sub>1</sub> (Ejemplo)	Medida D <sub>1x</sub>		Descripción	Fórmula
	Ejemplo	Parámetro		
	50,9 mm (2,00 in)	D <sub>1c</sub>	Medida D <sub>1</sub> cuando el desplazador se encuentra en la parte inferior del tubo tranquilizador	$= 2 \times (  p (L_2)   + s)$
		D <sub>1d</sub>	Medida D <sub>1</sub> 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<sub>1</sub> = 1 000 mm, L<sub>2</sub> = 20 000 mm, d = 50 mm, s = 5,0, tambor de 28 m


*Diámetro inferior del tubo tranquilizador*

El valor de D<sub>2</sub> debe ser el mayor de entre D<sub>1</sub> y D<sub>2b</sub>.

Véase la tabla siguiente.


*Tubería concéntrica*

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

 Ejemplo: L<sub>2</sub> = 20 000 mm, d = 50 mm, s = 5,0, tambor de 28 m

*Tubería asimétrica*

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

 Ejemplo: L<sub>2</sub> = 20 000 mm, d = 50 mm, s = 5,0, tambor de 28 m

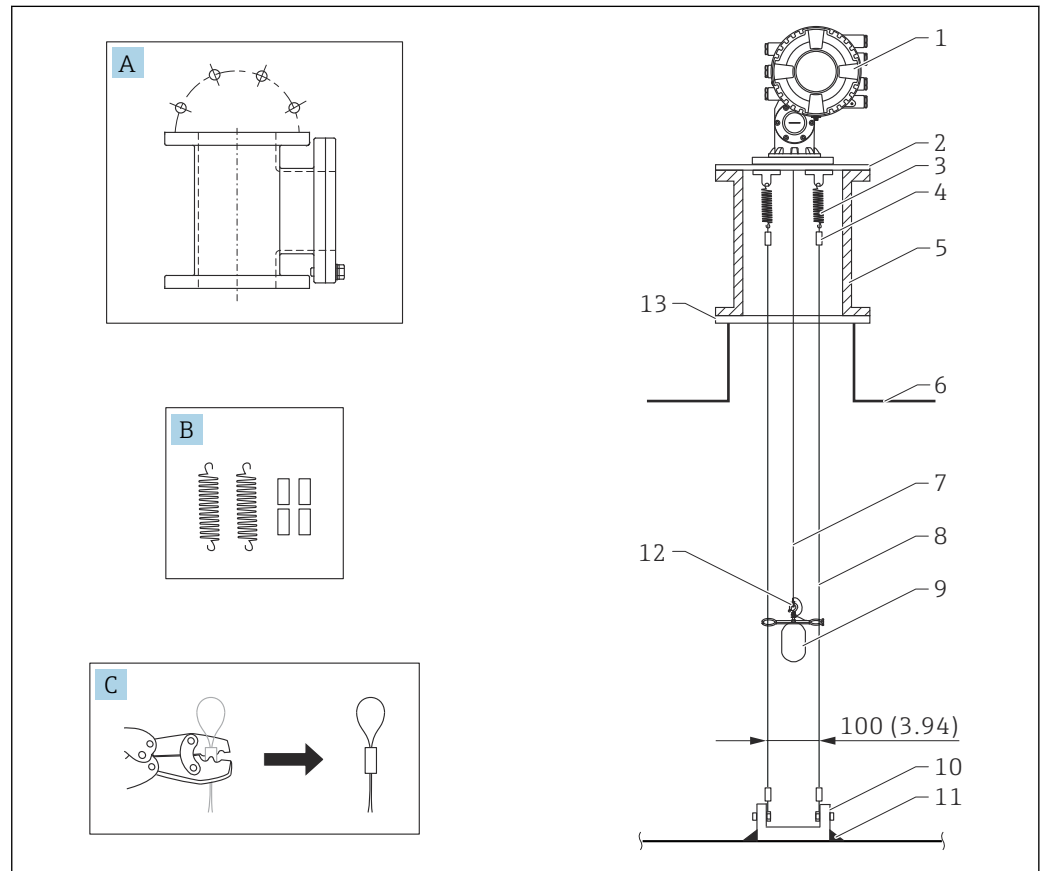
**Recomendaciones para el montaje del NMS8x con un tubo tranquilizador**

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 evitar el balanceo.



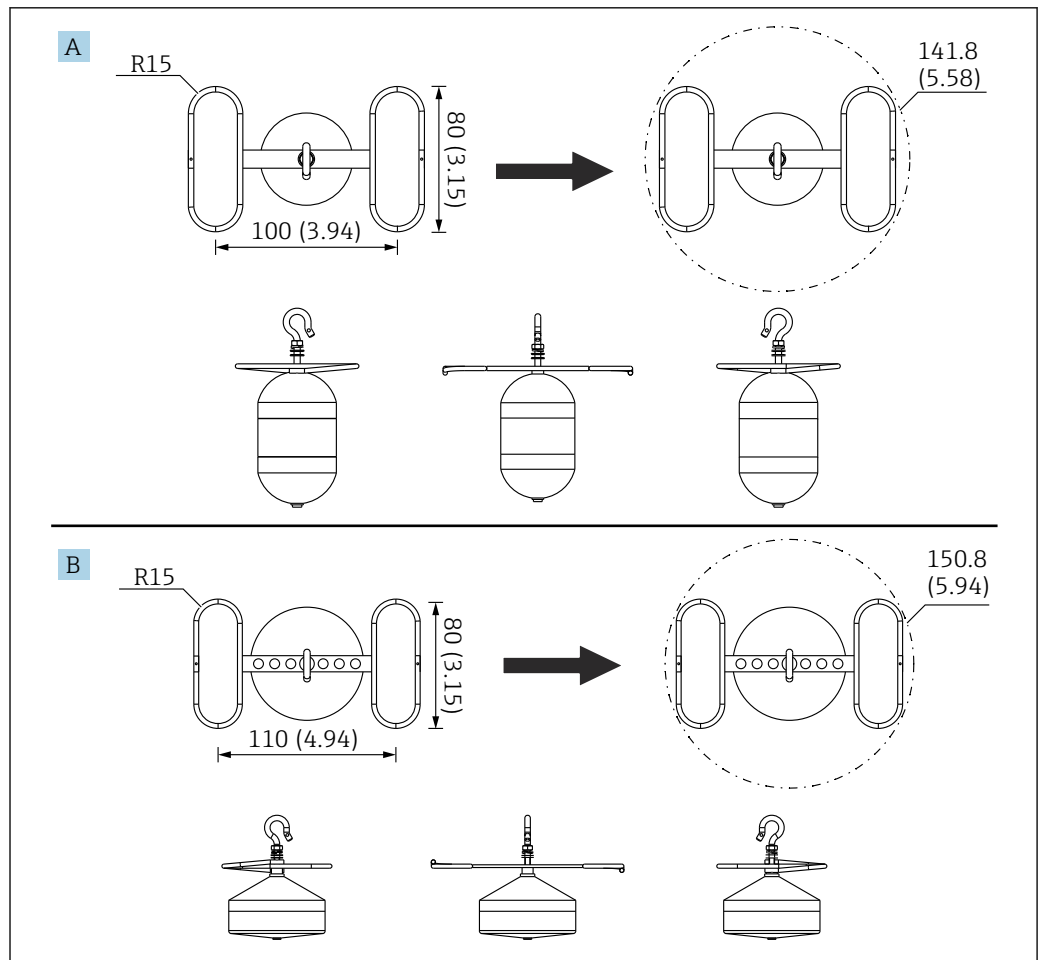
A0026819

17 Cable guía; medidas en mm (in)

N.º	Descripción
A	Cámara de mantenimiento
B	Muelle y casquillo
C	Herramienta de engaste y casquillo de cable guía
1	NMS8x
2	Placa reductora de 3 ... 6" (incl. opción de cable guía)
3	Muelle, 304 (incl. opción de cable guía)
4	Casquillo, 316 (incl. opción de cable guía)
5	Cámara de mantenimiento
6	Depósito
7	Cable medidor
8	Cable guía, 316 (incl. opción de cable guía)
9	Desplazador con anillos (incl. opción de cable guía)
10	Placa del gancho de anclaje, 304 (incl. opción de cable guía) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 100 mm (3,94 in) para D 50 mm (1,97 in)</li> <li>▪ 110 mm (4,33 in) para D 70 mm (2,76 in)</li> </ul>
11	Punto de soldadura
12	Anillo del cable, 316L
13	Brida

**Medida del anillo guía**

A continuación se muestra la medida del anillo guía.



A0055638


18 Anillo guía

A Desplazador cilíndrico de  $\varnothing 50$  mm (1,97 in) de 316L

B Desplazador cónico de  $\varnothing 70$  mm (2,76 in) de 316L



## Entorno

<b>Rango de temperatura ambiente</b>	<b>Equipo</b>	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
	<b>Módulo indicador</b>	-20 ... +70 °C (-4 ... +158 °F)  La legibilidad del indicador puede resultar afectada fuera de este rango de temperatura.
<b>Clasificación de las condiciones ambientales según DIN EN 60721-3-4</b>	4M4	
<b>Temperatura de almacenamiento</b>	-50 ... +80 °C (-58 ... +176 °F)	
<b>Humedad</b>	≤ 95 %	
<b>Grado de protección</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ IP66/68 según DIN EN 60529</li> <li>▪ Tipo 6P/4X según NEMA 250</li> </ul>	
<b>Resistencia a sacudidas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 10 g (11 ms) según IEC 60721-3-4 (1995)</li> <li>▪ Clasificación según IEC 60721-3-4: 4M4 (1995)</li> </ul> <p>El estado de la prueba lo muestra sin desplazador.</p>	
<b>Resistencia a vibraciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 9 ... 200 Hz, 1 g (10 m/s<sup>2</sup>) según IEC 60721-3-4 (1995)</li> <li>▪ Clasificación según IEC 60721-3-4: 4M4 (1995)</li> </ul> <p>El estado de la prueba lo muestra sin desplazador.</p>	
<b>Compatibilidad electromagnética (EMC)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Emisiones transitorias según DIN EN 61326, clase B</li> <li>▪ Inmunidad a interferencias según DIN EN 61326, apéndice A (uso industrial) y recomendación NAMUR NE21</li> </ul>	
<b>Altitud máxima de uso</b>	2 000 m (6 561,68 ft) sobre el nivel del mar	

## Proceso

### Rango de temperatura del proceso

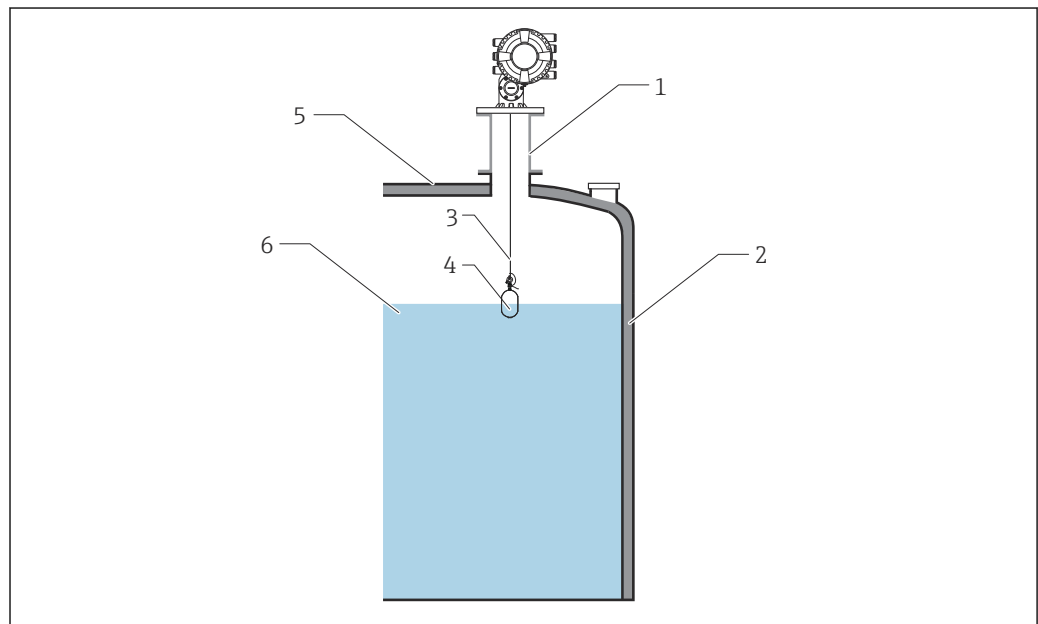
-200 ... +200 °C (-328 ... 392 °F)

**i** 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	-40 ... 200 °C (-40 ... 392 °F)
C1	CR cloropreno	-30 ... 100 °C (-34 ... 212 °F)
D1	PTFE (tambor recogedor de cable FKM)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PTFE: -100 ... 200 °C (-148 ... 392 °F)</li> <li>■ Tambor recogedor de cable FKM: -40 ... 200 °C (-49 ... 392 °F)</li> </ul>
E1	Silicona VMQ	-45 ... 200 °C (-49 ... 392 °F)

**i** 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.




A002B848

**19** Sellado del proceso

- 1 Cámara o tubería para ajustar la temperatura
- 2 Material aislante del calor
- 3 Cable medidor
- 4 Desplazador
- 5 Pared del depósito
- 6 Líquido a alta o baja temperatura

**Rango de presión de proceso**


Tipo de caja	Rango de presión de proceso
Acero inoxidable	0 ... 25 bar(2,5 MPa/362 psi)

 La prueba de 40 bar (4,0 Mpa/580 psi) está disponible previa solicitud.

Especificación	Clasificación	bar	MPa	psi
JIS	10 K	14 bar	1,4 MPa	203 psi
	20 K	25 bar	2,5 MPa	362 psi
DIN	PN10/16	16 bar	1,6 MPa	232 psi
	PN25/40	25 bar	2,5 MPa	362 psi
ASME	Cl.150	19 bar	1,9 MPa	276 psi
	Cl.300	25 bar	2,5 MPa	362 psi
JPI	150 lbs	15,9 bar	1,59 Mpa	231 psi
	300 lbs	25 bar	2,5 MPa	362 psi

**Densidad del producto**

0,430 ... 2,000 g/cm<sup>3</sup> (27 ... 125 lb/ft<sup>3</sup>)

-  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 <sup>3</sup> ]	Rango máximo de densidad [g/cm <sup>3</sup> ]
30	316L	261	84,3	0,237	2,266
30	PTFE	250	118	0,169	1,525
50	316L/AlloyC276	253	143	0,140	1,280
50	PTFE	250	118	0,169	1,525
70	316L	245	124	0,161	1,411
110	316L	223	108	0,185	1,417

**Diferencia de densidad del producto para la medición de la interfase**


0,1 g/cm<sup>3</sup> (6,24 lb/ft<sup>3</sup>)

**Viscosidad**

0 ... 5 000 mPa·s

**Velocidad máxima de movimiento del desplazador**


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

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

## Homologación de transferencia de custodia

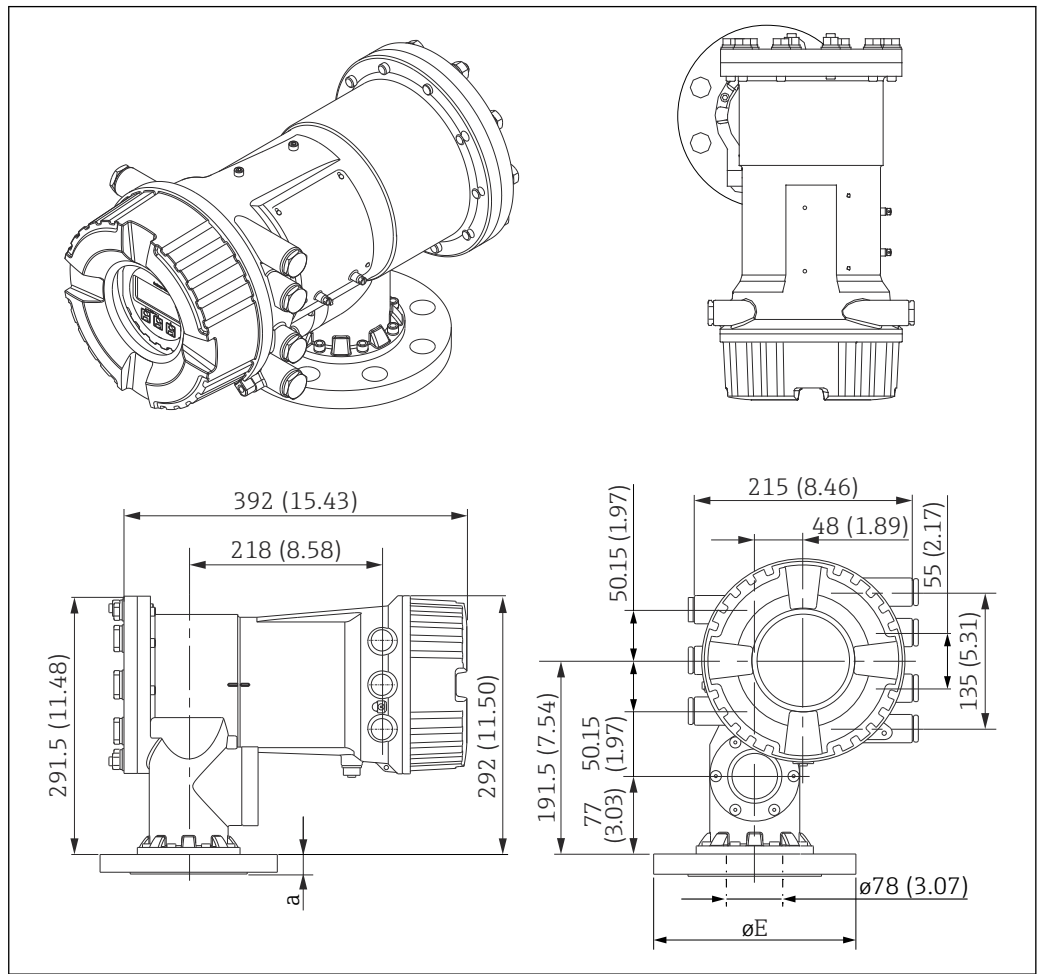
Un prerrequisito para la homologación de custody transfer consiste en que el equipo pedido debe contar con la opción ITA, ITB, ITC o ITD en la característica de pedido 150 "Precisión, homologación de peso y medida".

Opciones de la característica de pedido 590 "Homologación adicional"

- **LK**  
Precisión de verificación inicial atestiguada por NMI, homologación de peso y medida
  - **LL**  
Precisión de verificación inicial atestiguada por PTB, homologación de peso y medida
  - **LN**  
Precisión de verificación inicial atestiguada por LNE, homologación de peso y medida
  - **LO**  
\*Homologación de tipo NMI
  - **LP**  
\*Homologación de tipo PTB
  - **LQ**  
\*Homologación de tipo LNE
  - **LT**  
METAS, custody transfer
  - **LU**  
BEV, custody transfer
-  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  $\pm 1$  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.
  - Calibración a diez puntos comprobada conforme a la norma ISO/IEC 17025, certificada por JAB (Japan Accreditation Board) de ILAC MRA, de conformidad con el calibre de referencia internacional (patrón)

## Estructura mecánica

### Medidas



A0026821

Bridas según ASME B16.5. Presión nominal 150 lbs <sup>1)</sup>

D <sup>2)</sup>	E <sup>3)</sup>			
	3 "	4 "	6 "	8 "
a	23,9 mm (0,94 in)	23,9 mm (0,94 in)	25,4 mm (1 in)	28,4 mm (1,12 in)
φE	φ190 mm (7,48 in)	φ229 mm (9,02 in)	φ279 mm (10,98 in)	φ343 mm (13,5 in)

- 1) Característica de pedido 140 (posición AFJ, AGJ, AHJ y AJJ del código de pedido)
- 2) Medida
- 3) Diámetro nominal

Bridas según ASME B16.5. Presión nominal 300 lb <sup>1)</sup>

D <sup>2)</sup>	E <sup>3)</sup>			
	3 "	4 "	6 "	8 "
a	28,4 mm (1,12 in)	31,7 mm (1,25 in)	36,6 mm (1,44 in)	41,1 mm (1,62 in)
φE	φ210 mm (8,27 in)	φ254 mm (10 in)	φ318 mm (12,52 in)	φ381 mm (15 in)

- 1) Característica de pedido 140 (posiciones AFJ, AGJ, AHJ y AJJ del código de pedido)
- 2) Medida
- 3) Diámetro nominal

*Bridas según EN1092-1, presión nominal PN10/16 y PN25/40 <sup>1)</sup>*

D <sup>2)</sup>	E <sup>3)</sup>	
	DN80 (PN10/16 B1)	DN80 (PN25/40 B1)
a	20 mm (0,79 in)	24 mm (0,94 in)
φE	φ200 mm (7,87 in)	φ200 mm (7,87 in)

- 1) Característica de pedido 140 (posiciones GSJ y G4J del código de pedido)
- 2) Medida
- 3) Diámetro nominal

*Bridas según JIS B2220, presión nominal 10 K/20 K <sup>1)</sup>*

D <sup>2)</sup>	E <sup>3)</sup>			
	80A 10K RF	80A 20K RF	80A 10K FF	150A 10K RF
a	18 mm (0,71 in)	22 mm (0,87 in)	18 mm (0,71 in)	26 mm (1,02 in)
φE	φ185 mm (7,28 in)	φ200 mm (7,87 in)	φ185 mm (7,28 in)	φ280 mm (11 in)

- 1) Característica de pedido 140 (posiciones PFJ, PHJ, PSJ y P5J del código de pedido)
- 2) Medida
- 3) Diámetro nominal

*Bridas según JPI 7S-15. Presión nominal 150 lbs/300 lbs <sup>1)</sup>*

D <sup>2)</sup>	E <sup>3)</sup>		
	80A (150 lb)	150A (150 lb)	80A (300 lb)
a	24,3 mm (0,96 in)	25,9 mm (1,02 in)	29 mm (1,14 in)
φE	φ190 mm (7,48 in)	φ280 mm (11,02 in)	φ210 mm (8,27 in)

- 1) Característica de pedido 140 (posiciones 18 a 20 del código de pedido)
- 2) Medida
- 3) Diámetro nominal

**Peso**

- Aprox. 30 kg (66,1 lb) con brida NPS 3" Cl.150, DN80PN10/16, 10K80A, 80A150lbs
- Aprox. 34 kg (75,0 lb) con brida NPS 4" Cl.150
- Aprox. 37 kg (81,6 lb) con brida NPS 6" Cl.150, 10K150A, 150A150lbs
- Aprox. 47 kg (103,6 lb) con brida NPS 8" Cl.150
- Aprox. 34 kg (75,0 lb) con brida NPS 3" Cl.300, DN80PN25/40, 20K80A, 80A300lbs
- Aprox. 36 kg (79,4 lb) con brida NPS 4" Cl.300
- Aprox. 50 kg (110,2 lb) con brida NPS 6" Cl.300
- Aprox. 62 kg (136,7 lb) con brida NPS 8" Cl.300



Los pesos varían según las opciones seleccionadas.

Los pesos arriba descritos corresponden a los productos de la opción de pedido 070 AC (transmisor de aluminio, recubierto, proceso 316/316L). El peso de los productos en la opción de pedido BC (transmisor + proceso 316/316L) es aprox. 7,8 kg (17,2 lb) mayor que en la AC.

**Materiales**

**Material de la caja**

**Transmisor aluminio, recubierto, proceso 316/316L**

- Característica  
070
- Opción  
AC

**Transmisor aluminio recubierto, proceso 316/316L interior FEP recubierto**

- Característica  
070
- Opción  
AD

**Transmisor + proceso 316/316L**

- Característica  
070
- Opción  
BC

**Transmisor 316/316L, proceso 316/316L interior FEP recubierto**

- Característica  
070
- Opción  
BD

**Materiales del cable medidor**

*Característica de pedido 110, varias opciones*

O <sup>1)</sup>	W <sup>2)</sup>
A3	16 m (52,49 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)
G1	47 m (154,20 ft); 316L; 0,15 mm (0,006 in)
H1	55 m (180,45 ft); 316L; 0,15 mm (0,006 in)

- 1) Opción
- 2) Descripciones del cable

 El material del tambor recogedor de cable es SUS316L.

**Material de la conexión a proceso (brida)**

**NPS 3" Cl.150 RF, 316/316L brida ASME B16.5**

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

**NPS 4" Cl.150 RF, 316/316L brida ASME B16.5**

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

**NPS 6" Cl.150 RF, 316/316L brida ASME B16.5**

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

**DN80 PN10/16 B1, 316L brida EN1092-1**

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

**10K 80A RF, 316L brida JIS B2220**

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

**10K 150A RF, 316L brida JIS B2220**

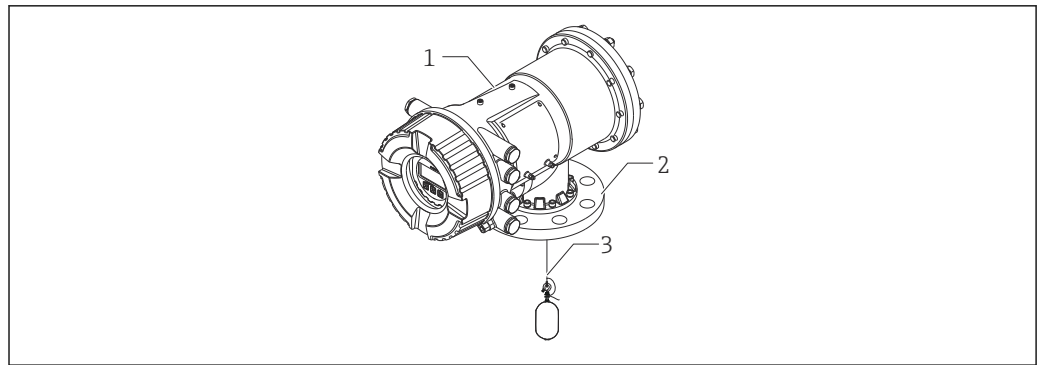
Opción de característica de pedido 140 ("Conexión a proceso")  
PHJ

**10K 80A FF, 316L brida JIS B2220**

Opción de característica de pedido 140 ("Conexión a proceso")  
P5J

**80A 150lbs RF, brida de 316L JPI 7S-15**

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

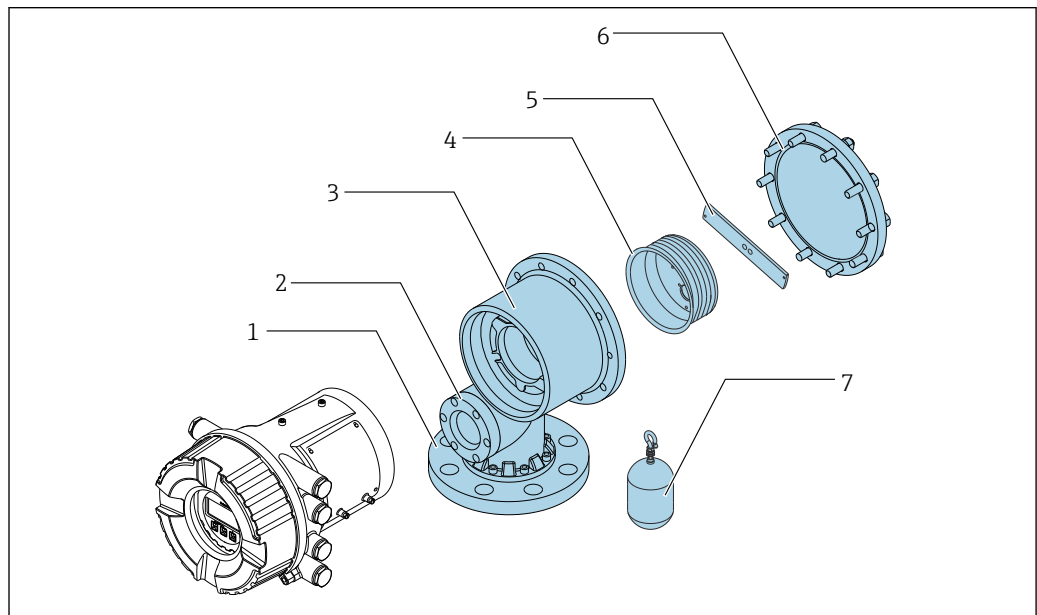


A0029113

- 1 Caja
- 2 Brida
- 3 Cable medidor

**Piezas según la norma NACE**

De conformidad con NACE MR 0175 y NACE MR 0103, las piezas siguientes resaltadas en color azul está disponible como materiales de la norma NACE. Para obtener más información sobre las normas, → 62



A0050787

20 Piezas según la norma NACE

- 1 Brida de acero inoxidable para ASME
- 2 Cubierta de la ventana de calibración
- 3 Caja de acero inoxidable
- 4 Tambor recogedor de cable (28 m (91,86 ft)/47 m (154,12 ft))
- 5 Soporte
- 6 Cubierta del tambor
- 7 Desplazador (50 mm (1,97 in), 70 mm (2,76 in)/50 mm (1,97 in) con anillo guía, 70 mm (2,76 in) con anillo guía)



## Operabilidad


### Planteamiento de la configuración

#### Estructura de menú orientada al operador para tareas específicas de usuario

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

#### Idiomas operativos

- Inglés
- Chino
- Alemán
- Japonés
- Español

 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

#### Manejo fiable

Funcionamiento estandarizado en el equipo y en el software de configuración

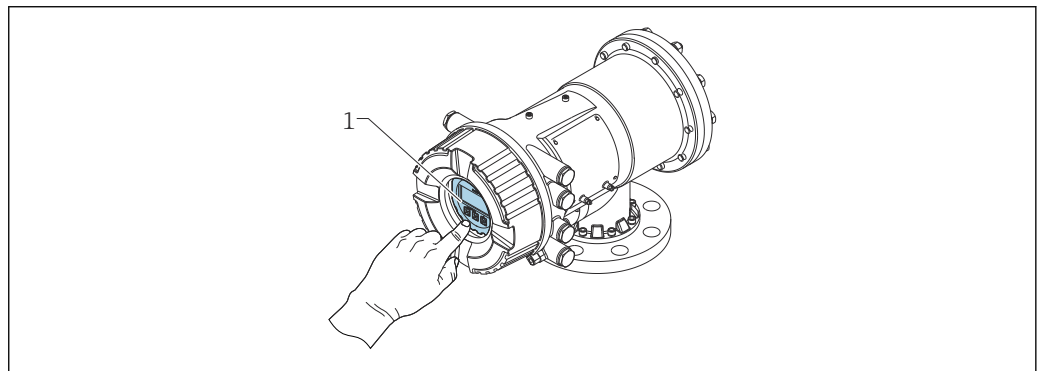
#### La eficiencia del diagnóstico aumenta la fiabilidad de la medición


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

### Opciones 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






 21 *Indicador NMS81*

1 *Indicador*

#### Elementos del indicador

- Indicador de 4 líneas
- Retroiluminación de color blanco; cambia a rojo cuando 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 admisible para el indicador:  $-20 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-4 \dots +158 \text{ }^\circ\text{F}$ )  
La legibilidad del indicador puede verse mermada fuera del rango de temperatura.

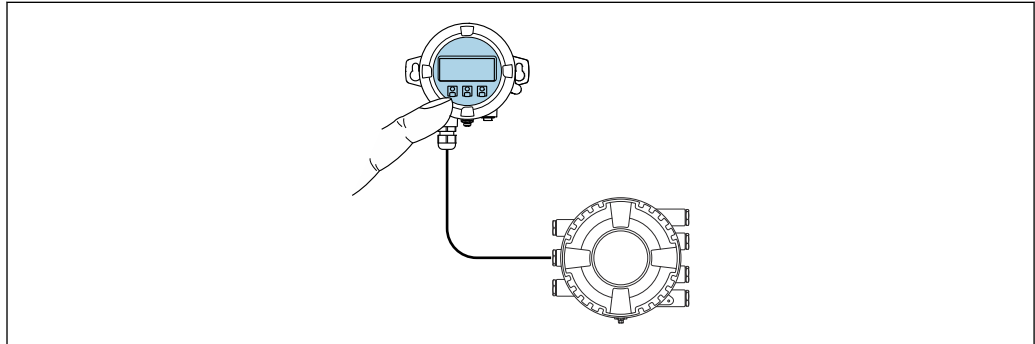
#### Elementos de configuración

- Configuración externa a través del control táctil; 3 teclas ópticas: , , 
- Elementos de configuración también 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

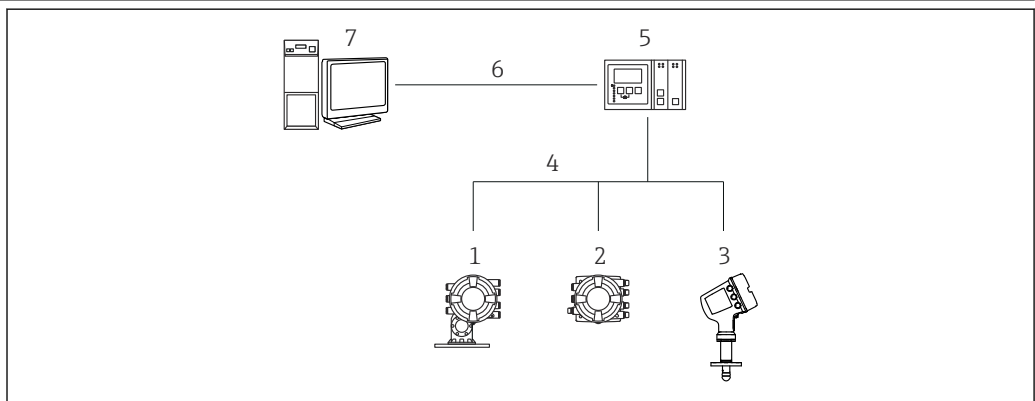
22 Configuración a través del módulo de indicación y configuración a distancia DKX001

**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

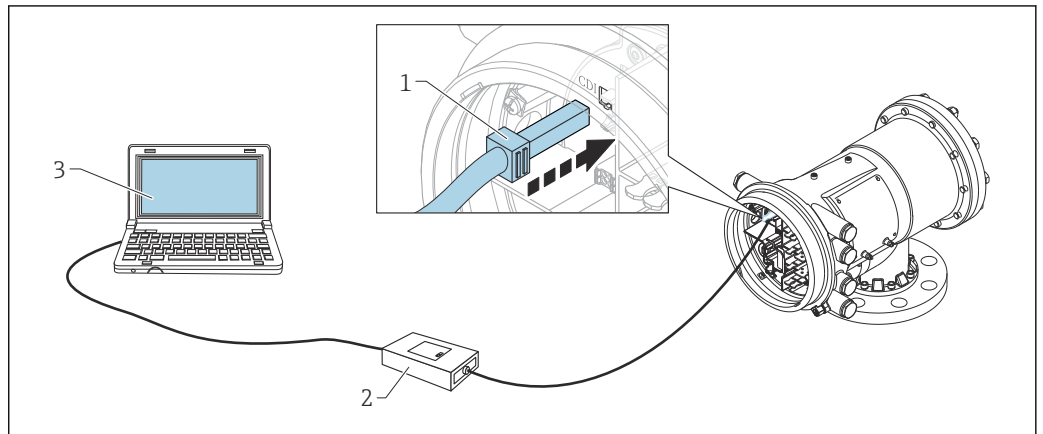


A0025621

23 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 software de configuración (p. ej., FieldCare)

**Configuración a través de la interfaz de servicio**



A0026993

24 Configuración a través de la interfaz de servicio

1 Interfaz de servicio (CDI = Endress+Hauser Common Data Interface)

2 Commubox FXA291

3 Ordenador con software de configuración "FieldCare" y COM DTM "CDI Communication FXA291"

## Certificados y homologaciones

Los certificados y homologaciones actuales del producto se encuentran disponibles en [www.endress.com](http://www.endress.com), en la página correspondiente al producto:

1. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Descargas**.

### Marca CE

El sistema de medición satisface los requisitos legales de las directrices aplicables de la UE. 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.

### Marcado RCM

El producto o sistema de medición suministrado cumple los requisitos de integridad de red e interoperabilidad y las características de rendimiento que define la ACMA (Australian Communications and Media Authority), así como las normas de salud y seguridad. En particular, satisface las disposiciones reglamentarias relativas a la compatibilidad electromagnética. Los productos están señalados con la marca RCM en la placa de identificación.




A0029561


### Homologación Ex

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

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

 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 las XA aplicables se encuentra 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":  
FY01100G

### WHG

DIBt: Z-65.16-589

**Homologación de peso y medida**

- OIML R85 (2008)
- NMI
- PTB
- PAC
- LNE
- WELMEC

 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.

**Homologación CRN**

Algunas versiones del equipo disponen de una homologación CRN. Los equipos disponen de homologación CRN si se cumplen 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
AFJ	NPS 3" Cl.150 RF, 316/316L brida ASME B16.5
AGJ	NPS 4" Cl.150 RF, 316/316L brida ASME B16.5
AHJ	NPS 6" Cl.150 RF, 316/316L brida ASME B16.5
AJJ	NPS 8" Cl.150 RF, 316/316L brida ASME B16.5
ASJ	NPS 3" Cl.300 RF, 316/316L brida ASME B16.5
ATJ	NPS 4" Cl.300 RF, 316/316L brida ASME B16.5
AUJ	NPS 6" Cl.300 RF, 316/316L brida ASME B16.5
AVJ	NPS 8" Cl.300 RF, 316/316L brida 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.

**Equipos de presión con volumen > 1 l (0,264 gal) y producto PS\*V > 25 bar l (95,7 psi gal)**

Los equipos de presión designados para aplicaciones con fluidos de proceso que presenten un volumen presurizado  $V > 1 \text{ l}$  (0,264 gal) y una presión máx. admisible  $\leq 25 \text{ bar}$  (362,5 psi) deben satisfacer los requisitos básicos de seguridad que establece el Anexo I de la Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE. Conforme al artículo 13, los equipos a presión se deben clasificar por categorías según el Anexo II. La evaluación de la conformidad del equipo a presión se debe determinar para la categoría I, teniendo en cuenta el producto de la presión y el volumen  $PS*V$  mencionado anteriormente. Estos equipos se deben suministrar con la marca CE.

**Motivo:**

Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE, art. 13, Anexo II

**Nota:**

En el caso de los instrumentos sometidos a presión que formen parte de equipos de seguridad para la protección de una tubería o un depósito, se efectuará un análisis parcial para asegurarse de que no rebasen los límites admisibles (equipos con función de seguridad conforme a la Directiva sobre equipos a presión 2014/68/UE, artículo 2, punto 4).

La evaluación de conformidad se ha llevado a cabo según el módulo A.

El NMS81 no es adecuado para el uso con gases inestables a presiones nominales por encima de 25 bar (363 psi).

**Prueba, certificado**

Característica de pedido 580 "Prueba, certificado"	Designación
JA	Certificado de material 3.1, piezas metálicas en contacto con el producto, certificado de inspección EN10204-3.1
KE	Ensayo de presión, procedimiento interno, certificado de inspección
KF	Ensayo de hermeticidad, procedimiento interno, certificado de inspección
KG	Prueba PMI (XRF), procedimiento interno, piezas en contacto con el producto, 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 2011/65/UE: "Restricciones a la utilización de sustancias peligrosas" (RoHS)
- Directiva 2014/32/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"

**Normas metroológicas**

- OIML R85 (2008) "Requisitos para temperatura ambiente baja -25 °C (-13 °F) y temperatura ambiente alta +55 °C (+131 °F)
- "Mess- und Eichverordnung" (Reglamentos de calibración de la República Federal de Alemania)
- Directiva 2014/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014 sobre instrumentos de medición
- PTB-A-5.01: "Equipos de medición de nivel automática para contenedores de almacenamiento estacionarios"

**Calibración**

Las calibraciones con certificados están disponibles por opciones.

- Calibración de nivel a 3 o 5 puntos, de fábrica, con trazabilidad a un calibre de referencia internacional (patrón)
- Calibración de nivel a 10 puntos, de fábrica, con trazabilidad a un calibre de referencia internacional (patrón)
- Calibración de nivel a 10 puntos, en laboratorio, con trazabilidad a un calibre de referencia internacional (patrón) conforme a la norma ISO/IEC 17025, acreditado por JAB (Japan Accreditation Board) de ILAC MRA

## Información para cursar pedidos

La información detallada para cursar pedidos está disponible en su centro de ventas más próximo [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com) o en el configurador de producto en [www.endress.com](http://www.endress.com):

1. Seleccione el producto usando los filtros y el campo de búsqueda.
2. Abra la página de producto.
3. Seleccione **Configuración**.

### **Configurador de producto: herramienta para la configuración individual del producto**


- 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 Online Shop de Endress+Hauser

### Certificado de calibración

Se incluye un certificado de calibración si se selecciona una de las opciones siguientes en la característica de pedido 150 ("Precisión, homologación de peso y medida").

Opción <sup>1)</sup>	Significado	Número de puntos de calibración
ICW	Versión estándar, certificado de calibración a 3 puntos	3
ICX	Versión estándar, certificado de calibración a 5 puntos	5
ITA	Máximas prestaciones, certificado de calibración a 10 puntos	10
ITB	Máximas prestaciones, a 10 puntos, rango ampliado, según OIML R85, API 3.1B, ISO4266, certificado de calibración de fábrica	10
ITC	Versión estándar, certificado de calibración a 10 puntos	10
ITD	Versión estándar, a 10 puntos, rango ampliado, según OIML R85, API 3.1B, ISO4266, certificado de calibración de fábrica	10

- 1) Opción de característica de pedido 150 "Precisión, homologación de peso y medida", posiciones 21 a 23 del código de pedido

-  Los puntos de calibración está espaciados uniformemente y se encuentran repartidos por todo el rango de calibración seleccionado.
- Los puntos de calibración se comprueban en condiciones de referencia.

### 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 (154,2 ft)
- Rango de medición de 55 m (180,5 ft)
- Desplazador de 316L de 30 mm (1,18 in)
- Desplazador de 316L de 110 mm (4,33 in)
- Desplazador de PTFE de 30 mm (1,18 in)
- Desplazador de PTFE de 50 mm (1,97 in)
- Conjunto de los cables guía
- Opción de limpiado de aceite + grasa
- Caja interna recubierta de FEP

## Paquetes de aplicaciones

### Métodos avanzados de medición de depósitos

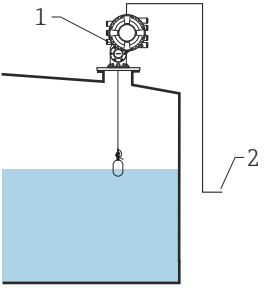
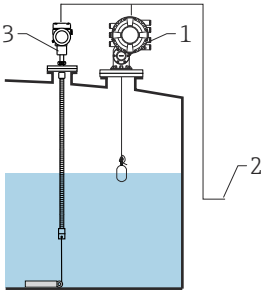
El software del equipo proporciona los siguientes métodos de medición de depósitos:

- Medición de nivel directa → 66
- Sistema híbrido de medición de depósitos (HTMS) → 67
- Corrección hidrostática de la pared del depósito (HyTD) → 68
- Corrección térmica de la pared del depósito (CTSh) → 68

### Medición de nivel directa

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


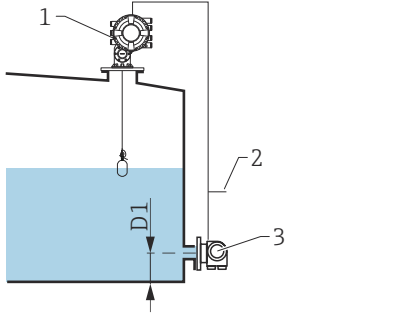

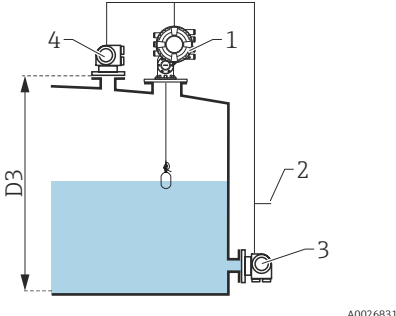
#### Modos de medición directa del nivel

Modo de medición	Ejemplo de instalación	Variables medidas	Variables calculadas
Solo nivel	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0026820</p> <p>1 NMS8x 2 Al sistema de gestión de inventario</p>	Nivel	Ninguna
Nivel + temperatura	 <p style="text-align: right; font-size: small;">A0026829</p> <p>1 NMS8x 2 Al sistema de gestión de inventario 3 Temperatura (puntual o media)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nivel</li> <li>■ Temperatura (puntual o media)</li> </ul>	Ninguna

**Sistema híbrido de medición de depósitos (HTMS)**

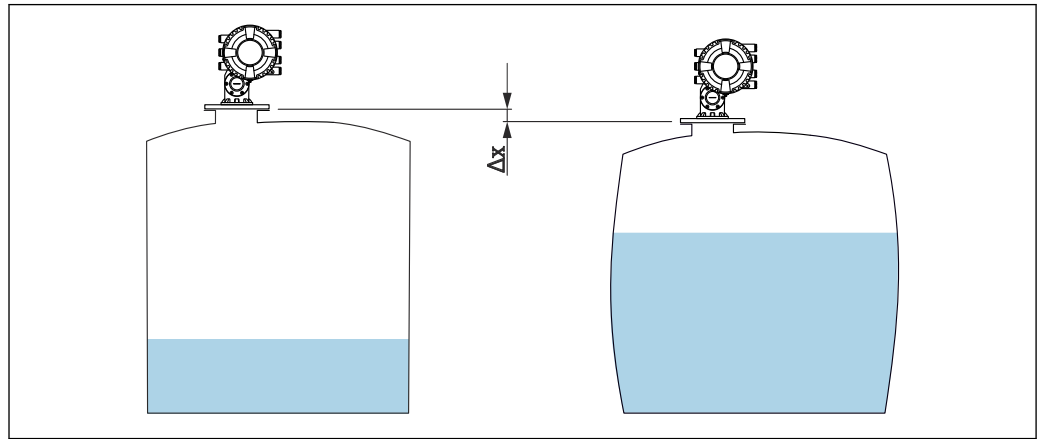
El HTMS usa mediciones de nivel y presión para calcular el contenido del depósito y (opcionalmente) la densidad del producto.

*Modos de medición HTMS*

Modo de medición	Ejemplo de instalación	Variables medidas	Variables calculadas
<p>HTMS + P1</p> <p> Este modo se debe usar en depósitos atmosféricos (es decir, no presurizados)</p>	 <p>1 NMS8x 2 Al sistema de gestión de inventario 3 Transmisor de presión (fondo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nivel</li> <li>■ Presión en el fondo (en la posición D1)</li> </ul>	<p>Densidad del producto</p>
<p>HTMS + P1 + P3</p> <p> Este modo se debe usar en depósitos no atmosféricos (es decir, presurizados)</p>	 <p>1 NMS8x 2 Al sistema de gestión de inventario 3 Transmisor de presión (fondo) 4 Transmisor de presión (parte superior)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nivel</li> <li>■ Presión en el fondo (en la posición D1)</li> <li>■ Presión en la parte superior (en la posición D3)</li> </ul>	<p>Densidad del producto</p>

### 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.



25 Movimiento  $\Delta x$  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.

- i 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.

### Comprobación de la referencia de nivel (LRC)

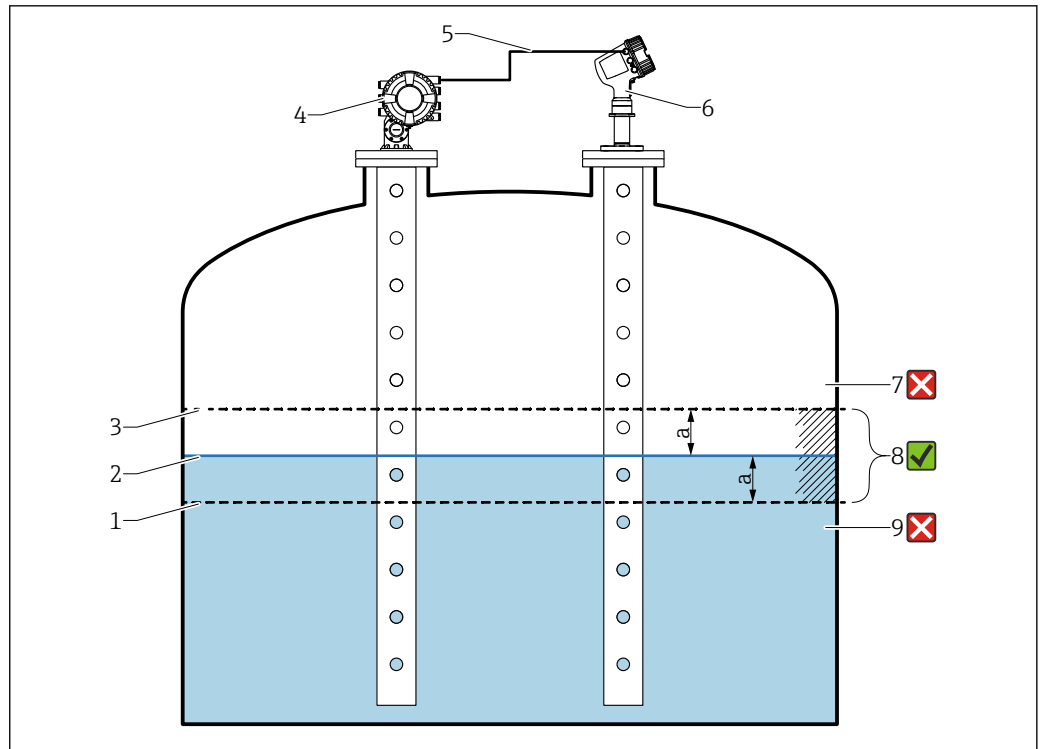
En los depósitos en los que no se puede llevar a cabo una inmersión manual, el medidor de nivel se puede comprobar mediante la función LRC.

Si el valor de nivel medido no es verificado por la función LRC aplicada, el equipo emite un mensaje de error relativo al nivel medido.

- i Esta comprobación de referencia resulta recomendable para aplicaciones de gas licuado.

#### LRC con nivel de referencia

El equipo radar compara su propia lectura de nivel con la lectura de nivel de otro medidor de nivel (p. ej., Proservo NMS8x). Se efectúa una comprobación continua tomando como base un valor de desviación configurable (Parámetro **Allowed difference**).



A0053872

26 Ejemplo de aplicación con Proservo NMS8x

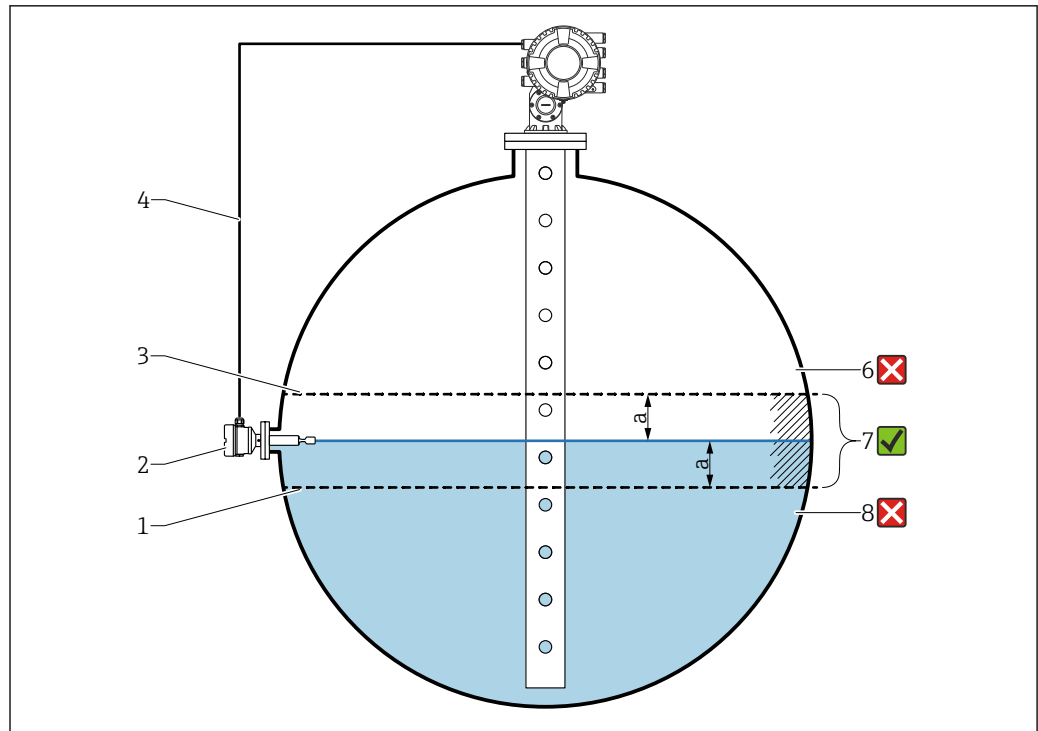
- 1 Límite inferior del valor de desviación "a" tal como se ha configurado en el medidor de nivel por radar
- 2 Valor de referencia: Nivel medido proporcionado por el medidor de nivel Proservo NMS8x
- 3 Límite superior de desviación
- 4 El Proservo NMS8x proporciona el valor de referencia
- 5 Los medidores de nivel están interconectados mediante interfaz HART
- 6 Medidor de nivel por radar con valor de desviación "a" configurado para el Parámetro "Allowed difference"
- 7 El nivel medido es mayor que el valor de referencia más el valor de desviación "a": No se verifica el valor de nivel
- 8 El nivel medido está dentro de los límites definidos por el valor de desviación "a" o es igual a estos: Se verifica el valor de nivel
- 9 El nivel medido es menor que el valor de referencia menos el valor de desviación "a": No se verifica el valor de nivel

#### Propiedades

- Frecuencia: La comprobación de la referencia se lleva a cabo de forma continua cada 60 segundos.
- Tolerancia: Mediante el Parámetro **Check fail threshold** se permite un número configurable de fallos antes de que el estado pase a fallido.
- Conexión: El equipo de referencia de nivel se conecta por medio de una placa de E/S HART opcional.  
Véase la característica de pedido 050: "E/S secundaria analógica".

#### LRC con interruptor de referencia

Dentro del depósito se puede montar un interruptor de nivel (p. ej., Liquiphant FTLx). La comprobación se puede llevar a cabo de manera continua, cada vez que el interruptor de nivel se activa o se desactiva. El nivel medido debe permanecer dentro de una desviación configurable.



A0054210

27 Ejemplo de aplicación con interruptor de nivel

- 1 Límite inferior del valor de desviación "a" tal como se ha configurado en el medidor de nivel por radar
- 2 Valor de referencia: El punto de conmutación de un interruptor de nivel instalado representa el valor de referencia para la verificación
- 3 Límite superior de desviación
- 4 El interruptor de nivel y el medidor de nivel están interconectados por una placa de E/S digital
- 5 Medidor de nivel por radar con valor de desviación "a" configurado para el Parámetro "Allowed difference"
- 6 El nivel medido es mayor que el valor de referencia más el valor de desviación "a": No se verifica el valor de nivel
- 7 El nivel medido está dentro de los límites definidos por el valor de desviación "a" o es igual a estos: Se verifica el valor de nivel
- 8 El nivel medido es menor que el valor de referencia menos el valor de desviación "a": No se verifica el valor de nivel

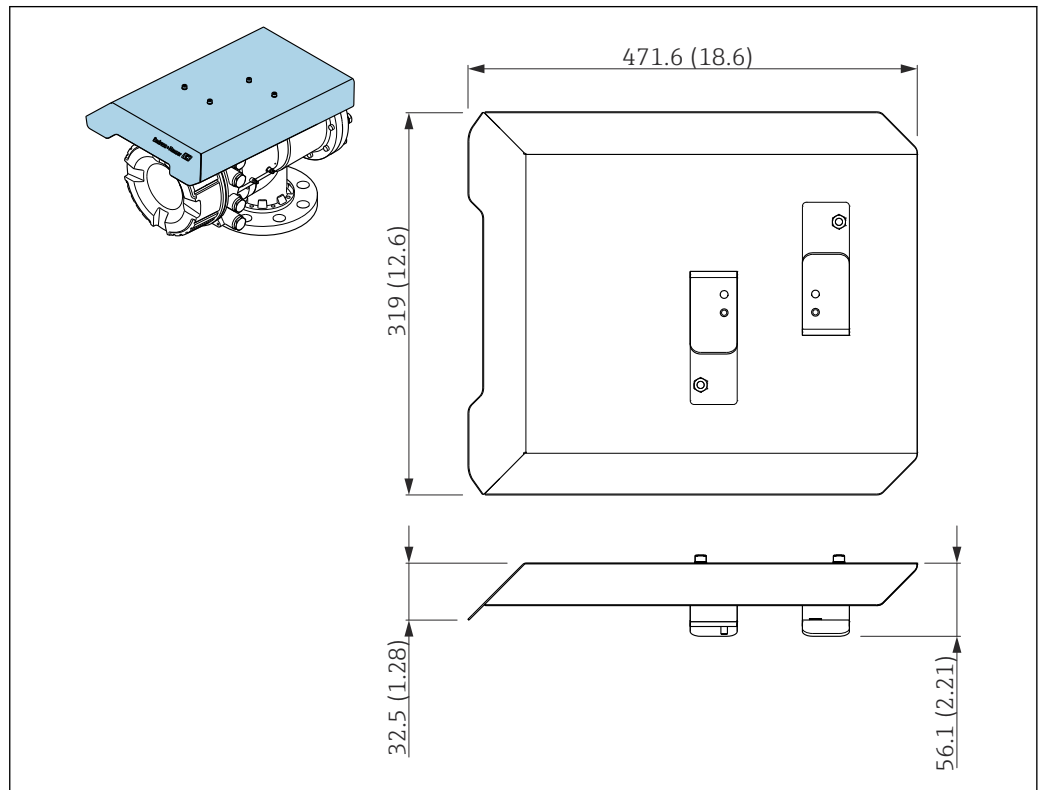
#### Propiedades

- Modos: El equipo se puede ajustar para monitorizar el punto de conmutación durante el llenado o el vaciado del depósito.
- Conexión: El interruptor de nivel se conecta por medio de una placa de E/S digital. Véase la característica de pedido 060: "E/S secundaria digital Ex d/XP".

## Accesorios

Accesorios específicos del equipo

Tapa de protección ambiental



A0033572

28 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 mantenimiento

Para el uso con medidores de nivel de depósito es recomendable utilizar una cámara de mantenimiento que permita llevar a cabo el mantenimiento (retirando los desplazadores de 70 mm (2,76 in) o más) mientras el depósito se encuentra en servicio. Si es necesario, póngase en contacto con su centro Endress+Hauser.

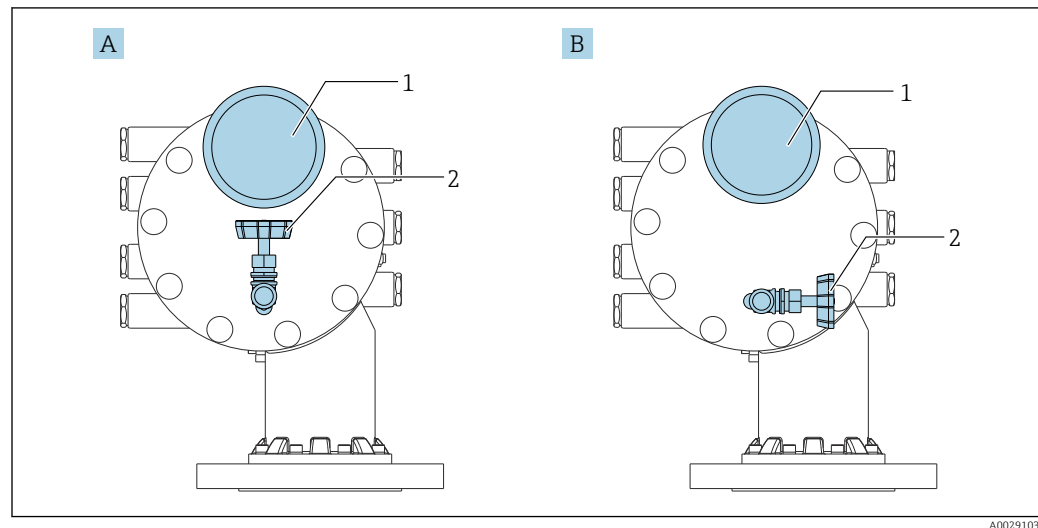
### Válvula de bola

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



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

- A Versión estándar
- B Rotación de 90 ° grados (opcional)
- 1 Medidor de presión
- 2 Válvula de descarga

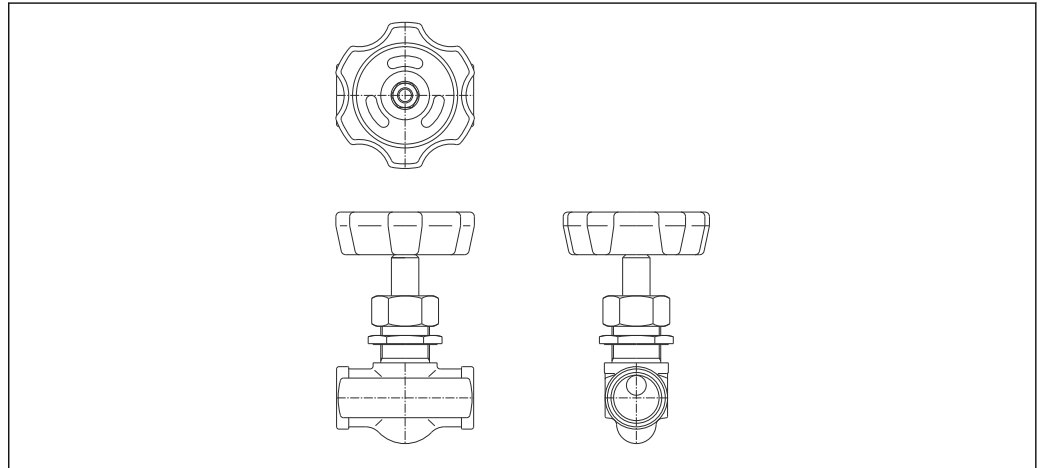


### Válvula de alivio de presión


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

Temperatura de proceso:  $-20 \dots 150 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-4 \dots 302 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )

 En caso de aplicación de presión en una atmósfera de amoníaco, póngase en contacto con su centro Endress+Hauser.



A0028881


 30 Válvula de descarga

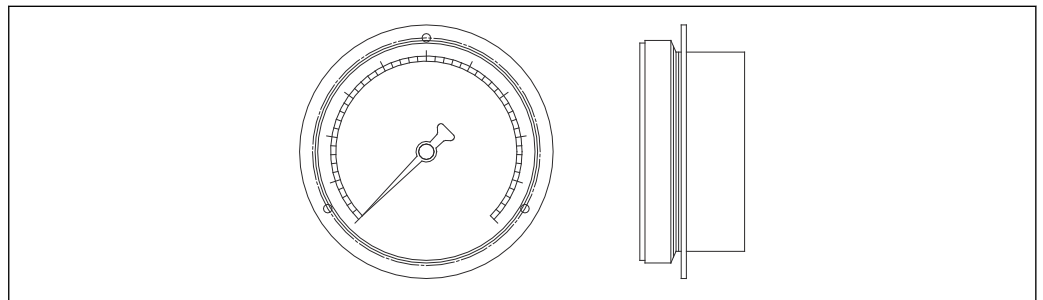
### Medidor de presión

Se usa un medidor de presión para comprobar la presión de proceso reinante en el interior de la caja. El rango de la escala del medidor de presión varía en función de la presión.


- Baja presión:  $0 \dots 1 \text{ MPa}$
- Alta presión:  $0 \dots 4 \text{ MPa}$

Temperatura de proceso:  $-5 \dots 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $23 \dots 113 \text{ }^{\circ}\text{F}$ )

 En caso de aplicación de presión en una atmósfera de amoníaco, póngase en contacto con su centro Endress+Hauser.



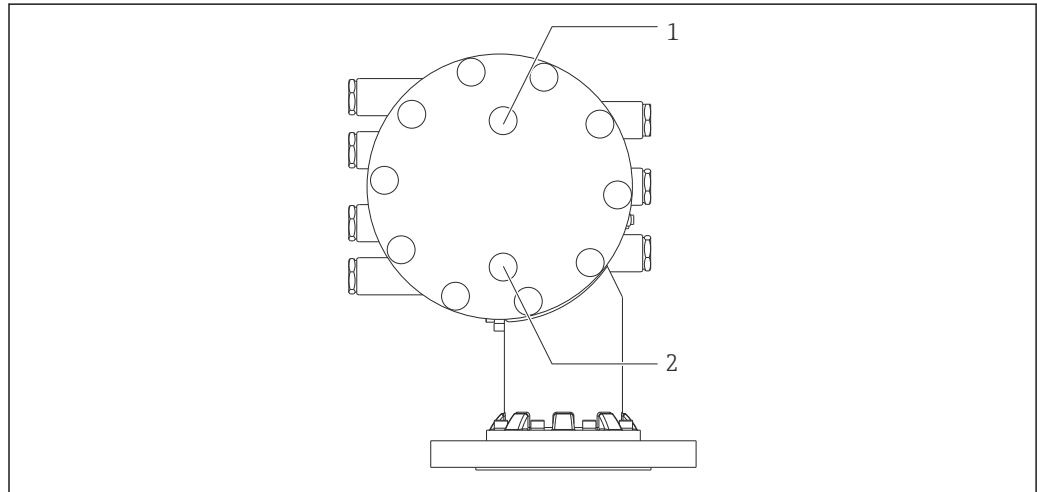
A0028882

 31 Medidor de presión

### 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.



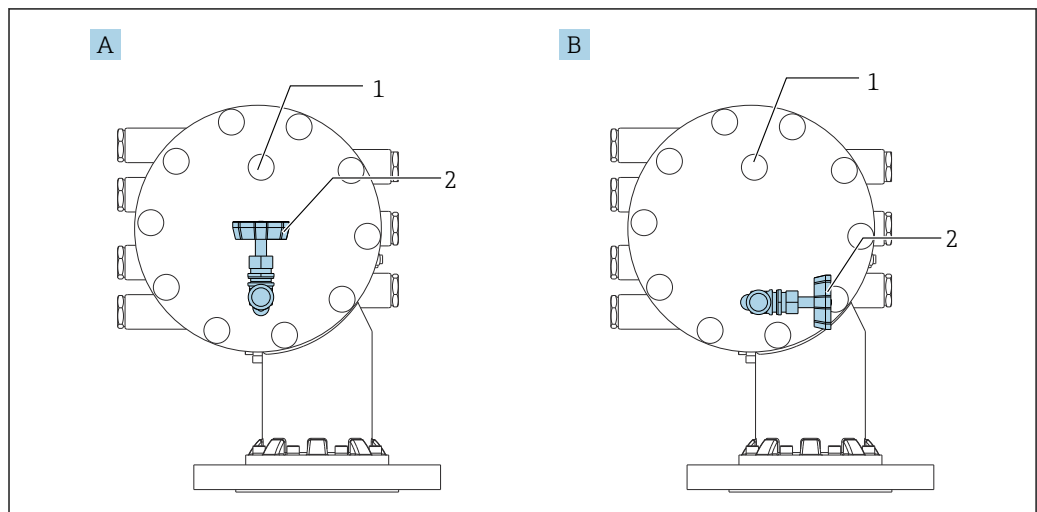
A0028863

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

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

### Otras combinaciones para válvula de alivio de presión, medidor de presión, boquilla de limpieza y tubuladura de purga de gas

Boquilla de limpieza y válvula de alivio de presión

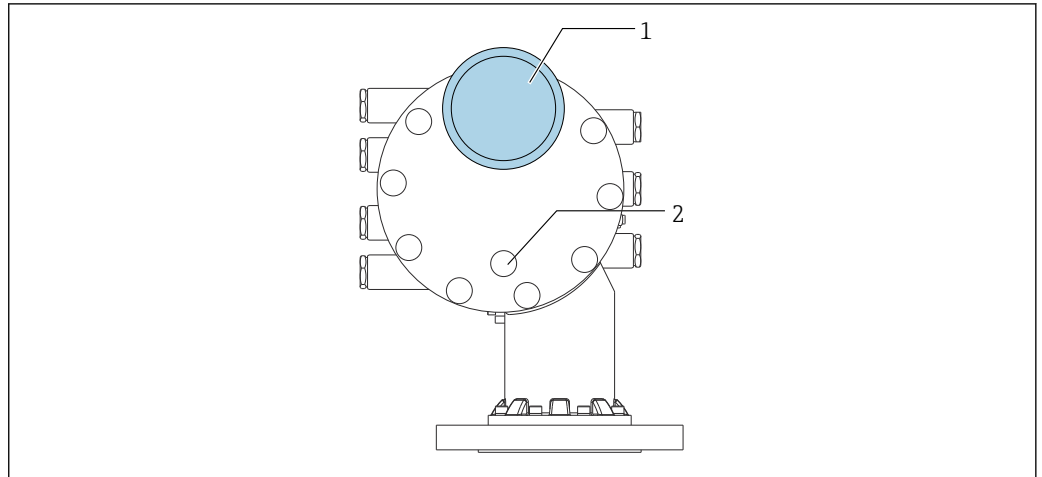


A0051204

33 Boquilla de limpieza y válvula de alivio de presión

- A Versión estándar
- B Rotación de 90 ° grados (opcional)
- 1 Boquilla de limpieza
- 2 Válvula de descarga

*Medidor de presión y tubuladura de purga de gas*



A0051271

34 *Medidor de presión y tubuladura de purga de gas*

1 *Medidor de presión*

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<sub>AC</sub>, 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<sub>AC</sub>, 50 ... 60 Hz, 0,375 A, 15 W
- Varias homologaciones para áreas de peligro

## Accesorios específicos de servicio

### Commubox FXA195 HART

Para comunicaciones HART intrínsecamente seguras con FieldCare mediante interfaz USB



Para conocer más detalles, véase la "Información técnica" TI00404F

### Commubox FXA291

Conecta los equipos de campo de Endress+Hauser dotados con una interfaz CDI (= Common Data Interface de Endress+Hauser) con el puerto USB de un ordenador o portátil

Número de pedido: 51516983



Para conocer más detalles, véase la "Información técnica" TI00405C

### DeviceCare SFE100

Herramienta de configuración para equipos de campo HART, PROFIBUS y Foundation Fieldbus DeviceCare puede descargarse de [www.software-products.es.endress.com](http://www.software-products.es.endress.com). Es necesario registrarse en el portal web de Endress+Hauser para descargarse la aplicación de software.



Información técnica TI01134S

### FieldCare SFE500

Herramienta de software Plant Asset Management para la gestión de activos de la planta (PAM) basada en tecnología FDT

Puede configurar todas las unidades de campo inteligentes que usted tiene en su sistema y le ayuda a gestionarlas convenientemente. El uso de la información sobre el estado es también una forma sencilla y efectiva para chequear el estado de dichas unidades de campo.



Información técnica TI00028S

## Componentes del sistema

### 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



Información técnica TI01043K

**Tankvision Tank Scanner NXA820 / Tankvision Data Concentrator NXA821 / Tankvision Host Link NXA822**


Sistema de gestión de inventario con software completamente integrado para el manejo a través de un navegador de internet estándar




Información técnica TI00419G

## Documentación

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

-  Para obtener una visión general del alcance de la documentación técnica asociada, véase lo siguiente:
  - *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)): Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación
  - *Endress+Hauser Operations App*: Introduzca el número de serie que figura en la placa de identificación o escanee el código matricial de la placa de identificación.

<b>Información técnica (TI)</b>	<b>Ayuda para la planificación</b> 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.
<b>Manual de instrucciones abreviado (KA)</b>	<b>Guía para llegar rápidamente al primer valor medido</b> El manual de instrucciones abreviado contiene toda la información imprescindible desde la recepción de material hasta la puesta en marcha del equipo.
<b>Manual de instrucciones (BA)</b>	El presente manual de instrucciones contiene toda la información que se necesita durante las distintas fases del ciclo de vida del equipo: desde la identificación del producto, la recepción de material y su almacenamiento, hasta el montaje, la conexión, la configuración y la puesta en marcha, incluidas las tareas de localización y resolución de fallos, mantenimiento y desguace del equipo.  También contiene una explicación en detalle de los distintos parámetros del menú de configuración (excepto el menú <b>Expert</b> ). Las descripciones están dirigidas a personas que trabajen con el equipo a lo largo de todo su ciclo de vida y lleven a cabo configuraciones específicas.
<b>Descripción de los parámetros del equipo (GP)</b>	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 <b>Expert</b> . 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.
<b>Instrucciones de seguridad (XA)</b>	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.
<b>Instrucciones de instalación (EA)</b>	Las instrucciones de instalación se usan para reemplazar una unidad defectuosa con una unidad funcional del mismo tipo.

## Marcas registradas

**Modbus®**

Marca registrada de SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

---



71689743

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

---