

# Instrucciones de servicio

Sensor de radar para la medición  
continua de nivel de líquidos y sólidos a  
granel

## NCR-86

Protocolo Modbus y Levelmaster



Document ID: 1031454



**BINMASTER**

**Índice**

<b>1</b>	<b>Acerca de este documento .....</b>	<b>4</b>
1.1	Función .....	4
1.2	Grupo destinatario .....	4
1.3	Simbología empleada .....	4
<b>2</b>	<b>Para su seguridad .....</b>	<b>5</b>
2.1	Personal autorizado .....	5
2.2	Uso previsto .....	5
2.3	Aviso contra uso incorrecto .....	5
2.4	Instrucciones generales de seguridad .....	5
2.5	Modo de operación - Señal de radar .....	6
<b>3</b>	<b>Descripción del producto .....</b>	<b>7</b>
3.1	Estructura .....	7
3.2	Principio de operación .....	8
3.3	Ajuste .....	9
3.4	Embalaje, transporte y almacenaje .....	9
<b>4</b>	<b>Poner en marcha - los pasos más importantes .....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Montaje .....</b>	<b>12</b>
5.1	Instrucciones generales .....	12
5.2	Propiedades de la carcasa .....	13
5.3	Preparación de montaje estribo de montaje .....	14
5.4	Variantes de montaje de antena de bocina plástica .....	16
5.5	Instrucciones de montaje .....	18
5.6	Dispositivos de medición - Bypass .....	38
5.7	Configuración de medición de flujo .....	40
<b>6</b>	<b>Conectar a la alimentación de tensión .....</b>	<b>43</b>
6.1	Preparación de la conexión .....	43
6.2	Conexión .....	44
6.3	Esquema de conexión carcasa de dos cámaras .....	46
6.4	Fase de conexión .....	47
<b>7</b>	<b>Protección de acceso .....</b>	<b>48</b>
7.1	Interfase inalámbrica Bluetooth .....	48
7.2	Protección de la parametrización .....	48
<b>8</b>	<b>Poner en marcha con el módulo de visualización y configuración .....</b>	<b>50</b>
8.1	Colocar el módulo de visualización y configuración .....	50
8.2	Sistema de configuración .....	51
8.3	Indicación del valor de medición - Selección idioma nacional .....	52
8.4	Parametrización .....	53
8.5	Guardar datos de parametrización .....	74
<b>9</b>	<b>Puesta en marcha con smartphone/tableta .....</b>	<b>76</b>
9.1	Preparación .....	76
9.2	Establecer la conexión .....	76
9.3	Parametrización .....	77
<b>10</b>	<b>Diagnóstico, asset management y servicio .....</b>	<b>78</b>
10.1	Mantenimiento .....	78
10.2	Memoria de valores medidos y eventos .....	78

10.3	Función Asset-Management .....	79
10.4	Curva de ecos .....	83
10.5	Eliminar fallos .....	85
10.6	Cambiar módulo electrónico .....	89
10.7	Procedimiento en caso de reparación .....	89
<b>11</b>	<b>Desmontaje .....</b>	<b>90</b>
11.1	Pasos de desmontaje .....	90
11.2	Eliminar .....	90
<b>12</b>	<b>Certificados, homologaciones y referencias .....</b>	<b>91</b>
12.1	Homologaciones radiotécnicas .....	91
12.2	Conformidad .....	91
<b>13</b>	<b>Anexo .....</b>	<b>92</b>
13.1	Datos técnicos .....	92
13.2	Estaciones de radioastronomía .....	115
13.3	Comunicación del equipo Modbus .....	115
13.4	Registro Modbus .....	116
13.5	Modbus instrucciones RTU .....	118
13.6	Instrucciones Levelmaster .....	121
13.7	Configuración de un host Modbus típico .....	124
13.8	Dimensiones .....	124
13.9	Licensing information for open source software .....	143
13.10	Marca registrada .....	143

# 1 Acerca de este documento

## 1.1 Función

Las presentes instrucciones ofrecen la información necesaria para el montaje, la conexión y la puesta en marcha, así como importantes indicaciones para el mantenimiento, la eliminación de fallos, la seguridad y el recambio de piezas. Por ello es necesario proceder a su lectura antes de la puesta en marcha y guardarlas en todo momento al alcance de la mano en las proximidades inmediatas del equipo como parte integrante del producto.

## 1.2 Grupo destinatario

Estas instrucciones están dirigidas a personal cualificado y especializado. El contenido de estas instrucciones debe estar al alcance del personal cualificado y tienen que ser aplicadas.

## 1.3 Simbología empleada



**Información, indicación, consejo:** Este símbolo hace referencia a información adicional útil y consejos para un trabajo exitoso.



**Nota:** Este símbolo hace referencia a información para prevenir fallos, averías, daños en equipos o sistemas.



**Atención:** El incumplimiento de las indicaciones marcadas con este símbolo puede causar daños personales.



**Atención:** El incumplimiento de las indicaciones marcadas con este símbolo puede causar lesiones graves o incluso la muerte.



**Peligro:** El incumplimiento de las indicaciones marcadas con este símbolo puede causar lesiones graves o incluso la muerte.



### Aplicaciones Ex

Este símbolo caracteriza instrucciones especiales para aplicaciones Ex.



### Lista

El punto precedente caracteriza una lista sin secuencia obligatoria



### Secuencia de procedimiento

Los números precedentes caracterizan pasos de operación secuenciales.



### Eliminación

Este símbolo caracteriza instrucciones especiales para la eliminación.

## 2 Para su seguridad

### 2.1 Personal autorizado

Todas las operaciones descritas en esta documentación tienen que ser realizadas exclusivamente por personal cualificado y autorizado. Al realizar trabajos en y con el equipo hay que llevar siempre el equipo de protección requerido.

### 2.2 Uso previsto

NCR-86 es un sensor para la medición continua de nivel

Informaciones detalladas sobre el campo de aplicación se encuentran en el capítulo "*Descripción del producto*".

La seguridad del funcionamiento del instrumento está dada solo en caso de un uso previsto según las especificaciones de este documento, así como según como las instrucciones complementarias que pudiera haber.

### 2.3 Aviso contra uso incorrecto

En caso de un uso inadecuado o no previsto de este equipo, es posible que del mismo se deriven riesgos específicos de cada aplicación, por ejemplo un rebose del depósito debido a un mal montaje o mala configuración. Esto puede tener como consecuencia daños materiales, personales o medioambientales. También pueden resultar afectadas las propiedades de protección del equipo.

### 2.4 Instrucciones generales de seguridad

El equipo se corresponde con el nivel del desarrollo técnico bajo consideración de las prescripciones y directivas corrientes. Solo se permite la operación del mismo en un estado técnico impecable y seguro. La empresa operadora es responsable de una operación sin fallos del equipo. En caso de un empleo en medios agresivos o corrosivos en los que un mal funcionamiento del equipo puede dar lugar a posibles riesgos, la empresa operadora tiene que asegurarse de la corrección del funcionamiento por medio de medidas apropiadas.

Hay que observar las indicaciones de seguridad de este manual, las normas de instalación específicas del país y las normas de seguridad y de prevención de accidentes vigentes.

Por razones de seguridad y de garantía, toda manipulación que vaya más allá de lo descrito en el manual tiene que ser llevada a cabo exclusivamente por parte de personal autorizado por nosotros. Están prohibidas explícitamente las remodelaciones o los cambios realizados por cuenta propia. Por razones de seguridad, solo se permite el empleo de los accesorios mencionados por nosotros.

Para evitar posibles riesgos, hay que atender a los símbolos e indicaciones de seguridad puestos en el equipo.

La reducida potencia emitida del sensor de radar se encuentra por debajo de los valores límite permitidos internacionalmente. En caso

de un uso previsto no cabe esperar ningún tipo de efectos negativos para la salud. La gama de banda de la frecuencia de medición se indica en el capítulo "*Datos técnicos*".

## 2.5 Modo de operación - Señal de radar

Por medio del modo de operación se definen los ajustes específicos del país o de la región para las señales de radar. Es estrictamente necesario ajustar el modo de operación en el menú de configuración por medio de la correspondiente herramienta de configuración al principio de la puesta en marcha.



### **Cuidado:**

La operación del equipo sin haber seleccionado el modo de operación adecuado representa una violación de las disposiciones de las autorizaciones radiotécnicas del país o de la región correspondiente.

## 3 Descripción del producto

### 3.1 Estructura

#### Material suministrado

El material suministrado incluye:

- Sensor de radar, con accesorios si es necesario
  - Resortes de discos (en la versión de brida con sistema de antena encapsulado)<sup>1)</sup>
  - Llave Allen (para equipos con soporte orientable)
  - Accesorios opcionales
- Hoja informativa "*PINs y códigos*" con:
  - Código de acceso de Bluetooth
- Hoja informativa "*Access protection*" con:
  - Código de acceso de Bluetooth
  - Código de acceso de emergencia Bluetooth
- Documentación
  - Guía rápida NCR-86
  - Instrucciones para componentes opcionales del equipo
  - Homologaciones radiotécnicas
  - Otras certificaciones en caso necesario



#### Información:

En estas instrucciones se describen también características técnicas opcionales del equipo. El volumen de suministro correspondiente resulta de la especificación del pedido.

#### Placa de tipos

La placa de características contiene los datos más importantes para la identificación y empleo del instrumento.

- Tipo de instrumento
- Información sobre aprobaciones
- Informaciones para la configuración
- Datos técnicos
- Número de serie de los equipos
- Código QR para la identificación del equipo
- Código numérico para el acceso Bluetooth (opcional)
- Información del fabricante

#### Documentos y software

Para más información ver nuestra página web.

Allí encontrará la documentación e información adicional sobre el dispositivo.

#### Diseño electrónico

El equipo tiene dos electrónicas diferentes en sus cámaras de la carcasa

- La electrónica Modbus para la alimentación y la comunicación con el Modbus-RTU
- La electrónica del sensor para las tareas de medición propias

<sup>1)</sup> Para el empleo, ver el capítulo "Instrucciones de montaje, sellado hacia el proceso"

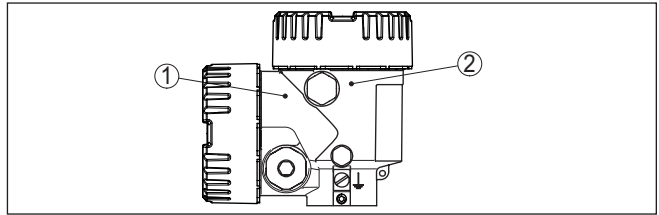


Fig. 1: Posición de las electrónicas Modbus y del sensor

- 1 Electrónica Modbus
- 2 Electrónica del sensor

## 3.2 Principio de operación

### Rango de aplicación

NCR-86 es un sensor de radar para la medida continua de nivel de líquidos y sólidos a granel en condiciones variables de proceso.

### Sistemas de antena

El equipo está disponible con diferentes sistemas de antena:

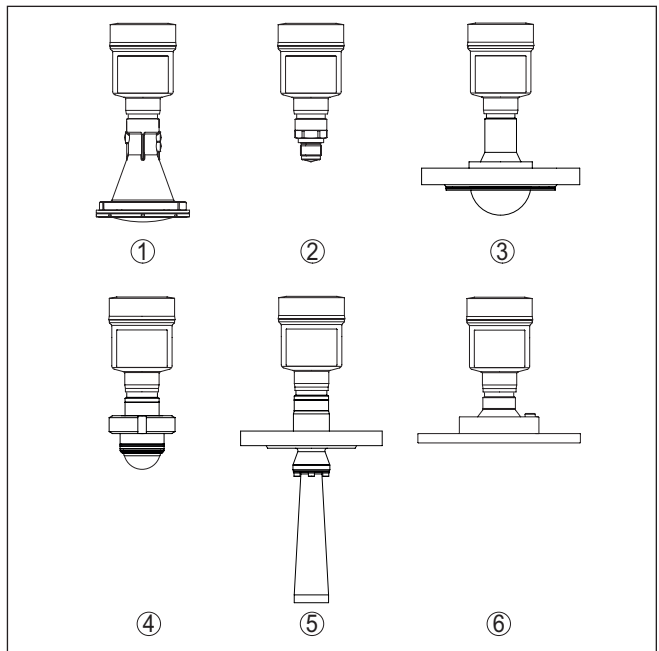


Fig. 2: Sistemas de antena NCR-86

- 1 Antena de trompeta plástica
- 2 Rosca con sistema de antena integrado
- 3 Brida con sistema de antena encapsulado
- 4 Conexión higiénica
- 5 Antena de trompeta
- 6 Brida con antena de lente

**Principio de funcionamiento**

El equipo envía a través de su antena una señal de radar continua de frecuencia modulada. La señal enviada es reflejada por el producto y recibida entonces por la antena como eco con frecuencia modificada. El cambio de frecuencia es proporcional a la distancia, y es convertido en altura de llenado.

**Configuración local****3.3 Ajuste**

La configuración local del equipo se lleva a cabo por medio de la unidad de configuración y visualización integrada.

**Indicaciones:**

La carcasa con unidad de visualización y configuración puede girarse 360° para legibilidad y posibilidad de manejo óptimas.

**Ajuste inalámbrico**

Los equipos con módulo de Bluetooth integrado pueden manejarse inalámbricamente con smartphone/tableta (sistema operativo iOS o Android).

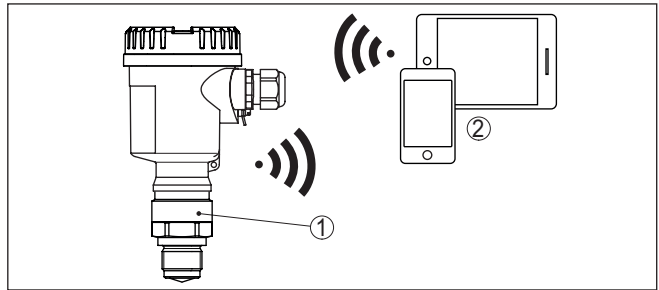


Fig. 3: Conexión inalámbrica con dispositivos de configuración estándar con Bluetooth LE integrado

- 1 Sensor
- 2 Smartphone/tableta

**Embalaje****3.4 Embalaje, transporte y almacenaje**

Su equipo está protegido por un embalaje durante el transporte hasta el lugar de empleo. Aquí las solicitaciones normales a causa del transporte están aseguradas mediante un control basándose en la norma DIN EN 24180.

El embalaje exterior es de cartón, compatible con el medio ambiente y reciclable. En el caso de versiones especiales se emplea adicionalmente espuma o película de PE. Deseche los desperdicios de material de embalaje a través de empresas especializadas en reciclaje.

**Transporte**

Hay que realizar el transporte, considerando las instrucciones en el embalaje de transporte. La falta de atención puede tener como consecuencia daños en el equipo.

**Inspección de transporte**

Durante la recepción hay que comprobar inmediatamente la integridad del alcance de suministros y daños de transporte eventuales.

Hay que tratar correspondientemente los daños de transporte o los vicios ocultos determinados.

**Almacenaje**

Hay que mantener los paquetes cerrados hasta el montaje, y almacenados de acuerdo de las marcas de colocación y almacenaje puestas en el exterior.

Almacenar los paquetes solamente bajo esas condiciones, siempre y cuando no se indique otra cosa:

- No mantener a la intemperie
- Almacenar seco y libre de polvo
- No exponer a ningún medio agresivo
- Proteger de los rayos solares
- Evitar vibraciones mecánicas

**Temperatura de almacenaje y transporte**

- Temperatura de almacenaje y transporte ver "*Anexo - Datos técnicos - Condiciones ambientales*"
- Humedad relativa del aire 20 ... 85 %

**Levantar y transportar**

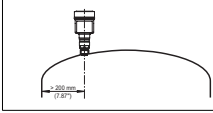
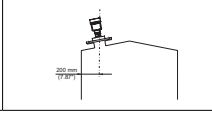

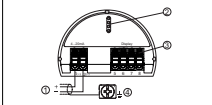
Para elevar y transportar equipos con un peso de más de 18 kg (39.68 lbs) hay que servirse de dispositivos apropiados y homologados.

## 4 Poner en marcha - los pasos más importantes

### Preparación

¿Qué?	¿Cómo?
Identificación de sensor	Escaneo de código QR en la placa de características, comprobación de los datos del sensor

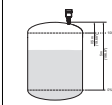
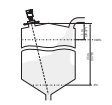
### Montaje y conexión del sensor

Líquidos	Sólidos a granel
	
Técnica de conexión	Esquema de conexión
	

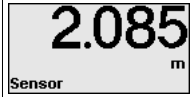
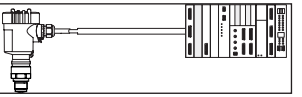
### Selección del ajuste

Módulo de visualización y configuración	App de configuración <sup>2)</sup>
	

### Parametrización del sensor

Líquidos	Sólidos a granel
Tipo de medio, aplicación, altura del depósito, entrada del ajuste y del modo de operación	
	

### Comprobación del valor de medición

Visualizar	Salida
	

<sup>2)</sup> Descarga a través de Apple App Store, Google Play Store, Baidu Store

## 5 Montaje

### 5.1 Instrucciones generales

#### Protección contra humedad

Proteja su instrumento a través de las medidas siguientes contra la penetración de humedad:

- Emplear un cable de conexión apropiado (ver capítulo "Conectar a la alimentación de tensión")
- Apretar firmemente el prensaestopas o el conector enchufable
- Conducir hacia abajo el cable de conexión antes del prensaestopas o del conector enchufable

Esto vale sobre todo para el montaje al aire libre, en recintos en los que cabe esperar la presencia de humedad (p.ej. debido a procesos de limpieza) y en depósitos refrigerados o caldeados.



#### Indicaciones:

Asegúrese de que durante la instalación o el mantenimiento no puede acceder ninguna humedad o suciedad al interior del equipo.

Asegúrese que la tapa de la carcasa esté cerrada y asegurada en caso necesario durante el funcionamiento para mantener el tipo de protección del equipo.

#### Condiciones de proceso



#### Indicaciones:

El dispositivo debe ser operado por razones de seguridad sólo dentro de las condiciones de proceso permisibles. Las especificaciones respectivas se encuentran en el capítulo "Datos técnicos" del manual de instrucciones o en la placa de tipos.

Asegurar antes del montaje, que todas las partes del equipo que se encuentran en el proceso, sean adecuadas para las condiciones de proceso existentes.

Estos son principalmente:

- Pieza de medición activa
- Conexión a proceso
- Junta del proceso

Condiciones de proceso son especialmente

- Presión de proceso
- Temperatura de proceso
- Propiedades químicas de los productos
- Abrasión e influencias mecánicas

#### Second Line of Defense

El NCR-86 está separado de forma estándar con respecto al proceso por medio de su encapsulamiento de antena de plástico.

El aparato está disponible opcionalmente con una Second Line of Defense (SLOD), una segunda separación con respecto al proceso. Ésta se encuentra como paso hermético al gas entre el módulo de proceso y la electrónica. Ello trae consigo una seguridad adicional contra la penetración en el aparato de los medios del proceso.

## 5.2 Propiedades de la carcasa

### Elemento de filtro

El elemento de filtro en la carcasa sirve para la ventilación de la misma.

Para una ventilación eficaz, el elemento de filtro debe estar siempre libre de incrustaciones. Por lo tanto, monte el equipo de manera que el elemento de filtro esté protegido contra incrustaciones.



#### Indicaciones:

No utilice un limpiador de alta presión para limpiar las carcasas con tipos de protección estándar. El elemento de filtro podría dañarse y la humedad podría penetrar en la carcasa.

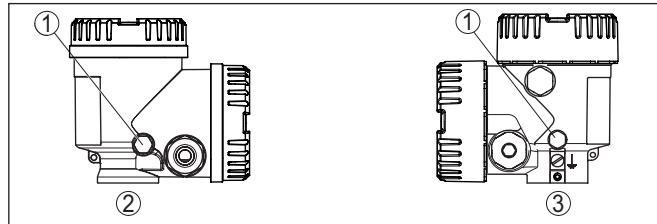


Fig. 4: Posición del elemento de filtro según la carcasa

- 1 Elemento de filtro
- 2 Dos cámaras de plástico
- 3 Aluminio - de cámara doble

### Orientación de la carcasa

La carcasa del NCR-86 puede girarse completamente 360°. Ello permite una lectura óptima de la indicación y una entrada sencilla de los cables.<sup>3)</sup>

Con carcasas de plástico o de acero inoxidable electropulido esto se lleva a cabo sin herramientas.

En carcasas de aluminio, para girar hay que soltar un tornillo de bloqueo, ver la figura siguiente:

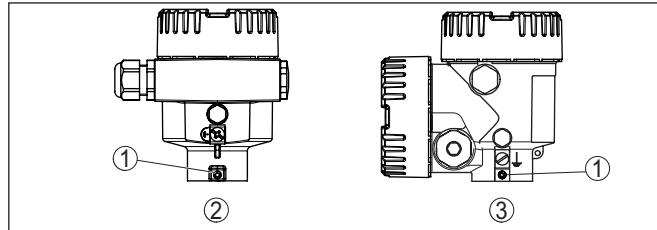


Fig. 5: Posición del tornillo de bloqueo según la carcasa

- 1 Tornillo de bloqueo
- 2 Aluminio - de cámara única
- 3 Aluminio - de cámara doble

Proceder de la forma siguiente:

1. Soltar el tornillo de bloqueo (hexágono interior tamaño 2,5)

<sup>3)</sup> Sin límite por tope de torsión

2. Girar la carcasa a la posición deseada
3. Apretar de nuevo el tornillo de bloqueo (para el par de apriete ver el capítulo "Datos técnicos").



**Indicaciones:**

Girando la carcasa cambia la polarización. Por ello es necesario tener en cuenta complementariamente las indicaciones relativas a la polarización del capítulo "Instrucciones de montaje".

**Seguridad de la tapa**

Con la carcasa de aluminio es posible asegurar la tapa de la carcasa por medio de un tornillo. Con ello queda protegido el aparato contra una apertura no autorizada de la tapa.

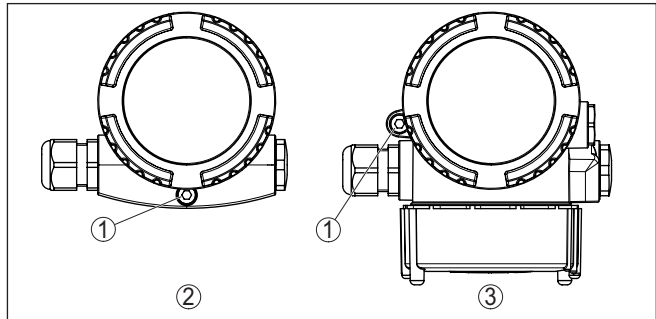


Fig. 6: Posición del tornillo de seguridad según la carcasa

- 1 Tornillo de seguridad
- 2 Aluminio - de cámara única
- 3 Aluminio - de cámara doble

Para asegurar la tapa, proceda como se indica a continuación:

1. Enroscar la tapa de la carcasa firmemente con la mano
2. Destornillar y sacar hasta el tope fuera de la tapa el tornillo de seguridad con una llave Allen del tamaño 4
3. Asegurarse de que ya no es posible girar la tapa.

El desaseguramiento de la tapa se lleva a cabo correspondientemente a la inversa.



**Indicaciones:**

El tornillo de seguridad tiene dos agujeros transversales en la cabeza. Así es posible precintar adicionalmente.

**5.3 Preparación de montaje estribo de montaje**

El soporte de montaje se entrega suelto opcionalmente como accesorio de la antena de trompeta de plástico. Hay que atornillarlo al sensor antes de la puesta en marcha con los tres tornillos Allen M5 x 10 y arandelas elásticas:

- Herramienta requerida: llave Allen tamaño 4
- Para el par de apriete máximo, ver el capítulo "Datos técnicos".

Existen dos posibles variantes para atornillar el estribo al sensor, ver la figura siguiente:

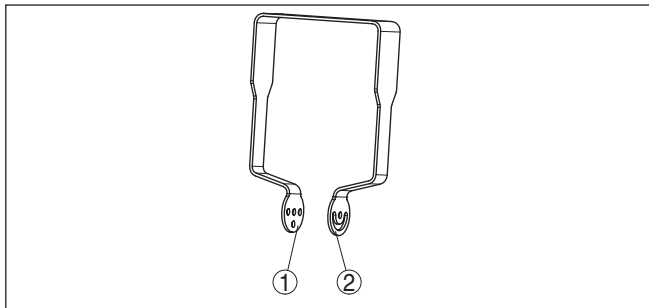


Fig. 7: Soporte de montaje para atornillar al sensor

- 1 Variante 1: inclinación ajustable en pasos
- 2 Variante 2: inclinación ajustable sin pasos

Según la variante seleccionada, el sensor puede orientarse dentro del estribo como se indica a continuación:

- Carcasa de una cámara
  - Ángulo de inclinación en tres pasos  $0^\circ$ ,  $90^\circ$  y  $180^\circ$
  - Inclinación  $180^\circ$  sin pasos
- Carcasa de dos cámaras
  - Ángulo de inclinación en dos pasos  $0^\circ$  y  $90^\circ$
  - Inclinación  $90^\circ$  sin pasos

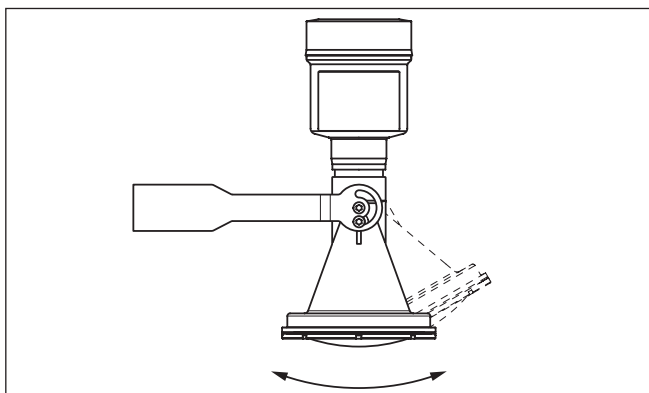


Fig. 8: Ajuste de la inclinación durante el montaje horizontalmente en la pared

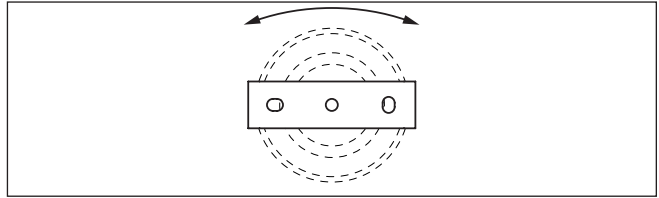


Fig. 9: Giro durante el montaje verticalmente en el techo

## 5.4 Variantes de montaje de antena de bocina plástica

### Estribo de montaje

El estribo de montaje opcional permite un montaje sencillo del equipo a paredes, techos o en el brazo de soporte. Sobre todo en el caso de depósitos abiertos es ésta una posibilidad sencilla y efectiva de alinear el sensor con respecto a la superficie del producto sólido a granel.

Está disponible en los siguientes modelos:

- Longitud 300 mm
- Longitud 170 mm



### Indicaciones:

Para una operación segura del equipo es necesario un montaje estable y permanente del mismo sobre un base con capacidad de carga (hormigón, madera, acero, etc.). Tenga esto en cuenta a la hora de seleccionar el lugar de montaje y emplee material de fijación adecuado para ello (tornillos, espigar, abrazaderas, etc.).

### Soporte de montaje - Montaje en el techo

De forma estándar, el montaje por medio de estribo se realiza vertical en el techo.

Ello permite orientar el sensor hasta 180° para una alineación óptima y el giro para una conexión óptima.

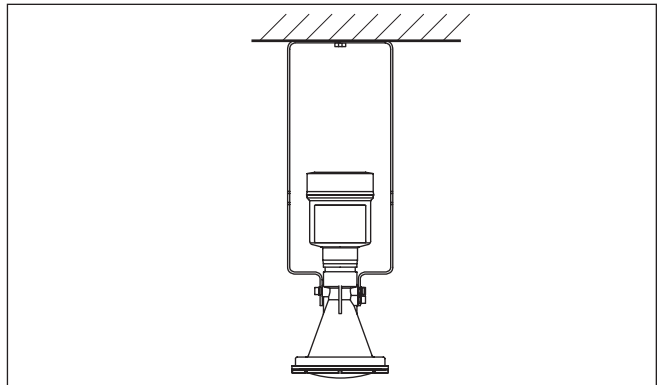
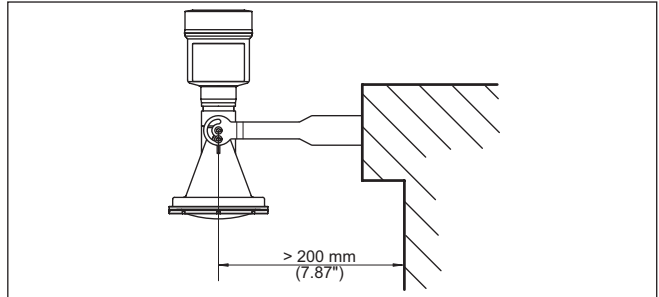


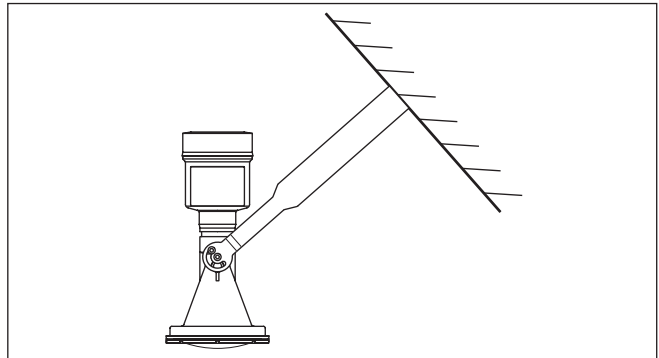
Fig. 10: Montaje en el techo mediante el estribo de montaje con una longitud de 300 mm

**Soporte de montaje -  
montaje en pared**

Alternativamente, el montaje por medio de estribo puede tener lugar horizontal u oblicuamente en la pared.



*Fig. 11: Montaje en pared horizontal mediante el soporte de montaje con una longitud de 170 mm*



*Fig. 12: Montaje en pared oblicua mediante el estribo de montaje con una longitud de 300 mm*

**Brida**

Para el montaje del equipo en una tubuladura hay disponibles dos modelos:

- Brida de compresión universal
- Brida adaptadora

**Brida de compresión universal:**

La brida de compresión combinada vale para bridas de depósito DN 80, ASME 3" y JIS 80. No está estancada con respecto al sensor de radas, por lo que sólo puede emplearse sin presión. Puede reequiparse en aparatos con carcasa de una cámara, un reequipamiento no es posible en aparatos con carcasa de dos cámaras.

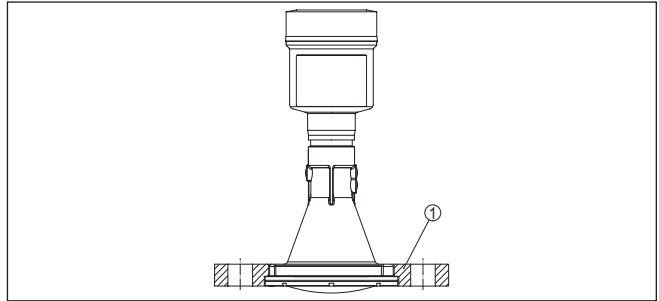


Fig. 13: *Brida de compresión universal*

1 *Brida de compresión universal*

### **Brida adaptadora:**

La brida adaptadora está disponible a partir de DN 100, ASME 3" y JIS 100. Está unida de forma fija con el sensor de radar y está estancada.

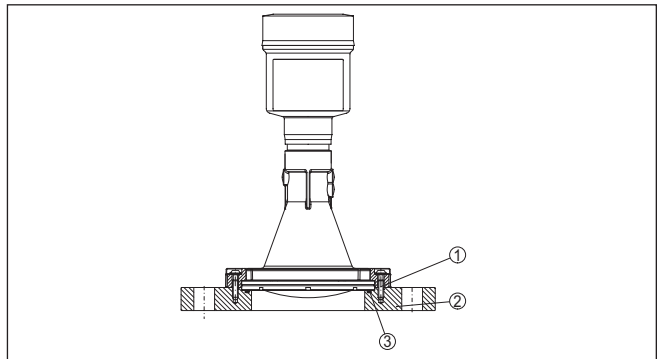


Fig. 14: *Brida adaptadora*

1 *Tornillos de unión*

2 *Brida adaptadora*

3 *Junta del proceso*

## **5.5 Instrucciones de montaje**

### **Polarización**

Los sensores de radar para la medición de nivel emiten ondas electromagnéticas. La polarización es la dirección del componente eléctrico de estas ondas. Está marcada por medio de un nervio en la carcasa, ver el dibujo siguiente:

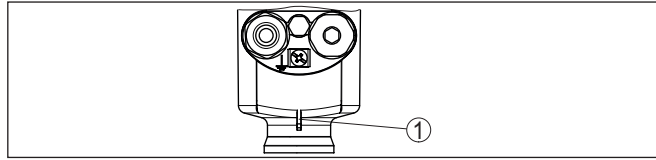


Fig. 15: Posición de la polarización

1 Nervio para la caracterización de la polarización

Girando la carcasa cambia la polarización y con ello también el efecto de los ecos parásitos sobre el valor de medición.



**Indicaciones:**

Por ello, preste atención a la posición de la polarización durante el montaje o las modificaciones posteriores. Fije la carcasa para evitar una modificación de las propiedades metrológicas (véase el capítulo "Propiedades de la carcasa").

**Punto de medición**

Los sensores de radar transmiten su señal de medición en forma de lóbulo. En función de la distancia y del tamaño de antena (ángulo del haz), resulta un punto de medición de tamaño diferente, que se puede representar aproximadamente como un círculo. Hay que considerar que las instalaciones situadas fuera del punto de medición calculado también pueden generar reflexiones, porque éste sólo representa la zona de mayor densidad energética de la señal de radar.

Representación	Distancia	Diámetro de la superficie de medición dependiendo del tamaño de la antena (ángulo del haz)		
		G <sup>3/4</sup> , 3/4 NPT (14°)	G1½, 1½ NPT (7°)	80 mm, 3" (3°)
	1 m	0,25 m	0,12 m	0,1 m
	2 m	0,5 m	0,25 m	0,1 m
	3 m	0,75 m	0,25 m	0,15 m
	5 m	1,2 m	0,35 m	0,25 m
	8 m	2 m	1 m	0,4 m
	10 m	2,4 m	1,2 m	0,5 m
	20 m	4,8 m	2,4 m	1 m
	30 m	7,25 m	3,5 m	1,5 m

**Posición de montaje - líquidos**

Monte el equipo en una posición alejada como mínimo 200 mm (7.874 in) de la pared del depósito. Cuando el equipo se monta centrado en depósitos con bóvedas o tapas redondas, pueden aparecer ecos múltiples que pueden ser sin embargo compensados mediante un ajuste correspondiente (ver "Puesta en marcha").



**Indicaciones:**

Si no puede mantener esta distancia, hay que realizar una supresión de la señal de interferencia durante la puesta en marcha. Esto se

aplica especialmente si se esperan incrustaciones en la pared del depósito.<sup>4)</sup>

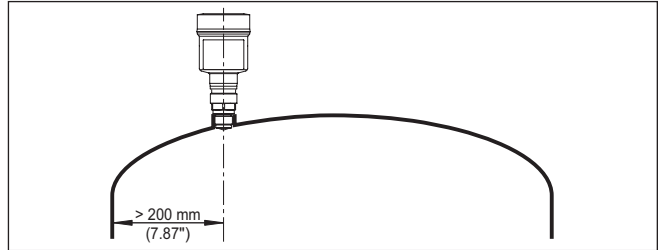


Fig. 16: Montaje del sensor en tapas de depósito redondas

En caso de depósitos de fondo cónico, puede resultar ventajoso montar el equipo en el centro del depósito, ya que así es posible la medición hasta el fondo.

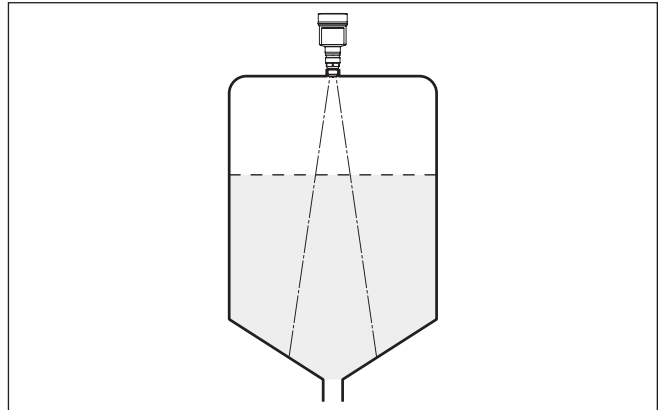


Fig. 17: Montaje del sensor de radar en depósito con fondo cónico

### Posición de montaje - productos a granel

Montar el equipo en una posición, separada como mínimo 200 mm (7.874 in) de la pared del depósito.

<sup>4)</sup> En este caso, se recomienda repetir la supresión de señal de interferencia posteriormente con existencia de incrustaciones.

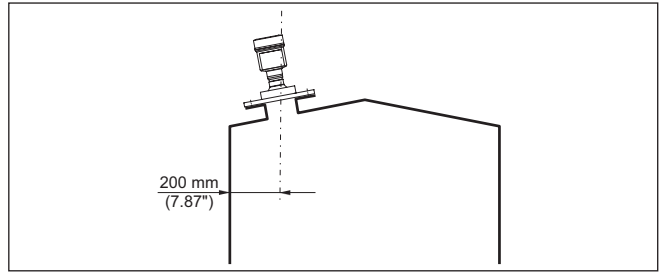


Fig. 18: Montaje del sensor en la tapa de depósito



#### Indicaciones:

Si no puede mantener esta distancia, hay que realizar una supresión de la señal de interferencia durante la puesta en marcha. Esto se aplica especialmente si se esperan incrustaciones en la pared del depósito.<sup>5)</sup>

#### Plano de referencia

El rango de medición del NCR-86 comienza físicamente con el final de la antena.

Sin embargo, el ajuste mín./máx. comienza matemáticamente con el plano de referencia, situado de forma diferente según la versión del sensor.

#### Antena de trompeta plástica:

El plano de referencia es la superficie de sellado en la parte inferior.

#### Rosca con sistema de antena integrado:

El plano de referencia es la superficie de sellado en la parte inferior del hexágono.

#### Brida con sistema de antena encapsulado:

El plano de referencia es la parte inferior del revestimiento de la brida.

#### Conexión higiénica:

El plano de referencia está en el anillo O del borde delantero de la antena.

#### Antena de trompeta:

El plano de referencia es la superficie de la junta en el hexágono o la parte inferior de la brida.

#### Brida con antena de lente:

El plano de referencia es la parte inferior de la brida.

El siguiente gráfico muestra la posición del plano de referencia con las diferentes versiones de sensor.

<sup>5)</sup> En este caso, se recomienda repetir la supresión de señal de interferencia posteriormente con existencia de incrustaciones.

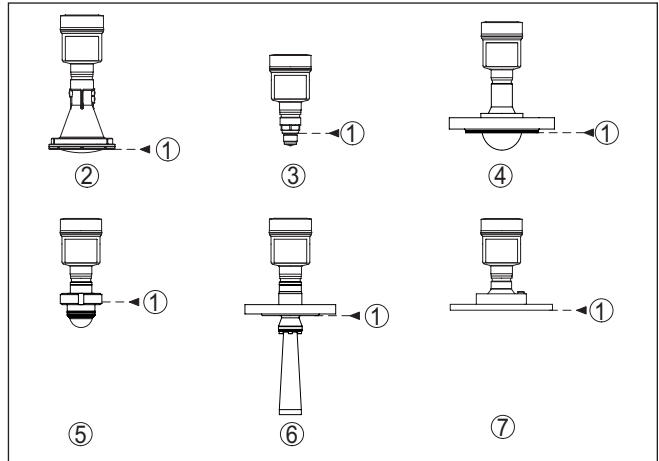


Fig. 19: Posición del plano de referencia

- 1 Plano de referencia
- 2 Antena de trompeta plástica
- 3 Conexión roscada
- 4 Conexión de brida
- 5 Conexión higiénica
- 6 Antena de trompeta
- 7 Brida con antena de lente

### Medio de entrada: líquidos

No montar el equipo sobre la corriente de llenado o dentro de ella. Asegúrese de que detecta la superficie del producto y no el producto que entra.

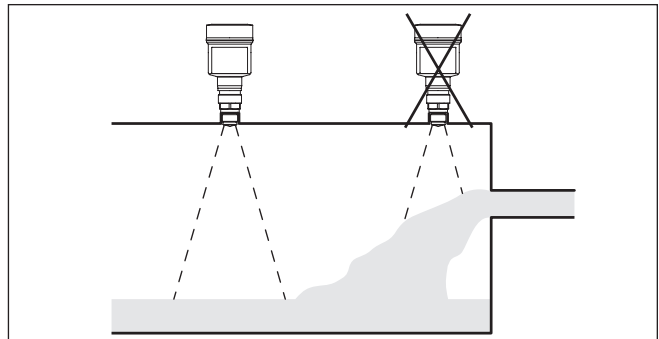


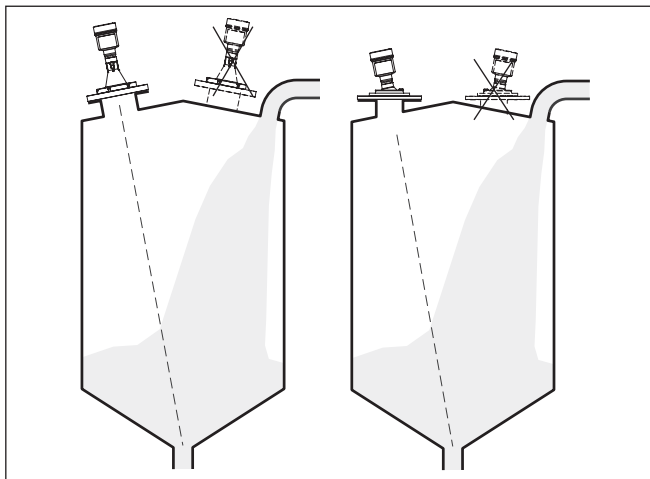
Fig. 20: Montaje del sensor de radar en flujo de entrada de producto

### Medio de entrada - productos a granel

Por regla general vale lo siguiente: el montaje no debe realizarse demasiado cerca o por encima de la entrada del producto, ya que en tal caso podría resultar perturbada la señal de radar.

**Silo con llenado por arriba:**

La posición de montaje óptima es frente al llenado. Para evitar fuertes ensuciamientos de la antena, la distancia con respecto a un filtro o una extracción de polvo tiene que ser lo mayor posible.



*Fig. 21: Montaje del sensor de radar con entrada de producto – llenado por arriba*

**Silo con llenado lateral:**

La posición de montaje óptima es junto al llenado. Para evitar fuertes ensuciamientos de la antena, la distancia con respecto a un filtro o una extracción de polvo tiene que ser lo mayor posible.

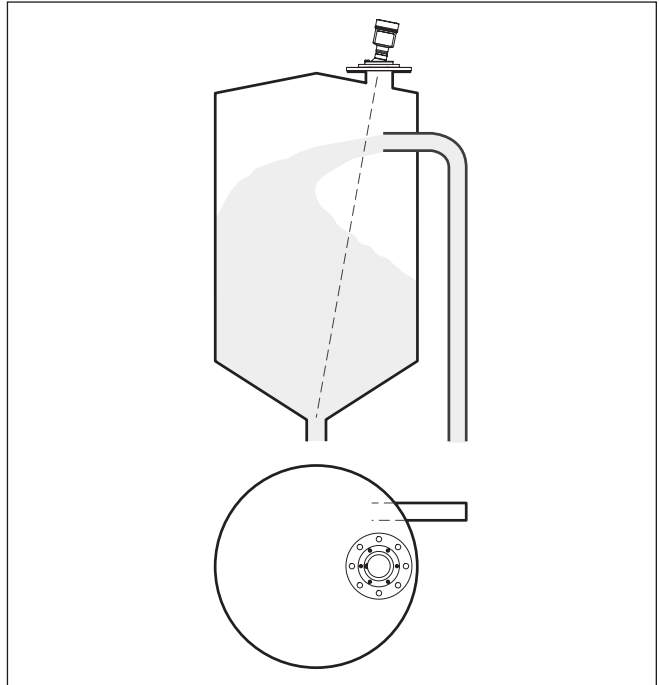


Fig. 22: Montaje del sensor de radar con entrada de producto – llenado lateral

### Montaje de tubuladura - boquilla corta

En caso de montaje en tubuladura, la tubuladura tiene que ser lo más corta posible y el extremo de la misma tiene que ser redondeado. De este modo se mantienen reducidas las reflexiones de interferencia producidas por la tubuladura.

En caso de una conexión roscada, el borde de antena tiene que sobresalir como mínimo 5 mm (0,2 in) de la tubuladura.

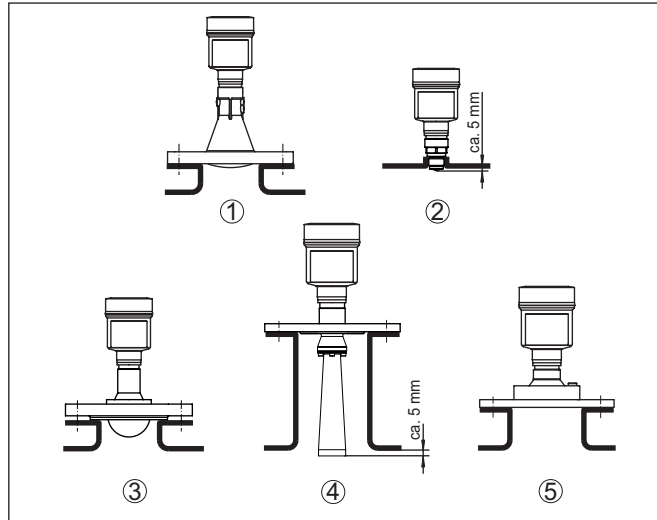


Fig. 23: Montaje en tubuladura recomendado con diferentes versiones del NCR-86

- 1 Antena de trompeta plástica
- 2 Rosca con sistema de antena integrado
- 3 Brida con sistema de antena encapsulado
- 4 Antena de trompeta
- 5 Brida con antena de lente

### Montaje de tubuladura - boquilla larga

En caso de buenas condiciones de reflexión del producto, es posible montar el NCR-86 también sobre tubuladuras con una longitud mayor que la de la antena. En este caso el extremo de la tubuladura tiene que ser liso y estar libre de rebabas, y a ser posible estar incluso redondeado.



#### Indicaciones:

En caso de un montaje en una tubuladura más larga, recomendamos llevar a cabo una supresión de señal de interferencia (ver capítulo "Parametrización"). Con ello el equipo se adapta a las propiedades técnicas de medición de la tubuladura.

En la siguiente figura o en la tablas encontrará valores orientativos para las longitudes de la tubuladura. Los valores han sido derivados de aplicaciones típicas. Divergiendo de las dimensiones propuestas, son posibles también longitudes de tubuladura mayores, pero es necesario en cualquier caso tener en cuenta las circunstancias locales.

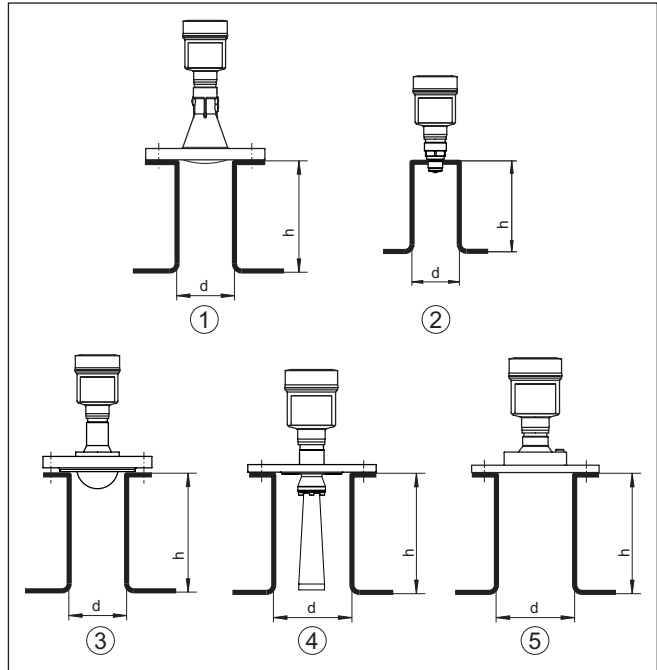


Fig. 24: Montaje en tubuladura recomendado en caso de dimensiones de tubuladura divergentes con diferentes versiones del NCR-86

- 1 Antena de trompeta plástica
- 2 Rosca con sistema de antena integrado
- 3 Brida con sistema de antena encapsulado
- 4 Antena de trompeta
- 5 Brida con antena de lente

### Antena de trompeta plástica

Diámetro de tubuladura "d"		Longitud de tubuladura "h"	
80 mm	3"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
100 mm	4"	≤ 500 mm	≤ 19.7 in
150 mm	6"	≤ 800 mm	≤ 31.5 in

### Rosca con sistema de antena integrado

Diámetro de tubuladura "d"		Longitud de tubuladura "h"	
40 mm	1½"	≤ 150 mm	≤ 5.9 in
50 mm	2"	≤ 200 mm	≤ 7.9 in
80 mm	3"	≤ 300 mm	≤ 11.8 in
100 mm	4"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
150 mm	6"	≤ 600 mm	≤ 23.6 in

**Brida con sistema de antena encapsulado**

Diámetro de tubuladura "d"		Longitud de tubuladura "h"	
50 mm	2"	≤ 200 mm	≤ 7.9 in
80 mm	3"	≤ 400 mm	≤ 15.8 in
100 mm	4"	≤ 500 mm	≤ 19.7 in
150 mm	6"	≤ 800 mm	≤ 31.5 in

**Antena de trompeta**

Diámetro de tubuladura "d"		Longitud de tubuladura "h"		Diámetro de antena recomendado	
40 mm	1½"	≤ 100 mm	≤ 3.9 in	40 mm	1½"
50 mm	2"	≤ 150 mm	≤ 5.9 in	48 mm	2"
80 mm	3"	≤ 300 mm	≤ 11.8 in	75 mm	3"

**Brida con antena de lente**

Diámetro de tubuladura "d"		Longitud de tubuladura "h"	
100 mm	4"	≤ 500 mm	≤ 19.7 in
150 mm	6"	≤ 800 mm	≤ 31.5 in

**Sellado hacia el proceso**

El equipo está disponible también con brida y con sistema de antena encapsulado. En esta versión, el disco de PTFE es al mismo tiempo junta de proceso.

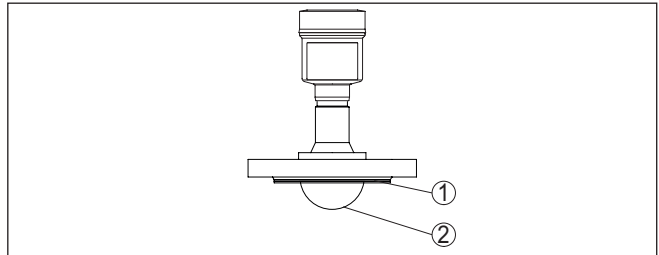


Fig. 25: NCR-86 con brida y sistema de antena encapsulado

- 1 Disco de PTFE
- 2 Encapsulamiento de antena



**Indicaciones:**

Las bridas plaqueadas de PTFE tienen una pérdida grande de tensión previa a lo largo del tiempo cuando hay grandes cambios de temperatura. Ello puede afectar a las propiedades de estanqueización.

Para evitarlo, emplee durante el montaje los resortes de discos incluidos con el material suministrado. Son adecuados para los tornillos de brida requeridos.

Para una estanqueización efectiva, proceda como se indica a continuación:

1. Emplear tornillos de brida en correspondencia con el número de perforaciones de brida
2. Colocar los resortes de discos como se ha descrito anteriormente

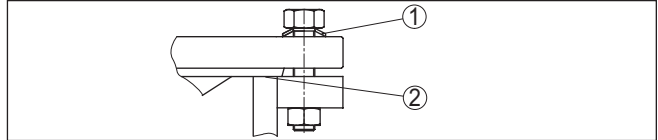


Fig. 26: Aplicación de los resortes de discos

- 1 *Resorte de discos*
  - 2 *Superficie de obturación*
3. Apretar los tornillos con el par de apriete necesario (véase capítulo "Datos técnicos", "Pares de apriete")



**Indicaciones:**

Recomendamos apretar los tornillos a intervalos regulares en conformidad con la presión y la temperatura de proceso. Con ello se conservan las propiedades de estanqueización del encapsulamiento de antena frente al proceso.

**Montaje del adaptador de rosca PTFE**

Para el NCR-86 con rosca G1½ o 1½ NPT están disponibles los adaptadores de rosca PTFE. Con ellos se logra que el único material en contacto con el medio sea el PTFE.

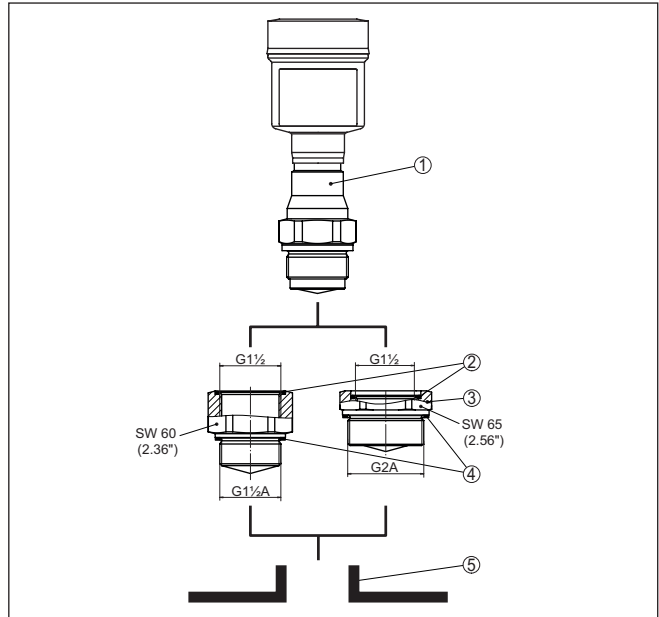


Fig. 27: NCR-86 con adaptador de rosca PTFE (ejemplo NCR-86 con rosca G1½)

- 1 Sensor
- 2 Junta tórica (lado del sensor)
- 3 Adaptador de rosca PTFE
- 4 Junta plana (lado del proceso)
- 5 Racor para soldar

Para el montaje del adaptador de rosca PTFE proceda como se indica a continuación:

1. Retirar de la rosca del equipo la junta plana Klingersil existente



**Información:**

En la versión de adaptador de rosca NPT no es precisa la junta plana Klingersil.

2. Colocar en el adaptador de rosca la junta tórica adjunta (2) del lado del sensor
3. Colocar sobre la rosca del adaptador la junta plana adjunta (4) del lado del adaptador



**Información:**

En la versión de adaptador de rosca NPT no es precisa la junta plana del lado del proceso.

4. Enroscar el adaptador de rosca por el hexágono en el racor para soldar. Para el par de apriete ver el capítulo "Datos técnicos", "Pares de apriete".

5. Enroscar el sensor por el hexágono en el adaptador de rosca. Para el par de apriete ver el capítulo "Datos técnicos", "Pares de apriete".

### Montaje en el aislamiento del equipo

Los aparatos para un rango de temperatura a partir de 200 °C tienen una pieza distanciadora para el desacoplamiento de temperatura. Se encuentra entre la conexión a proceso y la carcasa de la electrónica.



#### Indicaciones:

Un mal montaje del equipo puede inutilizar este desacoplamiento de temperatura. A raíz de ello pueden producirse daños en la electrónica.

Por ello, asegúrese de la efectividad del desacoplamiento de temperatura. Introduzca el distanciador solo hasta un máximo de 40 mm en el aislamiento del depósito, ver la siguiente figura.

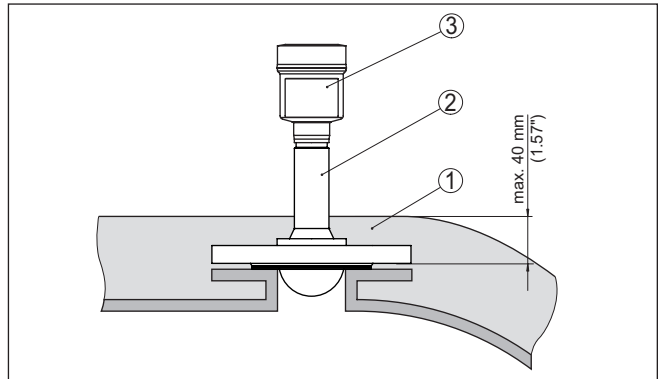


Fig. 28: Montaje del equipo con depósitos aislados

- 1 Aislamiento del equipo
- 2 Distanciador para el desacoplamiento de la temperatura
- 3 Carcasa de la electrónica

### Estructuras internas del depósito

Hay que seleccionar la ubicación del sensor de radar de forma tal que las estructuras internas no se crucen con las señales de radar. Los elementos del depósito, tales como escalerillas, interruptores de nivel, serpentines, arriostramientos, etc., pueden producir ecos parásitos y afectar al eco útil. Al planificar el punto de medición hay que prestar atención para que las señales de radar tengan una "vista libre" al producto en la medida de lo posible.

En caso existencia de estructuras en el depósito hay que realizar una supresión de señal de interferencia durante la puesta en marcha.

En caso de que elementos grandes del depósito tales como arriostramientos y soportes produzcan ecos parásitos, éstos pueden debilitarse mediante medidas adicionales. Pequeñas pantallas metálicas montadas oblicuamente sobre los elementos "dispersan" las señales

de radar, impidiendo así la reflexión directa del eco parásito de una forma efectiva.



Fig. 29: Tapar los perfiles lisos con pantallas dispersoras

### Orientación - Líquidos

Oriente el equipo en los líquidos lo más perpendicular posible sobre la superficie del medio para conseguir resultados de óptimos medición.

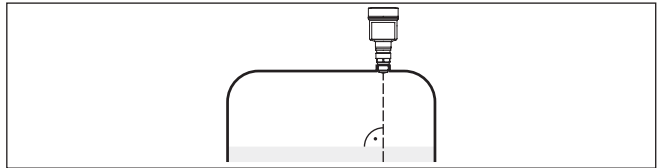


Fig. 30: Orientación en líquidos

### Orientación - Sólidos a granel

En caso de un silo cilíndrico con salida cónica, el montaje se realiza a entre un tercio y la mitad del radio del depósito desde fuera (ver el dibujo siguiente).

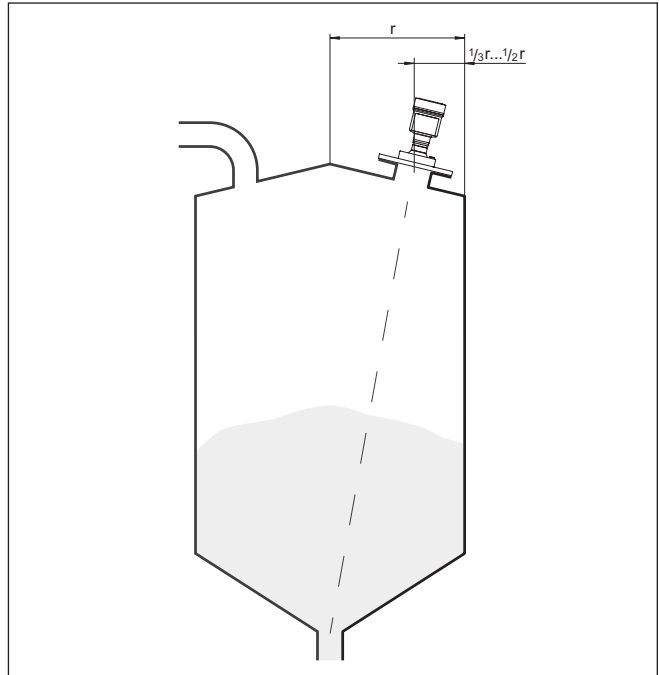


Fig. 31: Posición de montaje y alineación

Alinee el equipo de manera que la señal de radar alcance el nivel más bajo del depósito. Con ello es posible registrar la totalidad del volumen del depósito.



#### Consejos:

La manera más sencilla de posicionar el equipo es con el soporte orientable opcional. Determine el ángulo de inclinación adecuado y compruebe la alineación con la ayuda de alineación en la app de configuración en el equipo.

Alternativamente es posible determinar el ángulo de inclinación por medio del dibujo y de la tabla siguientes. EL ángulo depende de la distancia de medición "d" y de la distancia "a" entre el centro del depósito y la posición de montaje.

Compruebe la alineación con un nivel de burbuja apropiado.

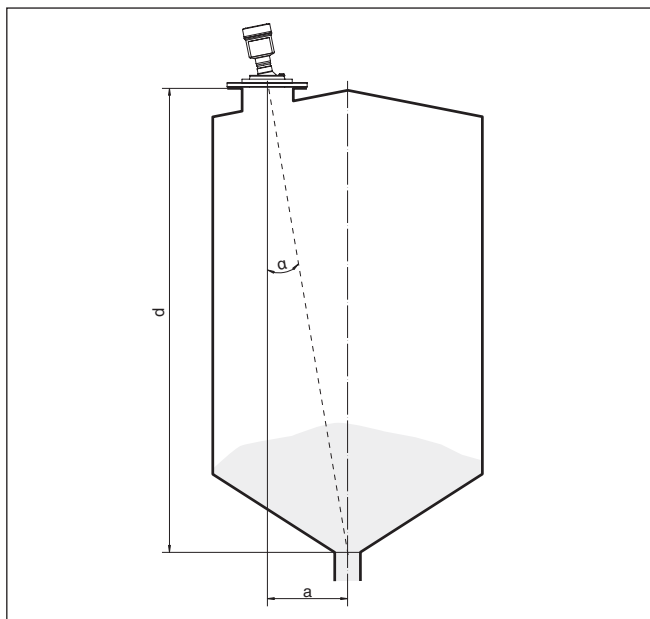


Fig. 32: Determinación del ángulo de inclinación para la alineación del NCR-86

Distancia d (m)	2°	4°	6°	8°	10°
2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4
4	0,1	0,3	0,4	0,6	0,7
6	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1
8	0,3	0,6	0,8	1,1	1,4
10	0,3	0,7	1,1	1,4	1,8
15	0,5	1	1,6	2,1	2,6
20	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5
25	0,9	1,7	2,6	3,5	4,4
30	1	2,1	3,2	4,2	5,3
35	1,2	2,4	3,7	4,9	6,2
40	1,4	2,8	4,2	5,6	7,1
45	1,6	3,1	4,7	6,3	7,9
50	1,7	3,5	5,3	7	8,8
60	2,1	4,2	6,3	8,4	10,5
70	2,4	4,9	7,3	9,7	12,2
80	2,8	5,6	8,4	11,1	13,9
90	3,1	6,3	9,4	12,5	15,6

Distancia d (m)	2°	4°	6°	8°	10°
100	3,5	7	10,5	13,9	17,4
110	3,8	7,7	11,5	15,3	19,1
120	4,2	8,4	12,5	16,7	20,8

**Ejemplo:**

En el caso de un depósito de 20 m de altura, la posición de montaje del equipo está alejada 1,4 m del centro del depósito.

De la tabla puede leerse el ángulo de inclinación necesario de 4°.

Proceder de la forma siguiente para el ajuste del ángulo de inclinación con el soporte orientable:

1. Aflojar una vuelta el tornillo de fijación del soporte orientable. Usar una llave Allen 5.

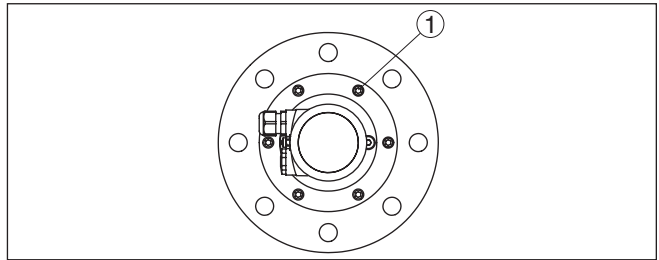


Fig. 33: NCR-86 con soporte orientable

1 Tornillos de fijación (6 piezas)

2. Orientar el equipo, comprobar el ángulo de inclinación

**Indicaciones:**

El ángulo máximo de inclinación de la brida orientable es de aprox. 10°

3. Apretar de nuevo los tornillos de apriete, para el par máx. ver el capítulo "Datos técnicos"

**Agitadores**

Los agitadores del depósito pueden reflejar la señal de medición y de este modo provocar mediciones incorrectas indeseadas.

**Indicaciones:**

Para prevenir esto,, hay que realizar una supresión de señal parásita durante la marcha del agitador. De esta forma se asegura, que las reflexiones parásitas del agitador sean almacenadas en posiciones diferentes.

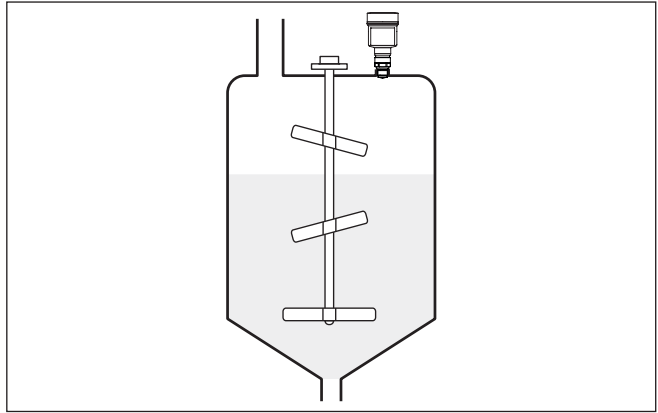


Fig. 34: Agitadores

### Formación de espuma

El llenado, los agitadores u otros procesos en el recipiente pueden provocar la formación de espumas muy compactas en la superficie del medio, que amortiguan muy fuertemente la señal de emisión.



#### Indicaciones:

Si hay espumas que provocan errores de medición, hay que utilizar las antenas de radar más grandes posibles u opcionalmente sensores de radar guiados.

### Vaciaderos

Los amontonamientos grandes de material pueden detectarse con varios sensores, que pueden fijarse p. ej. en las vigas de las grúas. En el caso de conos de apilado, resulta conveniente dirigir los sensores lo más perpendicularmente posible hacia la superficie del árido.

No se produce una influencia recíproca de los sensores.



#### Información:

Con estas aplicaciones hay que tener en cuenta que los sensores de radar han sido concebidos para cambios de nivel relativamente lentos. Por ello, en caso de un empleo en piezas móviles, tenga en cuenta las características de medición del equipo (ver capítulo "Datos técnicos").

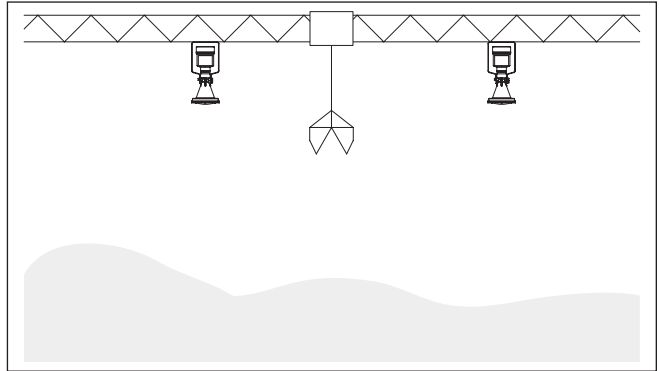


Fig. 35: Sensores de radar en la viga de una grúa

### Montaje en silo de varias cámaras

Las paredes de separación de los silos multicámara se construyen generalmente con chapas trapezoidales para garantizar la estabilidad necesaria.



#### Indicaciones:

Si el sensor de radar está montado demasiado cerca de una pared depósito tal, se pueden producir considerables reflexiones de interferencia. Para evitarlo hay que instalar el sensor lo más lejos posible de los tabiques.

El montaje óptimo del equipo tiene lugar por ello en la pared exterior del silo. El sensor debe alinearse con el vaciado en el medio del silo debajo. Esto puede realizarse por ejemplo por medio del soporte de montaje.

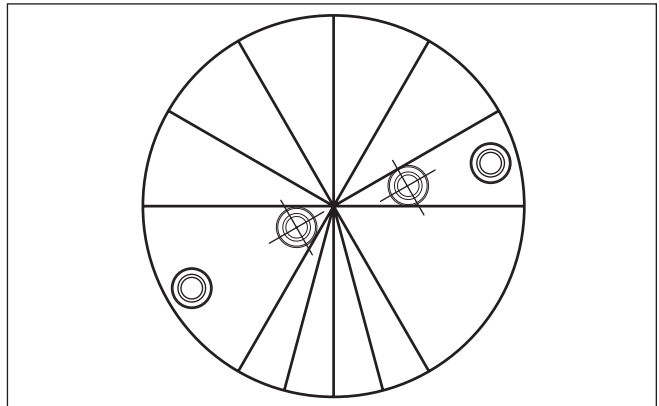


Fig. 36: Montaje e instalación en silos de varias cámaras

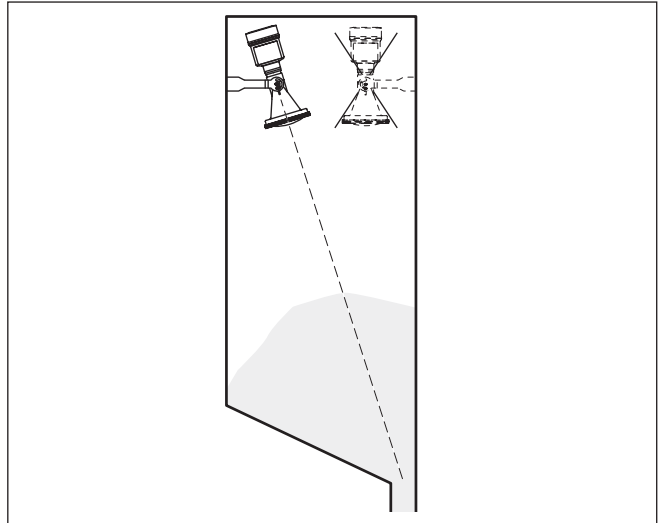


Fig. 37: Montaje e instalación en silos de varias cámaras

**Depósitos de polvo - Conexión de aire de purga**

Para evitar fuertes adherencias y acumulaciones de polvo sobre la antena, el equipo no debe montarse directamente junto a la extracción de polvo del depósito.

Para proteger el equipo contra adherencias, especialmente en caso de condensación fuerte, se recomienda una purga de aire.

**Antena de trompeta plástica:**

El NCR-86 con antena de bocina plástica está disponible opcionalmente con una conexión de aire de purga. La estructura es diferente dependiendo del modelo de brida, véase los gráficos siguientes.

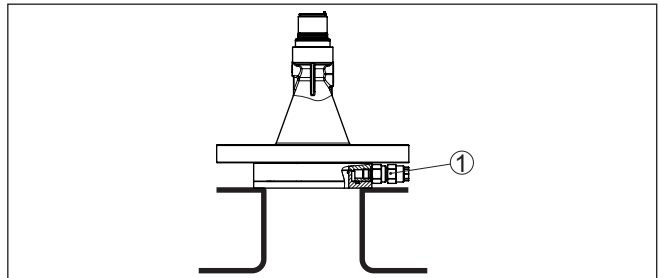


Fig. 38: Antena de trompeta plástica con brida de compresión

1 Conexión de aire de soplado

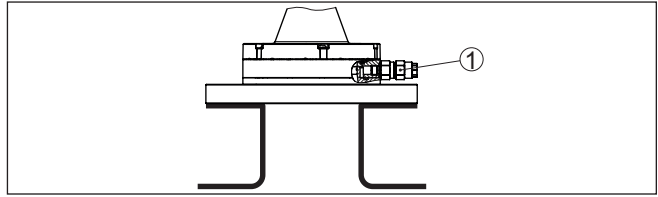


Fig. 39: Antena de trompeta de plástico con brida adaptadora

1 Conexión de aire de soplado

#### **Brida con antena de lente:**

El NCR-86 con antena de lente enmarcada en metal está equipado de forma estándar con una conexión de aire de purga, véase la gráfica siguiente.

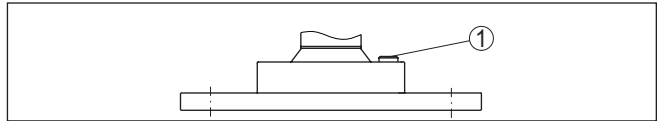


Fig. 40: Antena de lente engastada en metal

1 Conexión de aire de soplado

Detalles para la conexión del aire de purga se encuentran en el capítulo "Datos técnicos".

## **5.6 Dispositivos de medición - Bypass**

### **Medición en el bypass**

Un bypass se compone de un tubo tranquilizador con conexiones laterales al proceso. Se monta por fuera como vaso comunicante a un depósito.

El NCR-86 en tecnología de 80 GHz es adecuado de forma estándar para la medición de nivel sin contacto en este tipo de bypass.

**Montaje bypass**

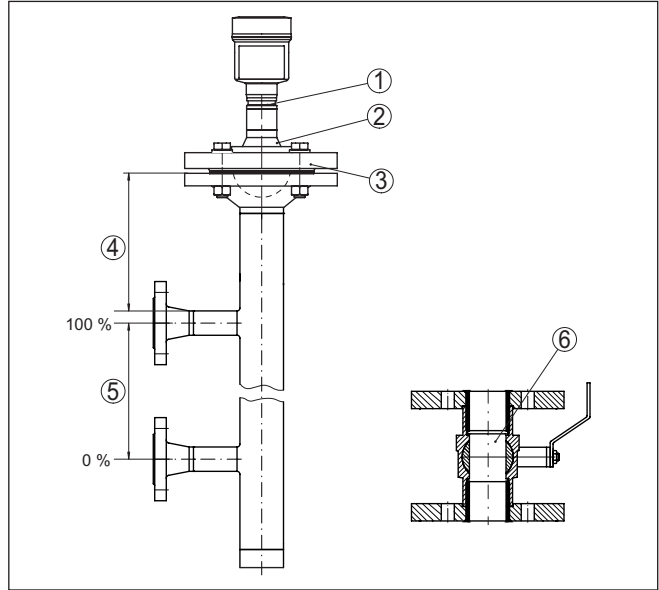


Fig. 41: Montaje bypass

- 1 Sensor de radar
- 2 Marca de la polarización
- 3 Brida del equipo
- 4 Distancia del plano de referencia del sensor a la unión de tubos superior
- 5 Distancia de las uniones de tubos
- 6 Llave esférica con sección de paso completa

**Instrucciones y requisitos Bypass**

**instrucciones para la orientación de la polarización:**

- Atender las marcas de la polarización en el sensor
- Las marcas tiene que estar al mismo nivel que las uniones de tubos hacia el depósito

**Indicaciones para la medición:**

- El punto 100 % no puede estar encima de la unión de tubo superior hacia el depósito
- El punto 0 % no puede estar debajo de la unión de tubo inferior hacia el depósito
- Distancia mínima plano de referencia del sensor hacia el borde superior de la unión de tubo superior > 200 mm
- El diámetro de antena del sensor debe que coincidir lo más posible con el diámetro interior del tubo.
- Una supresión de señal parásita con el sensor montado es recomendable, pero no obligatoriamente necesaria
- Es posible la medición a través de una llave esférica con paso integral
- En la zona de las tuberías de conexión al depósito  $\pm 200$  mm, puede aumentar la desviación de la medición

**Requisitos constructivos del tubo bypass:**

- Material metálico, interior del tubo liso
- En caso de lado interior de la tubería demasiado rugosa, emplear una tubería encajada (tubería en tubería) o un sensor de radar con antena tubular
- Las bridas están soldadas al tubo según la orientación de la polarización en el tubo
- Tamaño de ranura para reducciones  $\leq 1$  mm (p. ej. en caso de empleo de una llave esférica o de bridas intermedias para piezas de tubo individuales)
- El diámetro tiene que ser constante por toda la longitud

**5.7 Configuración de medición de flujo****Montaje**

Por principio, para el montaje del equipo hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Montaje aguas arriba o del lado de la entrada
- Montaje en el centro del canal y perpendicular a la superficie del líquido.
- Distancia con respecto al borde de rebose o al canal de Venturi
- Distancia mínima con respecto a la altura máx. de la placa o del canal para una precisión de medición óptima:  $> 250$  mm (9.843 in)<sup>6)</sup>
- Requisitos de las aprobaciones para medida de caudal, p. ej. MCERTS

**Canal****Curvas predefinidas:**

Una medida de caudal con estas curvas estándar es muy fácil de realizar, ya que no se requiere ninguna información sobre las dimensiones del canal.

- Palmer-Bowlus-Flume ( $Q = k \times h^{1,86}$ )
- Venturi, presa trapezoidal, canal rectangular ( $Q = k \times h^{1,5}$ )
- Muesca en V-Notch, aliviadero triangular ( $Q = k \times h^{2,5}$ )

**Canales con dimensiones conforme al estándar ISO:**

Durante la selección de estas curvas hay que conocer las dimensiones del canal y entrarlas a través del asistente. Por ello, la precisión de la medición del caudal es mayor que con las curvas especificadas.

- Canal rectangular (ISO 4359)
- Canal trapezoidal (ISO 4359)
- Canal en forma de U (ISO 4359)
- Aliviadero triangular de paredes delgadas (ISO 1438)
- Aliviadero rectangular de paredes delgadas (ISO 1438)
- Presa rectangular de corona ancha (ISO 3846)

<sup>6)</sup> El valor indicado tiene en consideración la distancia de bloqueo. Con distancias menores se reduce la precisión de medición, ver "Datos técnicos".

**Fórmula de caudal:**

Si conoce la fórmula de caudal de su canal, debe seleccionar esta opción, ya que aquí aumenta la precisión de la medida de caudal.

- Fórmula de caudal:  $Q = k \times h^{\text{exp}}$

**Definición del fabricante:**

En caso de utilizar un canal de Parshall del fabricante ISCO hay que seleccionar esta opción. Esto brinda una alta precisión en la medida de caudal con una configuración fácil.

Opcionalmente, también puede aceptar los valores de la tabla Q/h proporcionados por el fabricante.

- ISCO-Parshall-Flume
- Tabla Q/h (asignación de la altura con el caudal correspondiente en una tabla)



**Consejos:**

Los datos de proyecto detallados puede obtenerlos de los fabricantes de canales y en la bibliografía especializada.

Los siguientes ejemplos sirven como sinopsis para la medición de caudal.

**Aliviadero rectangular**

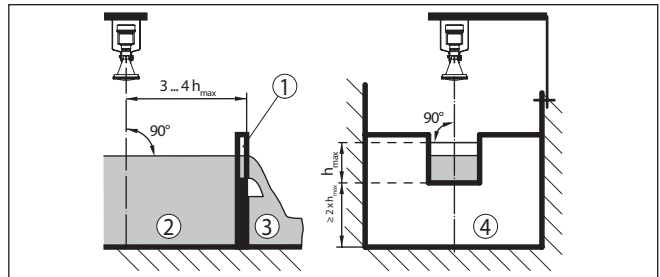


Fig. 42: Medición de caudal con canal rectangular:  $h_{m\acute{a}x}$  = llenado máx. del canal rectangular

- 1 Compuerta del aliviadero (Vista lateral)
- 2 Aguas arriba
- 3 Aguas abajo
- 4 Compuerta del aliviadero (vista de aguas abajo)

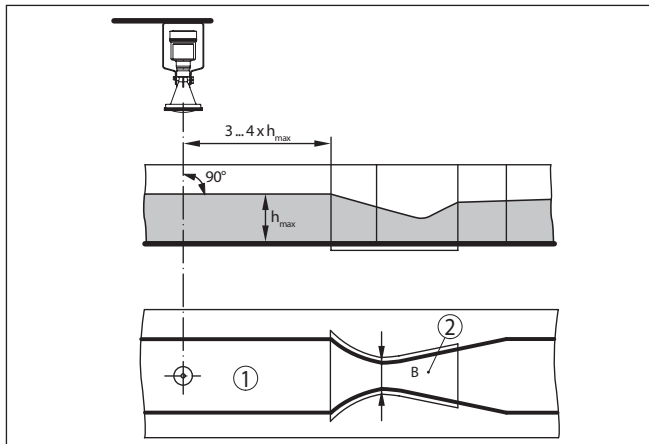
**Canal Khafagi-Venturi**

Fig. 43: Medición de caudal con canal venturi Khafagi:  $h_{max}$  = llenado máx. del canal; B = mayor estrechamiento del canal

- 1 Posición del sensor
- 2 Canal venturi

## 6 Conectar a la alimentación de tensión

### Instrucciones de seguridad

Prestar atención fundamentalmente a las instrucciones de seguridad siguientes:

- La conexión eléctrica tiene que ser realizada exclusivamente por personal cualificado y que hayan sido autorizados por el titular de la instalación
- En caso de esperarse sobrecargas de voltaje, hay que montar equipos de protección contra sobrecarga



#### Advertencia:

Conectar o desconectar sólo en estado libre de tensión.

### Alimentación de tensión

La tensión de alimentación y la señal de bus digital son conducidas a través de cables de conexión bifilares separados.

Los datos para la alimentación de tensión se indican en el capítulo "*Datos técnicos*".



#### Indicaciones:

Alimente el aparato a través de un circuito de energía limitada (potencia máxima 100 W) según IEC 61010-1, p. ej.:

- Clase 2 fuente de alimentación (según UL1310)
- Fuente de alimentación SELV (tensión baja de seguridad) con limitación interna o externa adecuada de la corriente de salida.

### Cable de conexión

El equipo se conecta con cable comercial de dos hilos, torcido adecuado para RS 485. En caso de esperarse interferencias electromagnéticas, superiores a los valores de comprobación de la norma EN 61326 para zonas industriales, hay que emplear cable blindado.

En equipos con carcasa y prensaestopas, emplee cables con sección redonda. Emplee un prensaestopas a la medida del diámetro del cable para garantizar la estanqueización del prensaestopas (tipo de protección IP).

Atender, que toda la instalación se realice según la especificación Fieldbus. Hay que prestar especialmente atención a la terminación del bus a través de las resistencias finales correspondientes.

### Prensaestopas

#### Rosca métrica:

En carcasas del equipo con roscas métricas, los prensaestopas vienen ya enroscados de fábrica. Están cerrados con tapones de plástico para la protección durante el transporte.



#### Indicaciones:

Hay que retirar esos tapones antes de realizar la conexión eléctrica.

#### Rosca NPT:

En caso de carcasas con roscas autoselladoras de NPT, los prensaestopas no pueden enroscarse en fábrica. Por ello, las aperturas libres de las entradas de cables están cerradas con tapas protectoras contra el polvo de color rojo como protección para el transporte.

**Indicaciones:**

Es necesario sustituir esas tapas de protección por prensaestopas homologados o por tapones ciegos adecuados antes de la puesta en marcha.

Con la carcasa de plástico hay que atornillar el prensaestopas de NPT o el tubo protector de acero sin grasa en el inserto roscado.

Par máximo de apriete para todas las carcasas ver capítulo "*Datos técnicos*".

**Blindaje del cable y conexión a tierra**

Prestar atención para que el blindaje del cable y la puesta a tierra se realicen según la especificación del bus de campo. Recomendamos conectar el blindaje del cable al potencial de tierra por ambos lados.

En el caso de instalaciones con conexión equipotencial, conectar el blindaje del cable de la fuente de alimentación y del sensor directamente al potencial de tierra. Para ello hay que conectar el blindaje del sensor directamente al terminal interno de puesta a tierra. El terminal externo de puesta a tierra de la carcasa tiene que estar conectado con baja impedancia a la conexión equipotencial.

**6.2 Conexión****Técnica de conexión**

La conexión de la alimentación de tensión y de la salida de señal se realizan por los terminales de resorte en la carcasa.

La conexión con el módulo de visualización y configuración o con el adaptador de interface se realiza a través de las espigas de contacto en la carcasa.

**Pasos de conexión**

Proceder de la forma siguiente:

1. Desenroscar la tapa de la carcasa
2. Retirar un posible módulo de visualización y configuración girando ligeramente hacia la izquierda
3. Soltar la tuerca de compresión del prensaestopas y quitar el tapón
4. Pelar aproximadamente 10 cm (4 in) de la envoltura del cable de conexión, quitar aproximadamente 1 cm (0.4 in) de aislamiento a los extremos de los conductores
5. Empujar el cable en el sensor a través del prensaestopas

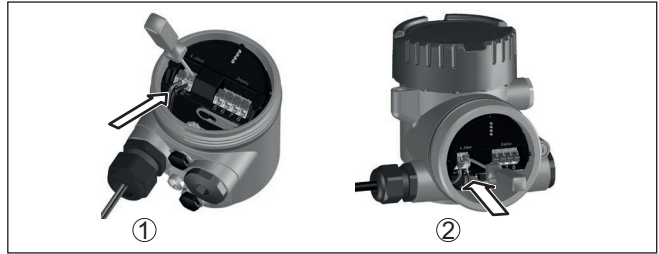


Fig. 44: Pasos de conexión 5 y 6

- 1 Carcasa de una cámara
- 2 Carcasa de dos cámaras

6. Conectar los extremos de los cables en los terminales según el digrama de cableado

**i** **Indicaciones:**

Los cables rígidos y los cables flexibles con virolas pueden insertarse directamente en las aperturas de los bornes. En caso de cables flexibles, para abrir los bornes hay que retirar la palanca de la apertura de los mismos con un destornillador (ancho de filo de 3 mm). Al soltar se cierran de nuevo los bornes.

7. Comprobar el asiento correcto de los conductores en los terminales tirando ligeramente de ellos
8. Conectar el blindaje con el terminal interno de puesta a tierra, y el terminal externo de puesta a tierra con la conexión equipotencial.
9. Apretar la tuerca de compresión del prensaestopas. La junta tiene que abrazar el cable completamente
10. Poner nuevamente el módulo de visualización y configuración eventualmente disponible
11. Atornillar la tapa de la carcasa

Con ello queda establecida la conexión eléctrica.

### 6.3 Esquema de conexión carcasa de dos cámaras

#### Compartimiento de la electrónica

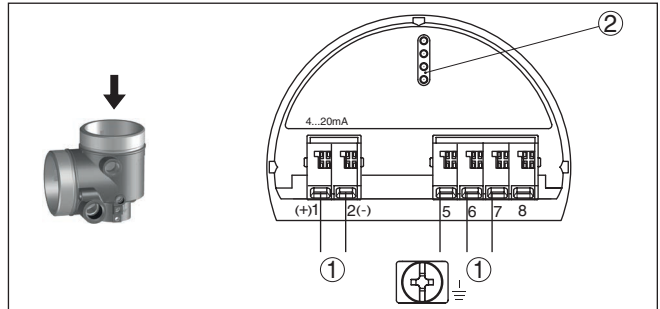


Fig. 45: Compartimiento de la electrónica - Carcasa de dos cámaras.

- 1 Conexión interna hacia el compartimento de conexión
- 2 Para el módulo de visualización y configuración o adaptador de interface



#### Información:

La conexión de una unidad externa de indicación y configuración no es posible con la versión Ex d.

#### Compartimiento de conexiones

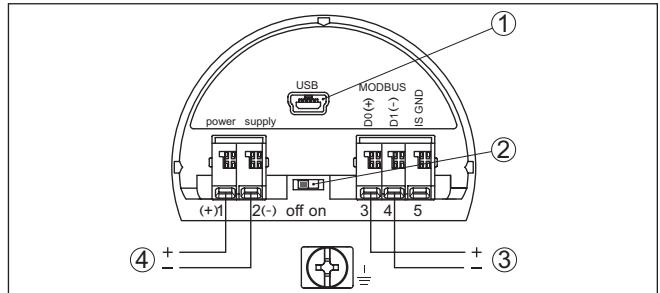


Fig. 46: Compartimiento de conexiones

- 1 Interface USB
- 2 Conmutador deslizante para resistencia de terminación integrada (20 Ω)
- 3 Señal Modbus
- 4 Alimentación de tensión

Terminal	Función	Polaridad
1	Alimentación de tensión	+
2	Alimentación de tensión	-
3	Señal Modbus D0	+
4	Señal Modbus D1	-
5	Tierra funcional con instalación según CSA (Canadian Standards Association)	

## 6.4 Fase de conexión

Después de la conexión del NCR-86 al sistema de bus, el equipo lleva a cabo primero una autocomprobación:

- Comprobación interna de la electrónica
- Indicación del mensaje de estado "*F 105 Determinación valor de medición*" en pantalla
- El byte de estado se pone en fallo

Después se registra el valor medido actual en la línea de señal. El valor considera los ajustes realizados previamente, p. Ej. el ajuste de fábrica.

## 7 Protección de acceso

### 7.1 Interfase inalámbrica Bluetooth

Los equipos con interfase inalámbrica Bluetooth están protegidos contra el acceso no autorizado desde el exterior. Con ello, solo personas autorizadas pueden recibir valores de medición y de estado y modificar la configuración del equipo a través de esta interfase.

#### Código de acceso de Bluetooth

Para el establecimiento de la comunicación Bluetooth mediante la herramienta de configuración (smartphone/tableta/portátil) se requiere un código de acceso de Bluetooth. Este código tiene que ser entrado solo una vez en la herramienta de configuración la primera vez que se establece la comunicación. Después queda guardado en la herramienta de configuración y ya no tiene que entrarse de nuevo.

El código de acceso Bluetooth es individual para equipo. Se encuentra impreso en la carcasa de los equipos que disponen de Bluetooth. Además se entrega con el equipo en la hoja informativa "*PINs y códigos*". El código de acceso Bluetooth puede leerse además, dependiendo de la versión del equipo, a través de la unidad de visualización y configuración.

El usuario puede cambiar el código de acceso Bluetooth después del establecimiento de la primera conexión. Después de una entrada incorrecta del código de acceso Bluetooth, la nueva entrada sólo es posible después de un período de espera. El tiempo de espera aumenta con cada nueva entrada incorrecta.

#### Código de acceso de emergencia Bluetooth

El código de acceso de emergencia Bluetooth permite el establecimiento de una comunicación Bluetooth en caso de una pérdida del código de acceso de Bluetooth. No puede modificarse. El código de acceso de emergencia Bluetooth se encuentra en la hoja informativa "*Access protection*". Si se perdiera este documento, es posible acceder al código de acceso de emergencia Bluetooth después de la correspondiente legitimación a través de su persona de contacto. El almacenamiento y la transmisión del código de acceso de Bluetooth tiene lugar siempre de forma encriptada (algoritmo SHA 256).

### 7.2 Protección de la parametrización

Es posible proteger la configuración (parámetros) del equipo contra modificaciones indeseadas. En el estado de suministro, la protección de parámetros está desactivada y se pueden realizar todos los ajustes.

#### Código de equipo

Para proteger la configuración, el equipo puede ser bloqueado por el usuario con ayuda de un código de equipo libremente elegible. Entonces la configuración (parámetros) ya solo puede ser leída, pero ya no puede ser modificada. El código de equipo se guarda también en la herramienta de configuración. Sin embargo, a diferencia del código de acceso Bluetooth, hay que volver a introducirlo para cada desbloqueo. Cuando se utiliza la aplicación de configuración, se sugiere al usuario el código del dispositivo almacenado para desbloquearlo.

**Código del dispositivo de emergencia**

El código del equipo de emergencia permite el desbloqueo del equipo en caso de una pérdida del código de equipo. No puede modificarse. El código del equipo de emergencia se encuentra en la hoja informativa adjunta "*Access protection*". Si se perdiera este documento, es posible acceder al código del equipo de emergencia después de la correspondiente legitimación a través de su persona de contacto. El almacenamiento y la transmisión del código de acceso de equipo tiene lugar siempre de forma encriptada (algoritmo SHA 256).

## 8 Poner en marcha con el módulo de visualización y configuración

### 8.1 Colocar el módulo de visualización y configuración

El módulo de visualización y configuración se puede montar y desmontar del sensor en cualquier momento. (Se pueden seleccionar cuatro posiciones cada una de ellas a 90° de la siguiente. Para ello no es necesario interrumpir la alimentación de tensión.

Proceder de la forma siguiente:

1. Desenroscar la tapa de la carcasa
2. Poner el módulo de visualización y configuración sobre la electrónica, girándolo hacia la derecha hasta que encastre
3. Atornillar fijamente la tapa de la carcasa con la ventana.

El desmontaje tiene lugar análogamente en secuencia inversa.

El módulo de visualización y configuración es alimentado por el sensor, no se requiere ninguna conexión adicional.

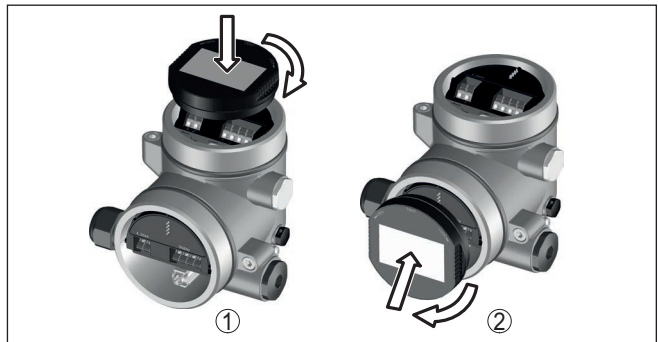


Fig. 47: Empleo del módulo de visualización y configuración en carcasa de dos cámaras

- 1 En el compartimento de la electrónica
- 2 En el compartimento de conexiones



#### Indicaciones:

En caso de que se desee reequipar el instrumento con un módulo de visualización y configuración para la indicación continua del valor medido, se necesita una tapa más alta con ventana.

## 8.2 Sistema de configuración

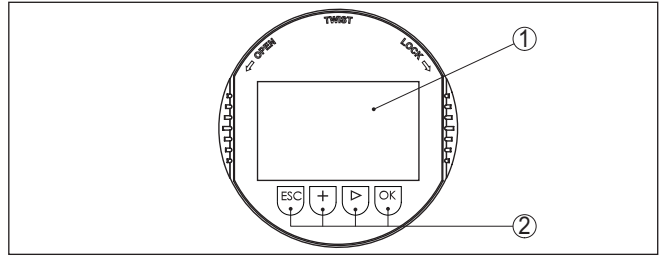


Fig. 48: Elementos de indicación y ajuste

- 1 Pantalla de cristal líquido
- 2 Teclas de configuración

### Funciones de las teclas

- Tecla **[OK]**:
  - Cambiar al esquema de menús
  - Confirmar el menú seleccionado
  - Edición de parámetros
  - Almacenar valor
- Tecla **[->]**:
  - Cambiar representación valor medido
  - Seleccionar registro de lista
  - Seleccionar puntos de menú
  - Seleccionar posición de edición
- Tecla **[+]**:
  - Modificar el valor de un parámetro
- Tecla **[ESC]**:
  - Interrupción de la entrada
  - Retornar al menú de orden superior

### Sistema de configuración

El equipo se opera con las cuatro teclas del módulo de visualización y configuración. En la pantalla LC aparecen indicados los puntos individuales del menú. La función de la teclas individuales se pueden encontrar en la ilustración previa.

### Sistema de configuración - Teclas mediante lápiz magnético

Con la versión Bluetooth del módulo de indicación y ajuste, el equipo se configura alternativamente por medio de un lápiz magnético. Con éste se accionan las cuatro teclas del módulo de indicación y ajuste a través de la tapa cerrada con ventana de la carcasa del sensor.

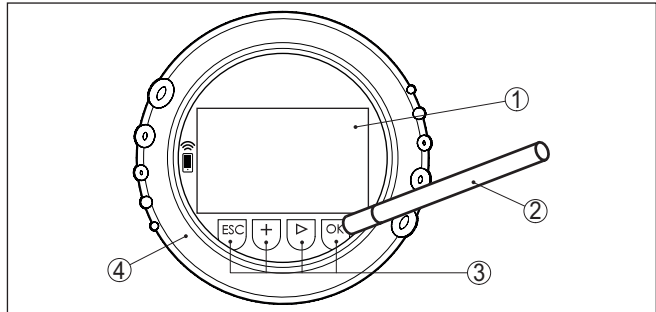


Fig. 49: Elementos de indicación y ajuste - con manejo mediante lápiz magnético

- 1 Pantalla de cristal líquido
- 2 Lápiz magnético
- 3 Teclas de configuración
- 4 Tapa con ventana

## Funciones de tiempo

Pulsando una vez las teclas **[+]** y **[->]** el valor editado o el cursor cambia una posición. Cuando se pulsa la tecla por más de 1 s el cambio se produce continuamente.

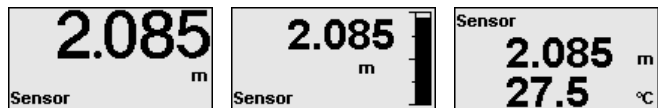
La pulsación simultánea de las teclas **[OK]** y **[ESC]** por más de 5 s provocan un retorno al menú principal. Entonces el idioma del menú principal cambia al "Inglés".

Aproximadamente 60 minutos después de la última pulsación de teclas se produce una restauración automática de la indicación de valor. Durante esta operación se pierden los valores sin confirmar con **[OK]**.

## 8.3 Indicación del valor de medición - Selección idioma nacional

### Visualización del valor de medición

Con la tecla **[->]** se cambia entre tres modos de indicación diferentes:



Con la tecla **"O"** se pasa a la vista general del menú.

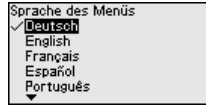


### Indicaciones:

Durante la puesta en marcha inicial del equipo, pulse el botón **"OK"** para pasar al menú de selección "idioma del menú".

### Idioma del menú

Este punto menú sirve para la selección del idioma del menú para la ulterior parametrización.



**Información:**

Un cambio posterior de la selección es posible a través de la opción de menú "Puesta en marcha, pantalla, idioma del menú".

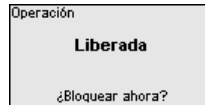
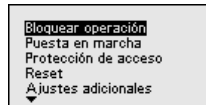
Con la tecla "O" se pasa a la vista general del menú.

**8.4 Parametrización**

**8.4.1 Bloquear/habilitar ajuste**

**Bloquear/habilitar ajuste**

En este punto de menú es para proteger a los parámetros del sensor contra cambios accidentales o indeseados.



En caso de bloqueo de operación, sólo son posibles las siguientes funciones de operación sin necesidad de introducir el código del equipo:

- Selección de opciones de menú e indicación de datos
- Leer los datos del sensor en el módulo de visualización y configuración



**Cuidado:**

En caso de bloqueo de operación, también se bloquea la operación a través de otros sistemas.

La habilitación de la configuración del sensor es posible en cualquier punto del menú introduciendo el código de equipo.

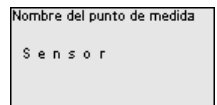
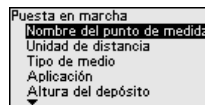
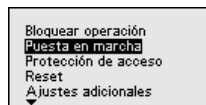
**8.4.2 Puesta en marcha**

**Nombre del punto de medición**

Aquí se puede asignar un nombre de punto de medida adecuado.

Se puede entrar nombres con un máximo de 19 caracteres. El conjunto de caracteres comprende:

- Letras mayúsculas de A ... Z
- Números de 0 ... 9
- Caracteres especiales + - / \_ caracteres nulos



## Unidad de distancia

En esta opción de menú se selecciona la unidad de distancia del equipo.

Puesta en marcha Nombre del punto de medida <b>Unidad de distancia</b> Tipo de medio Aplicación Altura del depósito	Unidad de distancia mm <input checked="" type="checkbox"/> m in ft
--	--

## Tipo de producto

Esta opción de menú permite adaptar el sensor a las diferentes condiciones de medición del medio "Líquido" o "Producto a granel".




La aplicación correspondiente se selecciona en la siguiente opción del menú "Aplicación".







Puesta en marcha Nombre del punto de medida Unidad de distancia <b>Tipo de medio</b> Aplicación Altura del depósito	Tipo de medio Líquidos	Tipo de medio <input checked="" type="checkbox"/> Líquidos <input type="checkbox"/> Sólido a granel
--	---------------------------	---

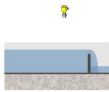

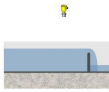

## Aplicación - Líquidos

Con "Líquidos", las aplicaciones tienen como base las características siguientes, y con respecto a ellas se han ajustado en cada caso las propiedades de medición del sensor:

Puesta en marcha Unidad de distancia Tipo de medio <b>Aplicación</b> Altura del depósito Distancia A (Valor máx)	Aplicación <input checked="" type="checkbox"/> Tanque de almacenamiento Agitador Depósito dosificador Tubo vertical Depósito/tanque de recolección	Aplicación <input type="checkbox"/> Tanque de plástico <input type="checkbox"/> Depósito móvil plástico <input checked="" type="checkbox"/> Medición de nivel de agua <input type="checkbox"/> Caudal canal <input type="checkbox"/> Est. bombeo
---	---	---

Aplicación	Depósito	Condiciones de medición/proceso	Otras recomendaciones
Tanque de almacenamiento 	De gran volumen Cilíndrico vertical, acostado redondo	Llenado y vaciado lento Superficie del producto tranquila Reflexiones múltiples de tapa de depósito con forma de bóveda Formación de condensado	-
Depósito del agitador 	Pala del agitador grande de metal Elementos como deflectores antitorbellino, serpentes de calefacción Tubuladura	Llenado y vaciado frecuente, de rápido hasta lento Superficie muy movida, fuerte formación de espuma y de trombas Reflexiones múltiples debido a tapa de depó- sito con forma de bóveda Formación de condensado, deposiciones de producto en el sensor	Supresión de se- ñal de interferencia con el agitador en marcha
Depósito de dosifi- cación 	Depósito pequeño	Llenado y vaciado frecuente y rápido Situación de montaje estrecha Reflexiones múltiples debido a tapa de depó- sito con forma de bóveda Deposiciones de producto, generación de condensado y de espuma	-

Aplicación	Depósito	Condiciones de medición/proceso	Otras recomendaciones
Tubo tranquilizador 	Tubo tranquilizador en el depósito	Tubos con diferentes diámetros y aberturas para la mezcla de productos Uniones soldadas o mecánicas para tubos muy largos	Orientación de la dirección de polarización Supresión de señal parásita
Bypass 	Tubo bypass fuera del depósito Longitudes típicas: hasta 6 m	Tubos de diferentes diámetros Conexiones laterales hacia el depósito	Orientación de la dirección de polarización Supresión de señal parásita
Depósito/recipiente colector 	De gran volumen Vertical cilíndrico o rectangular	Llenado y vaciado lento Superficie del producto tranquila Formación de condensado	-
Tanque de plástico (medición a través del techo del tanque) 		Medición a través del techo del tanque según aplicación Formación de condensado en la tapa plástica Posibilidad de acumulación de agua o nieve en la tapa del depósito	En caso de medición a través del techo del depósito: supresión de señal de interferencia En caso de medición a través del techo del tanque (en exteriores): tejado de protección para el punto de medición
Tanque de plástico móvil (IBC) 	Depósito pequeño	Material y espesor diferente Medición a través de la tapa del depósito en dependencia de la aplicación Condiciones de reflexión modificadas y saltos del valor de medición al cambiar de depósito	En caso de medición a través del techo del depósito: supresión de señal de interferencia En caso de medición a través del techo del tanque (en exteriores): tejado de protección para el punto de medición
Medición de nivel en aguas 		Cambio de nivel lento Fuerte atenuación de la señal de salida grande con formación de oleaje Posibilidad de formación de hielo y condensado en la antena Los detritos flotan esporádicamente en la superficie del agua	-

Aplicación	Depósito	Condiciones de medición/proceso	Otras recomendaciones
Medida de caudal canal/aliviadero 		Cambio de nivel lento Superficie del agua entre tranquila y movida Medición a menudo desde una distancia corta con exigencia de un resultado de medición preciso Posibilidad de formación de hielo y condensado en la antena	-
Estación de bombeo/pozo de bombas 		Superficie parcialmente muy movida Elementos como bombas y escalerillas Reflexiones múltiples debido a tapa de depósito plana Depositiones de suciedad y de grasa en la pared del pozo y en el sensor Condensación en el sensor	Supresión de señal parásita
Depósito de rebozamiento de lluvia (RÜB) 	De gran volumen Montado parcialmente bajo tierra	Superficie parcialmente muy movida Reflexiones múltiples debido a tapa de depósito plana Formación de condensado, deposiciones de suciedad en el sensor Inundación de la antena del sensor	-
Demostración 	Aplicaciones con mediciones de nivel no típicas, p. ej. test de equipos	Demostración de equipo Detección/supervisión de objetos Cambios rápidos de posición sobre una placa de medición con prueba de funcionamiento	-


### Aplicación - Sólidos a granel

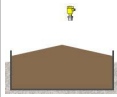



Con "Sólidos a granel", las aplicaciones tienen como base las características siguientes, y con respecto a ellas se han ajustado en cada caso las propiedades de medición del sensor:

Puesta en marcha Unidad de distancia Tipo de medio Aplicación Altura del depósito Distancia A (valor máx)
--

Anwendung <input checked="" type="checkbox"/> Silo (schlank und hoch) Bunker (großvolumig) Brecher Halde Demonstration
---

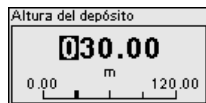
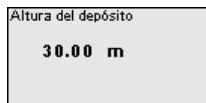
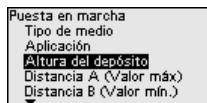
Anwendung <input checked="" type="checkbox"/> Silo (schlank und hoch) Bunker (großvolumig) Brecher Halde Demonstration
---

Aplicación	Depósito	Condiciones de medición/proceso	Otras recomendaciones
Silo 	Delgado y alto Cilíndrico vertical	Reflexiones de interferencia por costuras de soldadura en el depósito Ecos múltiples/reflexiones difusas debido a posiciones desfavorables del producto a granel de grano fino Posiciones cambiantes del producto a granel debido a tolva de salida y cono de llenado	Supresión de señal parásita Alineación de la medición con respecto a la salida del silo

Aplicación	Depósito	Condiciones de medición/proceso	Otras recomendaciones
Bunker 	De gran volumen	Gran distancia hasta el producto Ángulos de talud pronunciados, posiciones desfavorables del producto a granel debido a tolva de salida y cono de llenado Reflexiones difusas por paredes del depósito estructuradas o elementos Ecos múltiples/reflexiones difusas debido a posiciones desfavorables del producto a granel de grano fino Condiciones de señal cambiantes con deslizamientos de grandes cantidades de material	Supresión de señal parásita
Trituradora 		Saltos del valor de medición y posiciones cambiantes del producto a granel, p.ej. por llenado con camión Velocidad de reacción rápida Gran distancia hasta el producto Reflexiones de interferencia debido a elementos o dispositivos de protección	Supresión de señal parásita
Vaciado 	De gran volumen Vertical cilíndrico o rectangular	Saltos de valor de medición, p.ej. debido a perfil del talud y travesaños Ángulos de talud grandes, posiciones cambiantes del producto a granel Medición cercana a la corriente de llenado Montaje del sensor en cinta transportadora móvil	-
Demostración 	Aplicaciones que no son mediciones de nivel típicas, p.ej. tests de equipos	Demostración de equipo Detección/supervisión de objetos Comprobaciones de valor de medición con alta precisión de medición con reflexión sin sólidos a granel, p.ej. con una placa de medición	-

## Altura del depósito

Mediante esa selección el rango de trabajo del sensor se adapta a la altura del depósito. De esta forma se aumenta considerablemente la seguridad de medición para las diferentes condiciones de medición.



### Indicaciones:

Independientemente de esto, también hay que realizar el ajuste mínimo ( véase la sección siguiente).

## Ajuste

Debido a que en el caso del sensor de radar se trata de un equipo de medición de distancia, se mide la distancia desde el sensor

hasta la superficie del producto. Para poder indicar la altura real del producto, hay que realizar una asignación de la distancia medida respecto a la altura porcentual (Ajuste mín./máx.).

Durante el ajuste, introduzca la distancia de medición correspondiente con el depósito lleno y vacío (véanse los siguientes ejemplos):

### Líquidos:

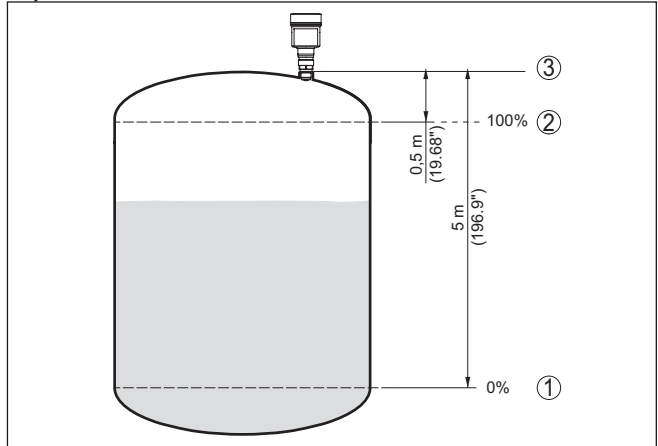


Fig. 50: Ejemplo de parametrización ajuste mín./máx. - Líquidos

- 1 Nivel mínimo = distancia de medición máxima (distancia B)
- 2 Nivel máximo = distancia de medición mínima (distancia A)
- 3 Plano de referencia

**Sólidos a granel:**

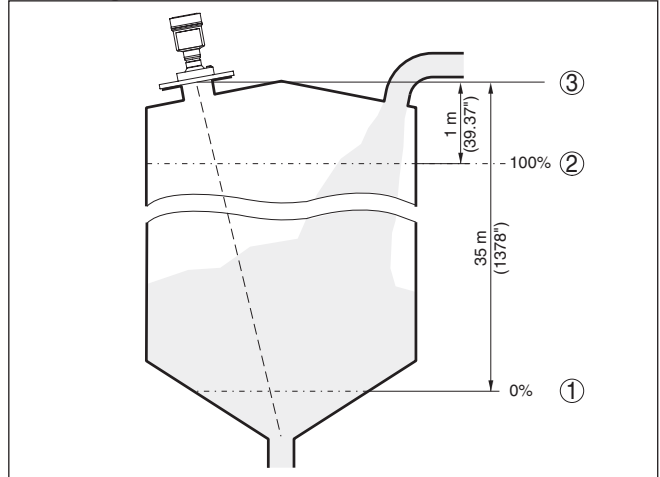


Fig. 51: Ejemplo de parametrización ajuste mín./máx. - Sólidos a granel

- 1 Nivel mínimo = distancia de medición máxima (distancia B)
- 2 Nivel máximo = distancia de medición mínima (distancia A)
- 3 Plano de referencia

En caso de que se desconozcan estos valores, también es posible ajustar con distancias de, por ejemplo, el 10 % y el 90 %.

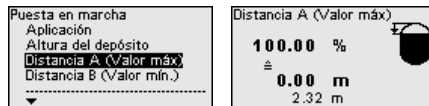
Punto de partida para estos datos de distancia es siempre el plano de referencia, es decir, la superficie de la junta de la rosca o brida. Encontrará información acerca del plano de referencia en los capítulos "Instrucciones de montaje" y "Datos técnicos". A partir de esta información se calcula la altura de llenado propiamente dicha.

El nivel actual no tiene ninguna importancia durante ese ajuste, el ajuste mín./máx. siempre se realiza sin variación del producto. De esta forma pueden realizarse esos ajustes previamente sin necesidad de montaje del instrumento.

**Distancia A (Valor máximo)**

Proceder de la forma siguiente:

1. Con **[>-]** seleccionar la opción de menú Distancia A (valor máximo) y confirmar con **[OK]**.



2. Editar el valor de distancia con **[OK]** y poner el cursor en el lugar deseado con **[>-]**.
3. Ajustar el valor de distancia deseado para 100 % con **[+]** y guardar con **[OK]**.

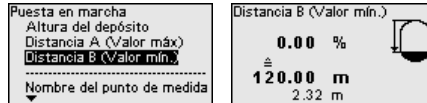


4. Cambiar con **[ESC]** y **[->]** al ajuste mín.

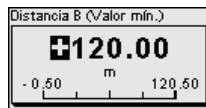
### Distancia B (Valor mínimo)

Proceder de la forma siguiente:

1. Con **[->]** seleccionar la opción de menú "Distancia B (Malo mín.)" y confirmar con **[OK]**.



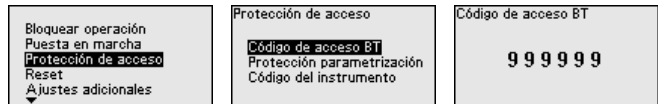
2. Editar el valor de distancia con **[OK]** y poner el cursor en el lugar deseado con **[->]**.
3. Ajustar el valor de distancia deseado para 0 % (p. ej. distancia del sensor al fondo del depósito) con **[+]** y guardar con **[OK]**. El cursor salta ahora al valor de distancia.



## 8.4.3 Protección de acceso

### Código de acceso de Bluetooth

Esta opción de menú permite el cambio del código de acceso Bluetooth de fábrica por su código de acceso Bluetooth personal.

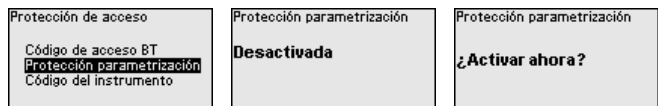


#### Indicaciones:

El código de acceso Bluetooth individual del equipo se encuentra en la hoja informativa suministrada "PINs y Códigos".

### Protección de la parametrización

Esta opción de menú permite la protección de parámetros del sensor contra cambios no deseados o involuntarios. Para activar la protección, hay que definir e introducir un código de equipo de 6 dígitos.



Quando la protección está activada, se puede seleccionar y visualizar cada una de las opciones del menú. Pero los parámetros no se pueden modificar.

La habilitación de la configuración del sensor es posible en cualquier punto del menú introduciendo el código de equipo.

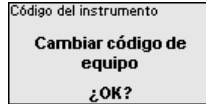
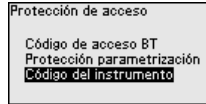


**Indicaciones:**

Con la parametrización protegida, también queda bloqueado el ajuste por medio de otros sistemas.

**Código de equipo**

Esta opción de menú permite el cambio del código de equipo. Sólo aparece si se ha activado previamente la protección de parametrización.



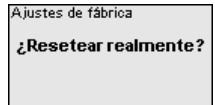
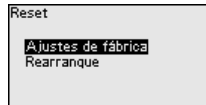
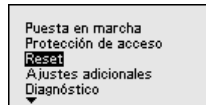
**Indicaciones:**

El código de equipo modificado tiene efectos también en el ajuste por medio de otros sistemas.

**8.4.4 Reset**

**Reset**

Con un reset, los ajustes de parámetros hechos por el usuario se restablecen a los ajustes de fábrica. Los valores se encuentran en el capítulo "Resumen del menú".



**Información:**

El idioma y el código de acceso Bluetooth no se restablecen, pero se interrumpe una simulación actual.

**Reset - Ajustes de fábrica:**

- Restablecimiento de los ajustes de parámetros específicos de fábrica y del pedido
- Restablecimiento de un rango de medición ajustado por el usuario al rango de medición recomendado (ver al respecto el capítulo "Datos técnicos")
- Borrar una supresión de señal de interferencia creada, una curva de linealización programada libremente, así como la memoria de valores medidos y de curvas de eco<sup>7)</sup>

**Reset - Reiniciar:**

Se emplea para reiniciar el equipo sin desconectar la tensión de alimentación.



**Indicaciones:**

Durante el tiempo del reset, el equipo cambia su comportamiento con respecto al funcionamiento normal de medición. Por ello, tenga en cuenta lo siguiente para los sistemas subsiguientes:

- La salida de corriente emite la señal de interferencia ajustada

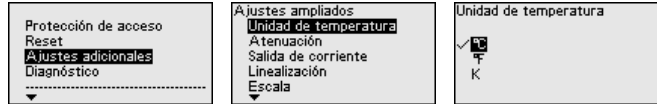
<sup>7)</sup> Se conserva la memoria de eventos y de modificación de parámetros.

- La función Asset-Management emite el mensaje "Mantenimiento".

### 8.4.5 Ajustes ampliados

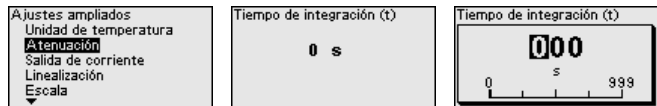
#### Unidad de temperatura

En esta opción de menú se selecciona la unidad de temperatura del equipo.



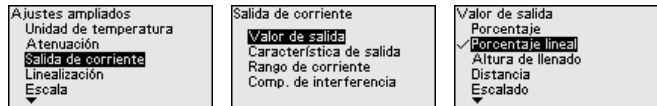
#### Atenuación

Para la atenuación de variaciones del valor de medición puede ajustarse un tiempo de integración de 0 ... 999 s en esa opción de menú.



#### Salida de corriente - valor de salida

En esta opción de menú se determina qué valor medido se emite a través de la salida de corriente correspondiente:

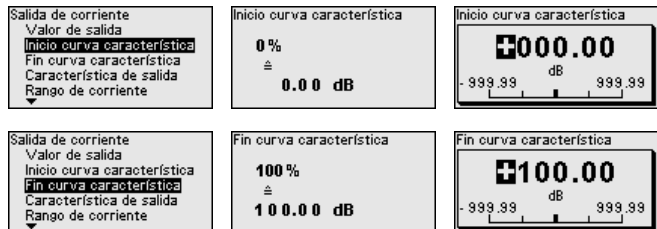


Están disponibles las siguientes posibilidades de selección:

- Porcentaje
- Porcentaje linealizado
- Altura de llenado
- Distancia
- Escalado
- Seguridad de medición
- Temperatura de la electrónica
- Tasa de medición
- Tensión de servicio

#### Salida de corriente - característica de valor inicia/final

Aquí se define qué niveles del valor de salida pertenecen a los valores de corriente 4 mA y 20 mA.





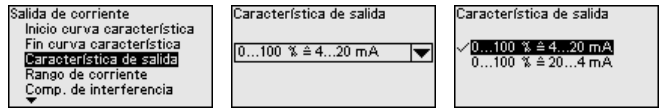
**Indicaciones:**

Este punto de menú solo está disponible si se ha seleccionado uno de los siguientes valores de salida para la salida de corriente:

- Seguridad de medición
- Temperatura de la electrónica
- Tasa de medición
- Tensión de servicio

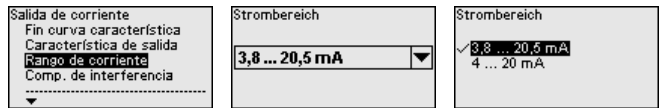
**Salida de corriente - curva característica de salida**

En la opción de menú "*Salida de corriente - Característica de salida*" se selecciona para el valor de salida 0 ... 100 % si la característica de la salida de corriente sube 4 ... 20 mA) o baja (20 ... 4 mA).



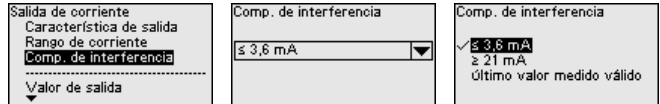
**Salida de corriente - Rango de corriente**

En la opción de menú "*Salida de corriente - Rango de corriente*" se define el rango de la salida de corriente como 4 ... 20 mA o 3,8 ... 20,5 mA.



**Salida de corriente - Comportamiento en caso de fallo**

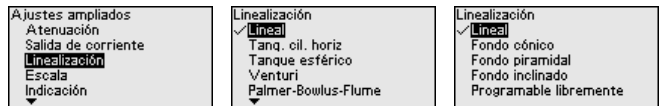
En la opción de menú "*Salida de corriente - Comportamiento en caso de fallo*" se define el comportamiento de la salida de corriente como  $\leq 3,6$  mA,  $\geq 21$  mA.



**Linealización**

La linealización es necesaria para todos los depósitos donde el volumen del depósito no aumenta linealmente con el nivel y se desea la visualización o salida del volumen. Lo mismo ocurre con las estructuras de medición del caudal y la relación entre caudal y nivel.

Para estas situaciones de medición se almacenan las correspondientes curvas de linealización. Indican la relación entre el nivel porcentual y el volumen del depósito o el caudal. La selección depende del tipo de linealización seleccionado, líquido o producto a granel.



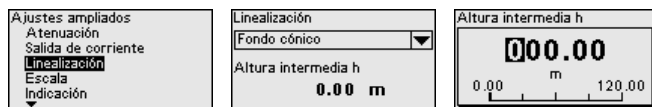
**Indicaciones:**

La linealización seleccionada se aplica a la visualización del valor medido y a la salida de la señal.

En función del medio y del fondo del depósito, se introduce también la altura intermedia, véase el siguiente punto del menú.

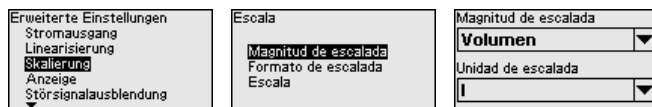
## Linealización - Altura intermedia

La altura intermedia es el comienzo de la zona cilíndrica, por ejemplo, para depósitos con fondo cónico.



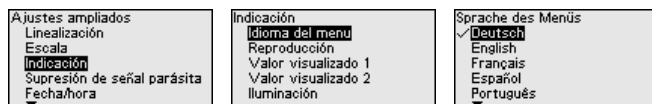
## Escala

En la opción de menú "Escala" se define el tamaño y la unidad de la escala, así como el formato de la misma. Esto permite, por ejemplo, que el valor de medición del nivel para el 0 % y 100 % aparezca en pantalla como volumen en litros.



## Pantalla - Lenguaje del menú

Esta opción del menú posibilita la configuración del idioma deseado.



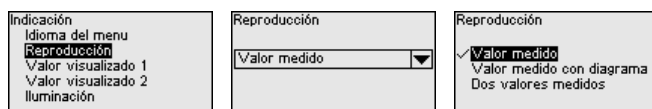
Están disponibles los idiomas siguientes:

- Alemán
- Inglés
- Francés
- Español
- Portugués
- Italiano
- Holandés
- Ruso
- Chino
- Japonés
- Polaco
- Checo
- Turco

## Pantalla - Representación

Con la tecla [->] se cambia entre tres modos de indicación diferentes:

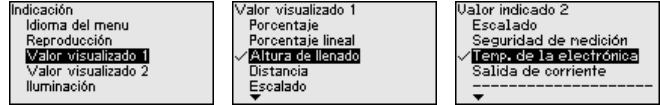
- Valor medido en letra grande
- Valor medido y visualización del gráfico de barras correspondiente
- Valor medido y segundo valor seleccionable, por ejemplo, temperatura de la electrónica



Con la tecla "OK" se cambia al menú de selección "Idioma nacional" durante la primera puesta en marcha de un equipo suministrado de fábrica.

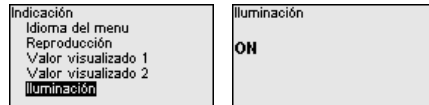
**Pantalla - Valor visualizado 1, 2**

En esta opción de menú se determina los valores medidos que aparecen en la pantalla.



**Pantalla - Iluminación**

El módulo de visualización y configuración dispone de una retroiluminación para el display. En esta opción de menú se activa o desactiva la iluminación. La intensidad de la tensión de alimentación necesaria se indica en el capítulo "Datos técnicos".



**Indicaciones:**

Si el suministro de energía actual es insuficiente, la iluminación se apaga temporalmente ( mantenimiento del funcionamiento del equipo).

**Supresión de señal parásita**

Las condiciones siguientes causan reflexiones de interferencia y pueden afectar la medición:

- Tubuladuras altas
- Estructuras internas del deposito , tales como arriostramientos
- Agitadores
- Adherencias o costuras de soldadura en las paredes del deposito

Una supresión de la señal parásita detecta, marca y almacena esas señales parásitas, para que no se consideren más durante la medición de nivel.



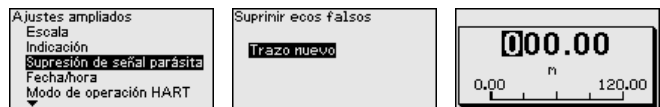
**Indicaciones:**

La supresión de señal de interferencia debe realizarse a un nivel bajo para poder detectar todas las reflexiones de interferencia posibles.

**Creación nueva:**

Proceder de la forma siguiente:

1. Seleccionar con [->] la opción de menú "Supresión de señal parásita" y confirmar con [OK].



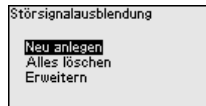
2. Confirmar dos veces con [OK] y entrar la distancia efectiva desde el sensor hasta la superficie del producto.

3. Todos las señales parásitas existentes en esa zona son detectadas y almacenadas por el sensor después de la confirmación con **[OK]**.

**Indicaciones:**

Comprobar la distancia hasta la superficie del producto, ya que en caso de una especificación falsa (demasiado grande) se salva el nivel actual como señal parásita. Por consiguiente en esa zona no puede captarse más el nivel.

Si en el sensor ya se ha implementado una supresión de señal parásita, entonces en caso de selección de "*Supresión de señal parásita*" aparece la ventana siguiente:

**Borrar todo:**

Se borra por completo una supresión de señal de interferencia ya creada.

→ Esto resulta conveniente cuando la supresión de señal de interferencia creada ya no concuerda con las circunstancias técnicas de medición del recipiente.

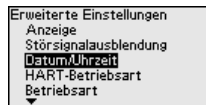
**Ampliación:**

Se amplía una supresión de señal de interferencia ya creada. Con ello se visualiza la distancia a la superficie del medio de la supresión de señal de interferencia creada. Ahora es posible modificar este valor se puede ampliar a esta área la supresión de señal de interferencia.

→ Esto resulta conveniente cuando se ha llevado a cabo una supresión de señal de interferencia con un nivel demasiado alto y con ello no es posible registrar todas las señales de interferencia.

**Fecha/Hora**

En esta opción de menú se ajusta la hora deseada del reloj interno del sensor.

**Indicaciones:**

El equipo viene ajustado de fábrica con la hora CET (Central European Time).

**Modo HART**

En este punto de menú se determina el modo de funcionamiento HART y se introduce la dirección para la operación Multidrop.

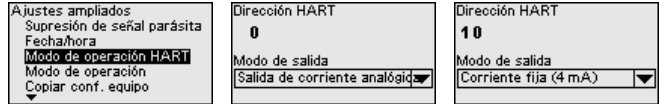
**Dirección HART 0:**

En la opción de menú "*Modo de salida*" se muestra "*Salida de corriente analógica*" y se emite una señal de 4 ... 20 mA.

**Dirección HART distinta de 0:**

En la opción de menú "Modo de salida", aparece "Corriente fija (4 mA)" y se emite una señal fija de 4 mA independientemente del nivel de llenado actual. El nivel de llenado se emite digitalmente a través de la señal HART.

En modo de operación "Corriente fija" se pueden operar hasta 63 sensores en una línea de dos conductores (operación Multidrop). A cada sensor hay que asignarle una dirección entre 0 y 63.

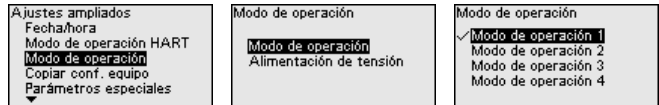


**Modo de operación**

Esta opción de menú contiene ajustes de funcionamiento del sensor.

**Modo de operación:**

Con el modo de operación se determinan ajustes específicos de los países o regiones correspondientes para las señales de radar.



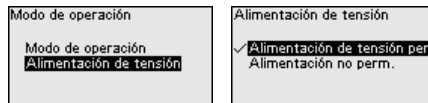
- Modo de operación 1: UE, Albania, Andorra, Azerbaiyán, Australia, Bielorrusia, Bosnia y Herzegovina, Gran Bretaña, Islandia, Canadá, Liechtenstein, Moldavia, Mónaco, Montenegro, Nueva Zelanda, Macedonia del Norte, Noruega, San Marino, Arabia Saudí, Suiza, Serbia, Turquía, Ucrania, EE.UU.
- Modo de operación 2: Brasil, Japón, Corea del Sur, Taiwán, Tailandia
- Modo de operación 3: India, Malasia, Sudáfrica
- Modo de operación 4: Rusia, Kazajstán

**i Indicaciones:**

Dependiendo del modo de operación pueden cambiar propiedades técnicas de medición del equipo (ver el capítulo "Datos técnicos, variable de entrada").

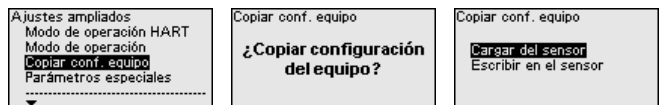
**Alimentación de tensión:**

La fuente de alimentación determina si el sensor funciona permanentemente o sólo en respuesta a solicitudes específicas.



**Copiar ajustes del equipo**

Están disponibles las funciones siguientes:



**Carga del sensor:**

Guardar los datos del sensor en el módulo de visualización y configuración.

**Escribir en el sensor**

Guardar datos del módulo de visualización y configuración en el sensor

Se copian los siguientes ajustes del equipo:

- Nombre del punto de medición
- Aplicación
- Unidades
- Ajuste
- Atenuación
- Salida de corriente
- Linealización
- Escala
- Visualización
- Ajuste PV
- Modo de operación
- Comportamiento de diagnóstico

Los datos copiados se salvan permanentemente en una memoria EEPROM en el módulo de visualización y configuración, manteniéndose incluso en caso un corte de la tensión. Pueden escribirse desde allí en uno o varios sensores o ser guardados para el backup de datos en caso de un posible cambio de la electrónica.

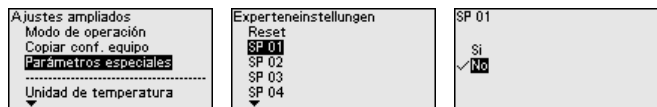
**Indicaciones:**

Antes de guardar los datos en el sensor se comprueba, si los datos se ajustan al sensor. Durante esta operación se indican el tipo de sensor de los datos de origen y el sensor de destino. En caso de que los datos no se ajusten, entonces se produce un aviso de error o se bloquea la función. El almacenamiento se produce después de la liberación.

**Parámetros especiales**

Los parámetros especiales sirven para adaptar el sensor a requisitos especiales. Sin embargo, esto sólo es necesario en casos excepcionales.

Pero solo cambie los parámetros especiales previa consulta con nuestro personal de servicio.



A través de "Reset" se pueden restablecer los parámetros especiales a la configuración de fábrica.

**Indicaciones:**

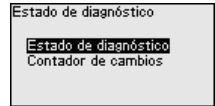
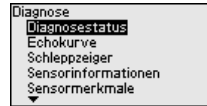
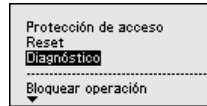
Los parámetros especiales se describen en una sección aparte al final del capítulo "Parametrización".

### 8.4.6 Diagnóstico

#### Estado de diagnóstico

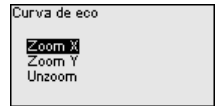
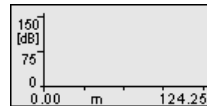
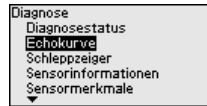
En esta opción de menú aparece lo siguiente:

- Diagnosestatus (Gerätzustand OK bzw. Fehlermeldungen)
- Contador de cambios ( cantidad de cambios de parámetros)
- Suma de comprobación actual CRC (suma de comprobación de plausibilidad de los parámetros configurados) con fecha de la última modificación
- APL-Link-Quality



#### Curva de ecos

La "curva de ecos" representa la intensidad de la señal de los ecos a través del rango de medida en dB. Esto posibilita una valoración de la calidad de la medición.



La curva seleccionada se actualiza continuamente. Con la tecla **[OK]** se abre un submenú con funciones de zoom:

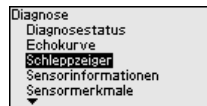
- "X-Zoom": Función de lupa para la distancia de medición
- "Y-Zoom": ampliación 1-, 2-, 5- y 10 veces mayor de la señal en "dB"
- "Unzoom": retorno de la representación a la gama nominal de medición con ampliación simple

#### Valores medidos/indicador de seguimiento

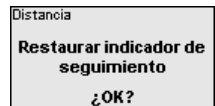
Los siguientes valores mínimos/máximos almacenados por el sensor aparecen en la opción de menú "Valores medidos/indicador de seguimiento":

- Distancia
- Seguridad de medición
- Tasa de medición
- Temperatura de la electrónica
- Tensión de servicio

La tecla **[OK]** abre una función de reset en la respectiva ventana del indicador de seguimiento:



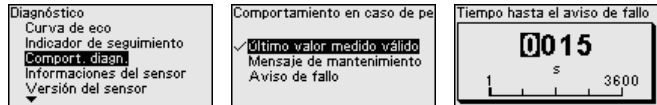
Distancia	
Actual	2.32 m
Mínimo	2.32 m
Máximo	16.27 m



Con la tecla **[OK]** se reinician los indicadores de seguimiento a los valores de medición actual.

#### Comportamiento de diagnóstico

En esta opción de menú se define la salida de señal en caso de pérdida de eco. Para ello, se selecciona el tiempo que transcurre desde una pérdida de eco hasta un mensaje de fallo.

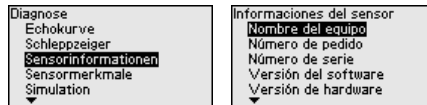


**Informaciones del sensor** En este menú se lee la información siguiente acerca del aparato:

- Nombre del dispositivo
- Número de pedido y de serie
- Versión de hardware y software
- Device Revision
- Fecha de calibración de fábrica

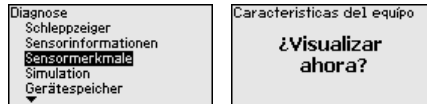
Así como además dependiendo de la versión del equipo:

- Dirección del equipo
- Loop Current Mode
- Fieldbus Profile Rev.
- Expanded Device Type
- Sensor conforme a SIL
- Sensor conforme a WHG
- Bustype ID



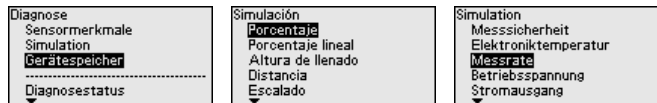
### Características del sensor

La opción de menú "*Características del sensor*" suministra características del sensor como la homologación, conexión a proceso, junta, rango de medición, etc.



### Simulación

En esta opción del menú se simulan valores de medición diferentes a través de la salida de corriente. De esta forma se comprueban por ejemplo, los equipos indicadores conectados a continuación o las tarjetas de entrada del sistema de control.



Seleccionar la magnitud de simulación deseada y ajustar el valor numérico deseado.



#### Cuidado:

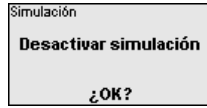
Con la simulación en marcha, el valor simulado se entrega como valor de corriente 4 ... 20 mA y como señal HART digital. El aviso de estado dentro del marco de la función de Asset-Management es "*Maintenance*".



**Indicaciones:**

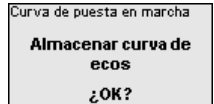
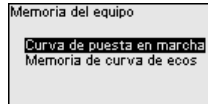
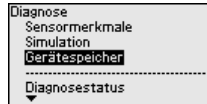
El sensor finaliza la simulación automáticamente después de 60 minutos.

Para desactivar manualmente la simulación por adelantado, pulse la tecla **[ESC]** y confirme el mensaje con la tecla **[OK]**.



**Memoria del dispositivo**

La opción de menú memoria del equipo ofrece las siguientes funciones:



**Curva de ecos de la puesta en marcha:**

La función "Curva de eco de la puesta en marcha" permite memorizar la curva de eco al momento de la puesta en marcha. El registro se debe hacer con el nivel más bajo posible.



**Indicaciones:**

Esto es generalmente recomendado, incluso obligatorio, para utilizar la función Asset-Management.

**Memoria de curva de ecos:**

La función "Memoria de curvas de eco" permite guardar hasta diez curvas de eco cualesquiera, por ejemplo para registrar el comportamiento de medición del sensor con determinados estados de funcionamiento.

**8.4.7 Parámetros especiales**

**SP01 - Activar inicio límite rango de medición**

Aquí se activa una limitación de inicio del rango de medición. El ajuste del valor de distancia correspondiente se realiza en el parámetro especial SP02.

→ Con ello es posible evitar saltos de valor de medición a una señal de fallo cambiante dentro del rango inicial.



**Indicaciones:**

Sin embargo, la activación también significa que el sensor ya no acepta el eco de nivel en caso de sobrelenado más allá del inicio del rango de medición. Aquí es posible que tenga lugar un salto de valor de medición a un eco múltiple.

**SP02 - Límite manual del inicio del rango de medición**

Aquí tiene lugar una limitación individual del inicio del rango de medición independientemente del ajuste de 100 %. El valor de distancia indicado en "m" tiene que estar siempre entre el punto de referencia del sensor y el nivel máximo.

→ Ya no se detectan los ecos entre el punto de referencia del sensor y este valor.

**SP03 - Seguridad en el fondo del recipiente o en el rango de medición**

Éste es un valor de distancia adicional "m" que se suma al parámetro especial SP24 para detectar de forma fiable el punto cero en caso de reflexiones insuficientes en el fondo del depósito.

→ La detección de eco por debajo del ajuste de 0 % tiene por objeto contribuir a la detección fiable de un eco con el depósito completamente vacío.

**SP04 - Corrección de la velocidad de propagación**

Este parámetro en "%" sirve para la corrección de un desplazamiento de tiempo de trabajo o de una velocidad de propagación modificada de la señal de radar.

→ Con ello se compensan las desviaciones de medición debidas a distancias más largas en los tubos tranquilizadores o a un coeficiente de permitividad mayor de la atmósfera en el contenedor (p. ej., en el caso de gases y vapores, especialmente a altas presiones).

**SP05/06 - Factor de aumento/disminución del promedio de ruido**

El promedio de ruido es un promedio móvil temporal de todas las señales recibidas por el sensor. El factor ajustado determina el número de curvas de eco promediadas como exponente en base 2 (ejemplo: el factor 2 se corresponde con el promedio de  $2^2$  [= 4] curvas de eco).

→ Empleo con señales de interferencia causadas por ecos esporádicos, p. ej. por las palas del agitador. Un valor mayor de SP05 reduce la relevancia o amplitud de las señales de interferencia. Por lo tanto, están más fuertemente suprimidas en su evaluación.

→ Empleo con ecos de nivel con amplitud cambiante, p. ej. por una superficie turbulenta del medio. Los ecos de nivel reciben una mayor relevancia o una amplitud constante mediante un valor mayor de SP06. Por lo tanto, son tenidos más en cuenta en su evaluación.

**Indicaciones:**

Un factor para promediar el ruido mayor puede provocar un aumento del tiempo de respuesta o un retraso de la actualización del valor de medición.

**SP07 - Desactivar la función de filtro "Suavizar curva de valores brutos"**

Este parámetro está siempre activado de fábrica. Actúa como un filtro digital sobre la curva de valores brutos en función de la aplicación seleccionada.

→ Por principio, tiene como efecto una mejora de la seguridad de medición.

**Indicaciones:**

Por ello, una desactivación resulta conveniente solo en casos de aplicación muy especiales que requieren una aclaración.

**SP08 - Offset curva de detección para el análisis de eco**

La curva de detección transcurre por encima de la curva de ecos con una distancia definida (offset). Solo se detectan y procesan los ecos que exceden la curva de detección.

Este parámetro especial en "dB" influye en la sensibilidad del equipo frente a todos los ecos dentro del rango de medición.

→ Un aumento del valor de dB reduce la sensibilidad de la detección de ecos y el análisis de señales.

**Indicaciones:**

Esto también afecta al eco del nivel. Por lo tanto, la aplicación sólo se lleva a cabo con señales de interferencia fuertemente fluctuantes y con buenas propiedades de reflexión del medio.

**SP09 - Fiabilidad mínima de medición para la selección del eco de nivel**

La seguridad de medición es la diferencia entre la amplitud del eco y la curva de detección. Este parámetro define la seguridad de medición mínima en "dB" que tiene que tener un eco dentro del rango de enfoque para ser aceptado como eco de nivel.

→ Mediante la introducción de una seguridad de medición mínima no se aceptan como eco de nivel señales de interferencia por debajo de este valor.

**SP10 - Seguridad adicional de almacenamiento de señal de interferencia**

Este parámetro aumenta la supresión de señal de interferencia ya creada con el valor de entrada en "dB" por la totalidad del rango de señales de interferencia guardado. Se aplica cuando cabe esperar que aumente la amplitud de las señales de interferencia como las que proceden de adherencias de producto, condensación o agitadores.

→ Un aumento del valor evita que una señal de fallo tal sea aceptada como eco de nivel.

**Indicaciones:**

Un aumento tiene sentido en el caso de señales de interferencia muy variables o de señales con amplitud creciente. No se recomienda reducir el valor del ajuste de fábrica.

**SP12 - Activar la función "Combinar ecos".**

Esta función sirve para la activación y para la selección de la función "Combinar ecos". Se compone de los parámetros individuales "SP13 - Diferencia de amplitud para la función "Combinar ecos"" y "SP14 - Distancia entre ecos para la función "Combinar ecos"".

→ Esto ayuda a suprimir los saltos de valores de medición que se producen en las aplicaciones de productos a granel debido al cono de apilado o al embudo de vaciado durante el llenado o el vaciado.

**SP13 - Diferencia de amplitud para la función "Combinar ecos"**

Este parámetro en "dB" determina la magnitud de la diferencia de amplitud máxima entre dos ecos vecinos para que sea posible combinarlos.

**SP14 - Distancia entre ecos para la función "Combinar ecos"**

Este parámetro en "m" determina cuál puede ser la distancia máxima entre el punto final del primer eco y el punto inicial del segundo eco para que sea posible combinarlos.

**SP15 - Activar función "Primer eco grande"**

Durante la activación de este parámetro, se selecciona como eco del producto el primero no almacenado como eco falso con una amplitud suficientemente grande.

→ Esto es conveniente en caso de reflexiones múltiples muy grandes, por ejemplo debido a un techo redondo del depósito.

**Amplitud mínima "Primer eco grande"**

Este parámetro en "dB" determina cuánto más pequeña puede ser la amplitud útil del eco en comparación con el eco más grande para

que se evalúe como primer eco grande y, por lo tanto, como un eco de producto.

→ Hasta este valor se emite con ello una señal de reflexión relativamente débil del medio como valor de medición.

#### **SP17 - Rango de enfoque amplio**

Este parámetro determina el ancho de la ventana de medición "m" en torno al eco de nivel medido actualmente. Solo se aceptan modificaciones (lugar, amplitud, cantidad de ecos) para la evaluación del nivel actual dentro de este rango de enfoque.

→ Con un aumento de este valor se aceptan cambios de nivel muy rápidos por ejemplo debido al colapso de vertederos o al llenado o vaciado abruptos también en un rango ampliado.

#### **SP18 - Seguridad de medición mínima fuera del rango de enfoque**

La seguridad de medición es la diferencia en "dB" entre la amplitud del eco y la curva de detección. Este parámetro define la seguridad de medición mínima que tiene que tener un eco fuera del rango de enfoque para ser aceptado como eco útil.

→ Esto resulta conveniente para mantener el valor de medición también en caso de una pérdida esporádica de la señal de nivel, por ejemplo, en caso de generación de espuma.

#### **SP19 - Momento de apertura del rango de enfoque**

Si dentro del rango de enfoque ya no se puede reconocer ninguna reflexión más, entonces se abre una ventana de medición. Este parámetro determina la duración en "s" hasta la apertura. Esto puede ser el caso por ejemplo con una modificación del nivel sin una señal de reflexión evaluable o con un eco fuera del rango de enfoque con mayor probabilidad de eco útil.

→ Como resultado, después de alcanzar este eco con una probabilidad de eco útil más alta, se evalúa como eco útil y se emite como nivel de llenado actual.

#### **SP22 - Offset valor de medición**

Con sensores de radar, el plano de referencia para la medición es el borde inferior de la brida o la superficie de la junta de la rosca. Con respecto a este plano de referencia se calibran los sensores de fábrica. Este parámetro permite una adaptación de este ajuste de fábrica, p. ej. a dispositivos de montaje adosados con posterioridad, bridas de adaptación, adaptadores de rosca, etc.

→ Un error de offset posible debido a ello (error constante en la distancia medida por todo el rango de medición) se compensa por medio de esta entrada.

#### **SP24 - Factor de seguridad adicional al final del rango de medición**

Este valor en "%" es una seguridad adicional referida al rango de medición por debajo del ajuste de 0 %.

→ Contribuye a la detección de un eco con un depósito completamente vacío también con formas desfavorables del fondo del depósito.

## **8.5 Guardar datos de parametrización**

### **En papel**

Se recomienda anotar los datos ajustados, p. ej. directamente en el presente manual de instrucciones, y archivarlos a continuación. De

esta forma se encuentran disponibles para ser usados de nuevo y para fines de servicio.

**En el módulo de visualización y configuración**

Si el dispositivo está equipado de un módulo de visualización y configuración, entonces es posible guardar en el mismo los datos de parametrización. El procedimiento para ello se describe en el punto de menú "*Copiar ajustes del equipo*".

## 9 Puesta en marcha con smartphone/tableta

### 9.1 Preparación

#### Requisitos del sistema

Asegúrese, de que su smartphone/tableta cumple con los requisitos del sistema siguientes:

- Sistema operativo: iOS 13 o posterior
- Sistema operativo: Android 5.1 o posterior
- Bluetooth 4.0 LE o superior

Descargue la app de configuración de "Apple App Store", de "Google Play Store" o de "Baidu Store" a su smartphone o tableta.

Asegúrese de que la función Bluetooth del módulo de visualización y configuración esté activada. Para eso el interruptor de la parte inferior tiene que estar en "On".

El ajuste de fábrica es "On".

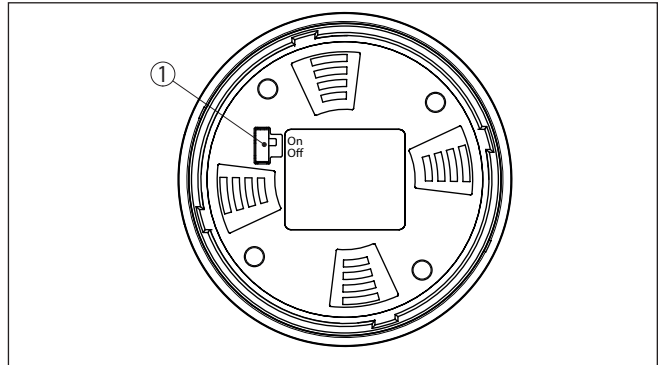


Fig. 52: Activar Bluetooth

- 1 Interruptor  
On = Bluetooth activo  
Off = Bluetooth inactivo

#### Establecer conexión

Inicie la aplicación de configuración y seleccione la función "Puesta en marcha". El smartphone/tableta busca automáticamente equipos con capacidad Bluetooth en el entorno.

Aparece el mensaje "Estableciendo conexión".

Aparece una lista de los dispositivos hallados y la búsqueda prosigue de forma continuada.

Seleccione el instrumento deseado de la lista de instrumentos.

#### Autenticar

Durante el establecimiento de la primera conexión, la herramienta de configuración y el sensor tienen que autenticarse recíprocamente. Después de la primera autenticación correcta, no es necesario realizar una nueva consulta de autenticación para cada conexión posterior.

**Entrar el código de acceso de Bluetooth**

Para la autenticación, entre el código Bluetooth de 6 posiciones en la siguiente ventana de menú. Encontrará el código en la hoja informativa "*PINs y códigos*" dentro del embalaje del equipo.

For the very first connection, the adjustment unit and the sensor must authenticate each other.

Bluetooth access code  OK

Enter the 6 digit Bluetooth access code of your Bluetooth instrument.

Fig. 53: Entrada del código de acceso de Bluetooth

**Indicaciones:**

Si se entra un código incorrecto, es posible repetir la entrada sólo después de un tiempo de retardo. Este tiempo se prolonga con cada nueva entrada incorrecta.

El mensaje "*Espera para la autenticación*" aparece en el smartphone/tableta

**Conexión establecida**

Una vez establecida la conexión aparece el menú de configuración del sensor en la herramienta de operación correspondiente.

Si se interrumpe la conexión de Bluetooth, p.ej. debido a una distancia excesiva entre ambos dispositivos, entonces ello se indica correspondientemente en la herramienta de operación. Si se restablece la conexión, el mensaje desaparece.

**Modificar el código de equipo**

Una parametrización del equipo es posible solo cuando está desactivada la protección de parametrización o la operación está liberada. En el momento de la entrega está desactivada de fábrica la protección contra la parametrización, pero ésta puede ser activada en todo momento.

Es recomendable entrar un código de equipo de 6 posiciones personal. Para ello, vaya al menú "*Funciones ampliadas*", "*Protección de acceso*", punto de menú "*Protección de la parametrización*".

### 9.3 Parametrización

**Entrar parámetros**

El menú de configuración del sensor está subdividido en dos secciones, que están dispuestas juntas o la una sobre la otra dependiendo de la herramienta de configuración.

- Área de navegación
- Visualización de puntos de menú

El punto de menú seleccionado puede identificarse por el cambio de color.

Introduzca los parámetros deseados y confirmar mediante el teclado o campo de edición. De esta forma las entradas están activas en el sensor.

Cierre la aplicación para terminar la conexión

## 10 Diagnóstico, asset management y servicio

### 10.1 Mantenimiento

#### Mantenimiento

En caso un uso previsto, no se requiere mantenimiento especial alguno durante el régimen normal de funcionamiento.

#### Medidas preventivas contra adherencias



##### Indicaciones:

En algunas aplicaciones, incrustaciones de producto en el sistema de antena puede afectar el resultado de la medición.

Por ello, tome las medidas oportunas dependiendo del sensor y de la aplicación para evitar un fuerte ensuciamiento del sistema de antena. Dado el caso, hay que limpiar el sistema de antena a intervalos regulares.

#### Limpieza

La limpieza contribuye a que sean visibles la placa de características y las marcas en el equipo.



##### Indicaciones:

Productos y métodos de limpieza inadecuados pueden producir daños en el equipo. Para evitarlo, tenga en cuenta lo siguiente:

- Emplear únicamente productos de limpieza que no dañen la carcasa, la placa de características ni las juntas
- Utilizar sólo métodos de limpieza que se correspondan con el grado de protección

### 10.2 Memoria de valores medidos y eventos

El equipo tiene y varias memorias, disponibles con objetos de diagnóstico. Los datos se conservan incluso durante una caída de voltaje.

#### Memoria de valores medidos

Hasta 100.000 valores medidos se almacenan en el sensor en una memoria cíclica. Cada registro contiene fecha/hora, así como el valor medido correspondiente.

Valores almacenables son p. ej.:

- Distancia
- Altura de llenado
- Valor porcentual
- Porcentaje lineal
- Escalado
- Valor de la corriente
- Seguridad de medición
- Temperatura de la electrónica

La memoria de valores medidos está activa en estado de suministro y cada 3 minutos guarda la distancia, la fiabilidad de medición y la temperatura de la electrónica.

Los valores deseados y las condiciones de registro se determinan a través de sistema de control con EDD. Por esta vía se leen o se restauran los datos.

**Memoria de eventos**

Hasta 500 eventos son almacenados automáticamente con cronosellador en el sensor de forma imborrable. Cada registro contiene fecha/hora, tipo de evento, descripción del evento y valor.

Tipos de eventos son p. Ej.:

- Modificación de un parámetro
- Puntos de tiempo de conexión y desconexión
- Mensajes de estado (según NE 107)
- Avisos de error (según NE 107)

A través del sistema de control con EDD se leen los datos.

**Memoria de curva de ecos**

Las curvas de eco se guardan aquí con fecha y hora y con los correspondientes datos de eco.

**Curva de ecos de la puesta en marcha:**

Ella sirve como curva de eco de referencia para las condiciones de medición durante la puesta en marcha. De esta forma se pueden detectar fácilmente modificaciones en las condiciones de medición durante la operación o adherencias en el sensor. La curva de eco de la puesta en marcha se almacena mediante:

- Sistema de control con EDD
- Módulo de visualización y configuración

**Otras curvas de eco:**

En esa zona de memoria se pueden almacenar hasta 10 curvas de eco en el sensor en una memoria cíclica. Las demás curvas de eco se almacenan mediante:

- Sistema de control con EDD

### 10.3 Función Asset-Management

El equipo dispone de un autocontrol y de un diagnóstico según NE 107 y VDI/VDE 2650. Para los mensajes de estado representados en la tabla siguiente pueden verse mensajes de error detallados bajo el punto de menú "*Diagnóstico*" a través de la herramienta operativa correspondiente.

**Señal de estado**

Los avisos de estado se subdividen en las categorías siguientes:

- Fallo
- Control de funcionamiento
- Fuera de la especificación
- Necesidad de mantenimiento

y explicado mediante pictogramas

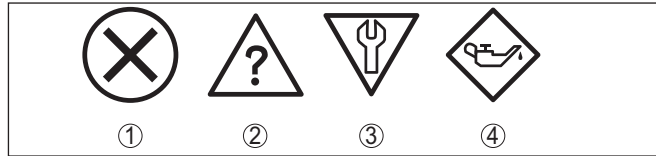


Fig. 54: Pictogramas de mensajes de estado

- 1 Fallo (Failure) - rojo
- 2 Fuera de la especificación (Out of specification) - amarillo
- 3 Control de funcionamiento (Function check) - naranja
- 4 Necesidad de mantenimiento (Maintenance) - azul

### Fallo (Failure):

A causa de un fallo de funcionamiento detectado en el equipo, el equipo emite una señal de fallo.

Este mensaje de estado siempre está activo. No puede ser desactivado por el usuario.

### Control de funcionamiento (Function check):

Se esta trabajando en el equipo, el valor de medición es temporalmente inválido (p. ej. durante la simulación).

Este mensaje de estado se encuentra inactivo por defecto.

### Fuera de la especificación (Out of specification):

El valor de medición es inseguro, ya que se ha excedido la especificación del equipo (p. ej. temperatura de la electrónica).

Este mensaje de estado se encuentra inactivo por defecto.

### Necesidad de mantenimiento (Maintenance):

El funcionamiento del equipo está limitado por factores externos.

La medición está afectada, pero el valor de medición sigue siendo válido aún. Planificar el mantenimiento del equipo, ya que se espera un fallo en un futuro próximo (p. ej. por adherencias).

Este mensaje de estado se encuentra inactivo por defecto.

## Failure

Código Mensaje de texto	Causa	Corrección	DevSpec State in CMD 48
F013 No existe valor medido	El sensor no detecta ningún eco durante el funcionamiento Sistema de antenas sucio o defectuoso	Comprobar o corregir montaje y/o parametrización Limpiar o cambiar componente de proceso o antena	Byte 5, bit 0 de byte 0 ... 5
F017 Margen de ajuste muy pequeño	Ajuste no dentro de la especificación	Cambiar ajuste en dependencia de los límites (Diferencia entre mín. y máx. $\geq 10$ mm)	Byte 5, bit 1 de byte 0 ... 5
F025 Error en la tabla de linealización	Los valores no aumentan continuamente, p. ej. pares de valores ilógicos	Comprobar tabla de linealización Borrar tabla/crear tabla nueva	Byte 5, bit 2 de byte 0 ... 5

Código Mensaje de texto	Causa	Corrección	DevSpec State in CMD 48
F036 Ningún software ejecutable	Actualización del software fracasada o interrumpida	Repetir actualización del software Comprobar la versión electrónica Cambiar electrónica Enviar el equipo a reparación	Byte 5, bit 3 de byte 0 ... 5
F040 Error en la electrónica	Defecto de hardware	Cambiar electrónica Enviar el equipo a reparación	Byte 5, bit 4 de byte 0 ... 5
F080 Error general de software	Error general de software	Desconectar momentáneamente la tensión de alimentación	Byte 5, bit 5 de byte 0 ... 5
F105 Determinando valor medido	El equipo está todavía en la fase de arranque, todavía no se ha podido determinar el valor medido	Esperar final de la fase de conexión Dura en dependencia de la versión y la parametrización hasta aprox. 3 minutos	Byte 5, bit 6 de byte 0 ... 5
F113 Error de comunicación	Fallos de CEM	Eliminar influencias CEM	Byte 4, bit 4 de byte 0 ... 5
F125 Temperatura de la electrónica inadmisibles	Temperatura de la electrónica no en el rango especificado	Comprobar la temperatura ambiente Aislar la electrónica Emplear equipo con mayor rango de temperatura	Byte 5, bit 7 de byte 0 ... 5
F260 Error en la calibración	Error en la calibración ejecutada de fábrica Error en el EEPROM	Cambiar electrónica Enviar el equipo a reparación	Byte 4, bit 0 de byte 0 ... 5
F261 Error en el ajuste del equipo	Error durante la puesta en marcha Supresión de señal parásita errónea Error durante la ejecución de un reset	Repetir puesta en marcha Ejecutar un reset	Byte 4, bit 1 de byte 0 ... 5
F264 Error de montaje/puesta en marcha	El ajuste no está dentro de la altura del depósito/del rango de medición Rango máximo de medición del equipo insuficiente	Comprobar o corregir montaje y/o parametrización Emplear equipo con rango de medida mayor	Byte 4, bit 2 de byte 0 ... 5
F265 Función de medición interrumpida	El sensor no realiza mas ninguna medición Tensión de alimentación demasiado baja	Comprobar tensión de alimentación Ejecutar un reset Desconectar momentáneamente la tensión de alimentación	Byte 4, bit 3 de byte 0 ... 5
F267 Ningún sensor de software ejecutable	El sensor no puede arrancar	Cambiar electrónica Enviar el equipo a reparación	-

Código Mensaje de texto	Causa	Corrección	DevSpec State in CMD 48
F268 Supresión de señal de interferencia inválida	La supresión de señales de interferencia se aplicó en otras condiciones de medición	Crear supresión de señal falsa nueva	
	Sin supresión de señal de interferencia	Crear supresión de señal falsa nueva	
F269 Función de medición insegura	Seguridad de medición del eco de nivel muy baja (Riesgo de cambio a otro eco)	Comprobar o corregir montaje y/o parametrización	
	Diferencia de amplitud del eco de nivel a la supresión de señal de interferencia demasiado baja (riesgo de cambio a otro eco)	Comprobar o corregir montaje y/o parametrización	
	Diferencia de amplitud entre el eco de nivel y otro eco demasiado pequeña (riesgo de cambio a otro eco)	Comprobar o corregir montaje y/o parametrización	

### Function check

Código Mensaje de texto	Causa	Corrección	DevSpec State in CMD 48
C700 Simulación activa	Una simulación está activa	Simulación terminada Esperar finalización automática después de 60 min.	"Simulation Active" en "Estado estandarizado 0"

### Out of specification

Código Mensaje de texto	Causa	Corrección	DevSpec State in CMD 48
S600 Temperatura de la electrónica inadmisibile	Temperatura de la electrónica de evaluación no en el rango especificado	Comprobar la temperatura ambiente Aislar la electrónica Emplear equipo con mayor rango de temperatura	Byte 23, bit 0 de byte 14 ... 24
S601 Sobrellenado	Eco de nivel en el área cercana no disponible	Reducir nivel Ajuste 100 %: Aumentar valor Comprobar las tubuladuras de montaje Eliminar las señales parásitas eventuales existentes en el área cercana	Byte 23, bit 1 de byte 14 ... 24
S603 Tensión de alimentación no permitida	Tensión de trabajo debajo del rango especificado	Comprobar conexión eléctrica Aumentar la tensión de alimentación si fuera preciso	

**Maintenance**

<b>Código</b> <b>Mensaje de texto</b>	<b>Causa</b>	<b>Corrección</b>	<b>DevSpec</b> <b>State in CMD 48</b>
M500 Error con el reset estado de suministro	Durante el reset al estado de suministro no se pudieron restaurar los datos	Repetir reset Cargar archivo XML con los datos del sensor en el sensor	Byte 24, bit 0 de byte 14 ... 24
M501 Error en la tabla de linealización no activa	Error de hardware EEPROM	Cambiar electrónica Enviar el equipo a reparación	Byte 24, bit 1 de byte 14 ... 24
M504 Error en una interfase del equipo	Defecto de hardware	Comprobar conexiones Cambiar electrónica Enviar el equipo a reparación	Byte 24, bit 4 de byte 14 ... 24
M505 Ningún eco disponible	El sensor no detecta ningún eco durante el funcionamiento Antena sucia o defectuosa	Limpiar la antena Emplear antena/sensor más adecuado Eliminar ecos parásitos existentes eventualmente Optimizar la posición y la orientación del sensor	Byte 24, bit 5 de byte 14 ... 24
M506 Error de montaje/puesta en marcha	Error durante la puesta en marcha	Comprobar o corregir montaje y/o parametrización	Byte 24, bit 6 de byte 14 ... 24
M507 Error en el ajuste del equipo	Error durante la puesta en marcha Error durante la ejecución de un reset Supresión de señal parásita errónea	Ejecutar reset y repetir puesta en marcha	Byte 24, bit 7 de byte 14 ... 24

## 10.4 Curva de ecos

### 10.4.1 Resumen

Por medio de la aplicación de operación es posible visualizar la curva de ecos del sensor conectado bajo el punto de menú "*Diagnóstico*".

La curva de ecos permite un enjuiciamiento detallado de las propiedades de una medición de nivel con el NCR-86.

En los capítulos siguientes se expone el desarrollo fundamental de la curva de ecos y se describen las funciones de menú.

### 10.4.2 Representación y descripción de la curva de ecos

En la pantalla se representan las curvas individuales deseadas en el diagrama "*curva de ecos*". Por medio de "*Ajustes*" es posible visualizar u ocultar cada una de las curvas individuales.

<b>Flecha de porcentaje y de distancia</b>	<p>La flecha de distancia marca el eco de nivel determinado por el sensor. Con una eco ideal (superficie del medio lisa, con buena reflexión), indica al centro del eco.</p> <p>→ Una flecha "negra" significa: el eco de nivel es visible momentáneamente para el sensor. Una flecha "blanca" significa: el eco de nivel ha desaparecido del lugar marcado.</p>
<b>Curva de ecos</b>	<p>La curva de ecos representada en rojo es la base para la detección de ecos. Ella indica el desarrollo y la amplitud del eco registrado.</p> <p>→ Los ecos tomados en consideración están marcados en verde.</p>
<b>Curva de detección</b>	<p>La curva de detección representada en negro sigue a la curva de ecos. Ella determina el umbral de sensibilidad del sensor y con ello en qué área son detectados los ecos.</p>
<b>Supresión de señal parásita</b>	<p>La supresión de señal de interferencia representada en azul representa el perfil de señal de interferencia guardado en el sensor.</p> <p>→ Ecos con una amplitud por debajo de esta curva se marcan como señales de interferencia.</p>
<b>Curva de ecos de la puesta en marcha</b>	<p>Una curva de ecos de alta resolución guardada por el usuario con la puesta en marcha.</p> <p>→ Puede emplearse reconocer modificaciones de señal a lo largo del tiempo de operación.</p>
<b>De alta resolución</b>	<p>Se visualiza la cantidad máxima de puntos de exploración disponible en el sensor.</p> <p>→ La representación de alta resolución de la curva de es necesaria para una evaluación significativa de la curva de ecos.</p>
<b>Rango ampliado de representación</b>	<p>Se visualiza la totalidad del rango de lectura considerado por el sensor, incluyendo todas las seguridades.</p> <p>→ Hay que seleccionar el rango de representación ampliado para una evaluación significativa de la curva de ecos.</p>
<b>Área de focalización</b>	<p>El área de focalización es una ventana de medición que define el sensor simétricamente en torno a la distancia del eco de nivel medido actualmente.</p> <p>→ Sólo dentro de esta área de enfoque se aceptan cambios (lugar, amplitud, cantidad de ecos) para la evaluación del nivel actual.</p>
<b>Datos de eco del eco seleccionado</b>	<p>Los ecos detectados dentro del rango de medición se representan por medio de una línea verde y dos puntos rojos para el comienzo y el final del eco.</p> <p>→ Para cada uno de esos ecos se determinan los datos de eco.</p>
<b>Curva de ecos sin filtrar</b>	<p>La curva verde se corresponde con la curva de ecos, pero sin funciones previas de filtrado.</p> <p>→ La curva de ecos sin filtrar no se ve afectada por los parámetros de aplicación.</p>

**Historial de ecos útiles**

La curva representada de color violeta indica la amplitud de eco de nivel mínima en dependencia de la distancia con una resolución de señal de 0,1 m.

**10.5 Eliminar fallos**

**Comportamiento en caso de fallos**

Es responsabilidad del operador de la instalación, la toma de medidas necesarias para la eliminación de los fallos ocurridos.

**Eliminación de fallo**

Las primeras medidas son:

- Evaluación de mensajes de error
- Control de la señal de salida
- Tratamiento de errores de medición

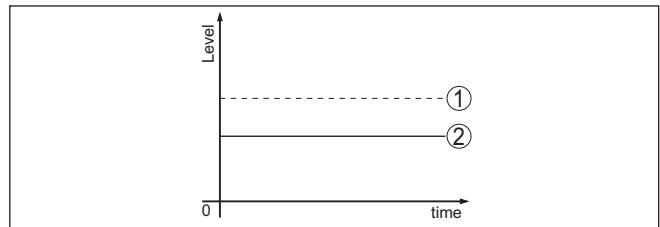
Un smartphone/tableta con la aplicación operativa ofrece otras opciones de diagnóstico completas. En muchos casos por esta vía puede determinarse las causas y eliminar los fallos.

**Tratamiento de errores de medición**

Las tablas situadas a continuación indican ejemplos típicos de errores de medición condicionados por la aplicación en líquidos. Aquí se diferencia entre errores de medición en caso de:

- Nivel constante
- Llenado
- Vaciado

Las figuras en la columna "*Patrón de error*" indican en cada caso el nivel real con línea de puntos y el nivel indicado por el sensor con línea continua.



*Fig. 55: Representación de patrones de error*

- 1 Nivel real
- 2 Nivel indicado por el sensor

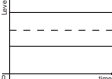




**Indicaciones:**



En caso de un nivel indicado como constante, la causa puede venir dada también por el ajuste de interrupción de la salida de corriente a "*Mantener valor*".

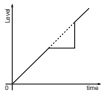
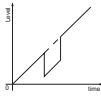
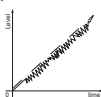
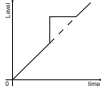
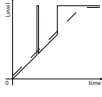
En caso de una indicación de nivel demasiado baja, la causa podría también una resistencia de línea demasiado elevada.

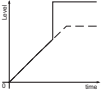
### Error de medición con nivel constante

Descripción de errores	Causa	Corrección
El valor de medición indica un nivel demasiado bajo o demasiado alto 	Ajuste mín.-/máx. incorrecto	Adecuar ajuste mín.-/máx.
	Curva de linealización falsa	Adecuar curva de linealización falsa
	Montaje en tubo de bypass o tranquilizador, de esta forma se reduce el retardo relativo (error de medición pequeño próximo al 100 % error grande próximo al 0 %)	Parámetro comprobar aplicación en lo relativo a la forma del depósito, ajustar si fuera preciso (bypass, tubo tranquilizador, diámetro).
El valor medido salta hacia 0% (sólo líquidos) 	Eco múltiple (tapa del depósito, superficie del producto) con amplitud mayor que el eco de nivel.	Parámetro comprobar aplicación, especialmente tapa del depósito, tipo de producto, fondo abovedado, alta constante dieléctrica, ajustar si fuera preciso.
Valor de medición salta en dirección 100 % 	La amplitud del eco de nivel disminuye condicionada por el proceso No se realizó la supresión de señal parásita	Realizar supresión de señal parásita
	La amplitud o el lugar de una señal de fallo ha variado (p.ej. condensado, incrustaciones del producto), la supresión de señal se interfiere ya no es adecuada.	Determinar la causa de las señales parásitas modificadas, realizar una supresión de señal de interferencia, p. ej. con condensado.



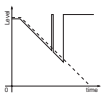
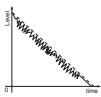
### Error de medición durante el llenado

Descripción de errores	Causa	Corrección
El valor de medición se detiene durante el llenado 	Eco parásito demasiado grande en las cercanías o eco de nivel demasiado pequeño	Eliminar señales parásitas en el área cercana
	Fuerte formación de espuma o trombas Ajuste máx. incorrecto	Comprobar la situación de medición: La antena tiene que sobresalir de la tubuladura, estructuras Eliminar la suciedad en la antena En caso de fallos a causa de estructuras internas en el rango inicial, cambiar la dirección de polarización Crear supresión de señal falsa nueva Adecuar ajuste máx.
El valor de medición se detiene en la zona del fondo durante la medición 	Eco del fondo del tanque mayor que el eco de nivel, p. Ej. para productos con $\epsilon_r < 2,5$ a base de aceite, disolventes	Comprobar y ajustar en caso necesario parámetros tales como medio, altura y forma del fondo del depósito

Descripción de errores	Causa	Corrección
<p>El valor de medición se detiene momentáneamente durante el llenado y salta después al nivel correcto</p> 	<p>Turbulencias de la superficie del producto, llenado rápido</p>	<p>Comprobar y modificar los parámetros en caso necesario, p. Ej. en el depósito de dosificación. reactor</p>
<p>Durante el llenado el valor de medición salta en dirección 0 %</p> 	<p>La amplitud de un eco múltiple (tapa del depósito – superficie del producto) es mayor que el eco de nivel.</p>	<p>Parámetro comprobar aplicación, especialmente tapa del depósito, tipo de producto, fondo abovedado, alta constante dieléctrica, ajustar si fuera preciso.</p>
	<p>El eco de nivel no puede distinguirse de una señal de fallo en un lugar de señal de fallo (salta a eco múltiple).</p>	<p>En caso de fallos a causa de estructuras internas en el rango inicial, cambiar la dirección de polarización Seleccionar una posición de montaje favorable</p>
	<p>Reflexión transversal en una tolva de salida, amplitud del eco de la reflexión transversal mayor que el eco de nivel</p>	<p>Dirigir el sensor hacia la pared opuesta de la tolva, evitar el cruce con la corriente de llenado.</p>
<p>El valor medido oscila entre 10 ... 20 % (sólo sólidos)</p> 	<p>Diversos ecos de una superficie del producto irregular, p. Ej. cono de apilado</p>	<p>Comprobar parámetro tipo de producto y ajustarlo en caso necesario Optimizar la posición de montaje y la orientación del sensor</p>
	<p>Reflexiones de la superficie del producto a través de la pared del depósito (Deflexión)</p>	<p>Seleccionar una posición de montaje favorable, optimizar la orientación del sensor, p.ej. con soporte orientable</p>
<p>Durante el llenado el valor de medición salta en dirección 100 %</p> 	<p>La amplitud del eco de nivel disminuye a causa de turbulencias fuertes y formación de espuma durante el llenado. El valor de medición salta a señal de fallo.</p>	<p>Realizar supresión de señal parásita</p>
<p>Durante el llenado el valor de medición salta esporádicamente al 100 %</p> 	<p>Condensado o suciedad variable en la antena.</p>	<p>Llevar a cabo una supresión de señal de interferencia o aumentar la supresión de señal de interferencia con condensado/suciedad en rango inicial mediante edición. En el caso de sólidos a granel, emplear un sensor de radar con conexión de aire de soplado.</p>

Descripción de errores	Causa	Corrección
Valor de medición salta al $\geq 100\%$ o. 0 m de distancia 	El eco de nivel ya no se detecta más en el área cercana a causa de formación de espuma o de señales parásitas en las proximidades.	Comprobar el punto de medición: La antena tiene que sobresalir del racor roscado, es posible que haya ecos parásitos debido a la tubuladura abridada. Eliminar la suciedad en la antena Emplear el sensor con una antena mejor más adecuada

### Error de medición durante el vaciado

Descripción de errores	Causa	Corrección
El valor de medición se detiene durante el vaciado en el área cercana 	Señal parásita mayor que el eco de nivel Eco de nivel muy pequeño	Eliminar la señal de fallo en el rango inicial. Al hacerlo hay que asegurarse de que la antena sobresalga de la tubuladura. Eliminar la suciedad en la antena En caso de fallos a causa de estructuras internas en el rango inicial, cambiar la dirección de polarización Después de la eliminación de las señales de fallo hay que borrar la supresión de señal de interferencia. Realizar una nueva supresión de señal de interferencia.
El valor de medición salta en dirección 0 durante el vaciado 	Eco del fondo del tanque mayor que el eco de nivel, p. Ej. para productos con $\epsilon_r < 2,5$ a base de aceite, disolventes	Comprobar y ajustar en caso necesario parámetros tales como tipo de medio, altura y forma del fondo del depósito
El valor de medición salta esporádicamente al 100 % durante el vaciado 	Condensado o suciedad variable en la antena	Realizar una supresión de señal de interferencia o aumentar la supresión de señal de interferencia en el rango inicial mediante edición. En el caso de sólidos a granel, emplear un sensor de radar con conexión de aire de soplado.
El valor medido oscila entre 10 ... 20 % (sólo sólidos) 	Diversos ecos de una superficie de producto irregular, p. Ej. tolva de salida Reflexiones de la superficie del producto a través de la pared del depósito (Deflexión)	Comprobar el parámetro del tipo de producto y ajustarlo si fuera preciso. Optimizar la posición de montaje y la orientación del sensor.

**Comportamiento después de la eliminación de fallos** En dependencia de la causa de interrupción y de las medidas tomadas hay que realizar nuevamente en caso necesario los pasos de procedimiento descritos en el capítulo "Puesta en marcha".

## 10.6 Cambiar módulo electrónico

En caso de un defecto el módulo electrónico puede ser cambiado por el usuario.



En caso de aplicaciones Ex solamente se puede emplear un equipo y un módulo electrónico con la homologación Ex correspondiente.

En caso de no haber ningún módulo electrónico disponible localmente, puede pedirse el mismo a través de la representación competente. Los módulos electrónicos están sintonizados con el sensor correspondiente, diferenciándose además en la salida de señal y en la alimentación.

Hay que cargar el módulo electrónico nuevo con los ajustes de fábrica del sensor. Para ello existen las posibilidades siguientes:

- En la fábrica
- In situ por el cliente

En ambos casos es necesaria la especificación del número de serie del sensor. El número de serie está en la placa de tipos del equipo en el interior de la carcasa o en el comprobante de suministro del equipo.

En el caso de carga en el lugar hay que descargar los datos del Internet anteriormente (ver manual de instrucciones *Módulo electrónico*).



### Información:

Hay que entrar de nuevo todos los ajustes específicos de la aplicación. Por eso, después de un cambio de la electrónica hay que realizar una nueva configuración.

Si los datos de parametrización han sido almacenados durante la primera configuración del sensor, estos se pueden transferir al módulo electrónico de repuesto. No se necesita más una nueva configuración.

## 10.7 Procedimiento en caso de reparación

Si se necesita una reparación, favor de dirigirse a su persona de contacto.

## 11 Desmontaje

### 11.1 Pasos de desmontaje

Para el desmontaje del equipo, lleve a cabo en el orden inverso los pasos descritos en los capítulos "*Montaje*" y "*Conectar a la alimentación de tensión*".



#### **Advertencia:**

Al llevar a cabo el desmontaje, preste atención a las condiciones de proceso dentro de los depósitos o de las tuberías. Existe riesgo de lesiones p. ej. debido a las altas presiones o temperaturas y a los medios agresivos o tóxicos. Tome las medidas de protección correspondientes para prevenirlo.

### 11.2 Eliminar



Entregue el equipo directamente a una empresa de reciclaje especializada y no utilice para ello los puntos de recogida municipales.

Retire primero las baterías que pudiera haber, siempre que sea posible retirarlas del equipo, y proceda a eliminarlas por separado de la forma debida.

Si hubiera guardados datos personales en el equipo usado por eliminar, hay que borrarlos antes de proceder a la eliminación del equipo.

Si no tiene posibilidades, de reciclar el equipo viejo de forma especializada, consulte con nosotros acerca de las posibilidades de reciclaje o devolución.

## 12 Certificados, homologaciones y referencias

### 12.1 Homologaciones radiotécnicas

**Radar:**

El equipo ha sido comprobado y homologado de acuerdo con la edición actual de las normas o estándares pertinentes específicos de cada país.

Encontrará las confirmaciones y las regulaciones para el empleo en el documento adjunto "*Hoja informativa homologaciones radiotécnicas*" o en nuestro sitio web.

### 12.2 Conformidad

El equipo cumple los requisitos legales de las directivas o reglamentos técnicos específicos de cada país. Certificamos la conformidad con la marca correspondiente.

Las declaraciones de conformidad correspondientes están en nuestra página web.

## 13 Anexo

### 13.1 Datos técnicos

#### Nota para equipos homologados

Para equipos homologados (p. ej. con aprobación Ex) rigen los datos técnicos de las correspondientes indicaciones de seguridad. Estos pueden diferir de los datos aquí aducidos por ejemplo para las condiciones de proceso o para la alimentación de tensión.

Todos los documentos de homologación se pueden descargar de nuestra página web.

#### Materiales y pesos

##### Materiales, en contacto con el medio

Antena de trompeta plástica

- Brida adaptadora PP-GF30 negro
- Junta brida adaptadora FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)
- Lente de focalización PP

Rosca 316L con sistema de antena integrado

- Conexión a proceso 316L
- Antena PEEK
- Sello sistema de antenas FKM (SHS FPM 70C3 GLT), FFKM (Kalrez 6230, Kalrez 6375 , Perlast G75B) EPDM (A+P 70.10-02)
- Junta de proceso rosca DIN 3852-A Klingersil C-4400

Rosca PVDF con sistema de antena integrado

- Conexión de proceso y antena (de una sola pieza) PVDF
- Junta de proceso rosca DIN 3852-A FKM

Brida con sistema de antena encapsulado

- Plaqueado de brida, encapsulamiento de antena PTFE, PFA
- Rugosidad superficial  $R_a < 0,8 \mu\text{m}$

Antena de trompeta

- Cono de la antena 316L, 1.4848
- Cono de impedancia Cerámica (99,7 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ )
- Sello hasta +150 °C FKM (A+P 70.16-06), EPDM (A+P 70.10-02)
- Sello hasta +250 °C FFKM (Kalrez 6375 , Perlast G75B)
- Sello hasta +450 °C Grafito

Conexión higiénica

- Encapsulamiento de antena aséptico PEEK
- Rugosidad superficial de adaptadores metálicos  $R_a < 0,76 \mu\text{m}$
- Junta de proceso adicional dependiendo de la conexión higiénica FKM (PPE V70SW), FFKM (Kalrez 6230, Perlast G74S), EPDM (Freudenberg 291)

Brida con antena de lente

- Conexión a proceso 316L

- Antena	PEEK
- Sello sistema de antenas	FKM (SHS FPM 70C3 GLT), FFKM (Kalrez 6375, G75B), EPDM (COG AP302)
Conexión de aire de soplado	
- Anillo de enjuague	PP-GFK
- Junta tórica conexión de aire de soplado	FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)
- Válvula antiretorno	316Ti
- Junta de la válvula de retención	FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)

### **Materiales, sin contacto con el medio**

#### Elementos de montaje

- Cono de antena, antena de trompeta plástica, brida de compresión	PBT-GF 30
- Soporte de montaje, tornillos de fijación soporte de montaje	316L
- Tornillo de sujeción brida adaptadora	304

#### Carcasa

- Carcasa de plástico	Plástico PBT (poliéster)
- Carcasa de fundición a presión de aluminio	Carcasa de fundición a presión de aluminio AISi10Mg, con recubrimiento de polvo (Base: Poliéster)
- Carcasa de acero inoxidable	316L
- Prensaestopas, tapón de cierre prensaestopas	PA, acero inoxidable, latón
- Junta prensaestopas	NBR
- Mirilla en la tapa de la carcasa	Polycarbonato (UL-746-C listado), vidrio <sup>8)</sup>
- Terminal de conexión a tierra	316L

#### Pesos

- Equipo (en dependencia de la carcasa, conexión a proceso y antena)	aprox. 2 ... 17,2 kg (4.409 ... 37.92 lbs)
--	--

---

### **Pares de apriete**

---

#### Par de apriete máx., antena de trompeta de plástico

- Tornillos de montaje del soporte de montaje a la carcasa del sensor	4 Nm (2.950 lbf ft)
- Tornillos de brida de la brida de compresión DN 80	5 Nm (3.689 lbf ft)
- Tornillos de fijación para brida adaptadora - antena	2,5 Nm (1.844 lbf ft)
- Tornillos de brida de la brida adaptadora DN 100	7 Nm (5.163 lbf ft)

#### Par de apriete máx., rosca con sistema de antena integrado

- G <sup>3/4</sup>	30 Nm (22.13 lbf ft)
--------------------	----------------------

<sup>8)</sup> Vidrio con carcasa de aluminio y acero inoxidable

- G1½ 200 Nm (147.5 lbf ft)
- G1½ (empleo con adaptador de rosca 5 Nm (3.688 lbf ft) PTFE)

Brida con sistema de antena encapsulado

- Par de apriete De acuerdo con las normas comunes o al menos de acuerdo con la información de la brida.

Par máximo de apriete, conexiones higiénicas

- Tornillos de brida, conexión DRD 20 Nm (14.75 lbf ft)

Par de apriete máx., versión de brida con antena de lente

- Tornillos de fijación para soporte orientable 8 Nm (5.9 lbf ft)

Par de apriete máximo para racores atornillados para cables NPT y tubos Conduit

- Carcasa de plástico 10 Nm (7.376 lbf ft)
- Carcasa de aluminio/acero inoxidable 50 Nm (36.88 lbf ft)

Par de apriete del bloqueo de la carcasa

- Par de apriete recomendado del tornillo de bloqueo 1 Nm (1.475 lbf ft)
- Par de apriete máximo del bloqueo de la carcasa 2 Nm (0.738 lbf ft)

---

### **Magnitud de entrada**

Magnitud de medición

El valor medido es la distancia entre el fin de la antena del sensor y la superficie del producto. El plano de referencia para la medición y el rango de medida empleable dependen del sistema de antena.

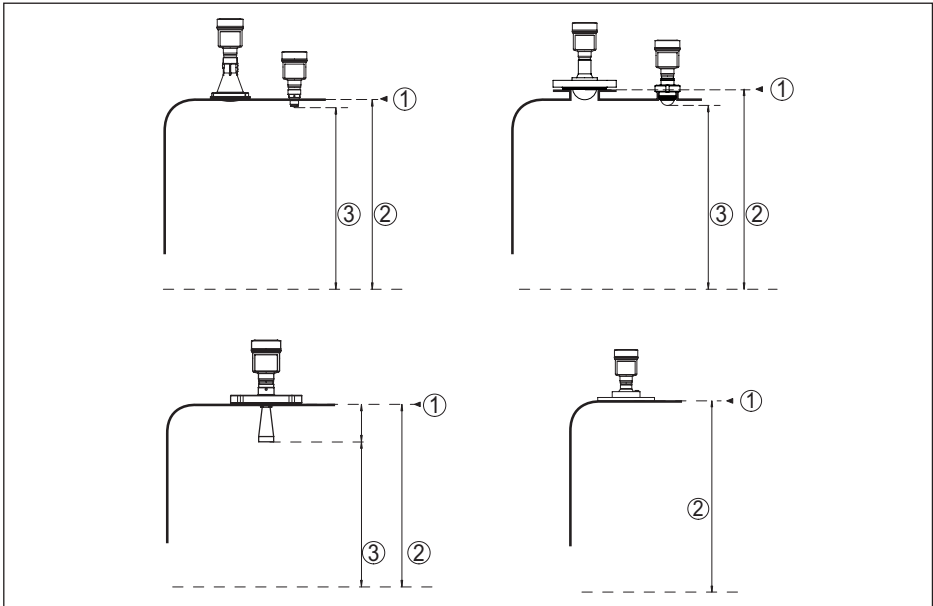


Fig. 56: Datos para la magnitud de entrada

- 1 Plano de referencia (según sistema de antena)
- 2 Magnitud medida, rango de medida máx.
- 3 Rango de medición útil (según la versión de antena)

Rango de medición máx. 120 m (393.7 ft)

Rango de medición recomendado, según diseño y tamaño de antena<sup>9)</sup><sup>10)</sup>

Versión de antena	Tamaño	Rango de medición recomendado hasta
Antena de trompeta plástica	DN 80	120 m (393.7 ft)
Rosca con sistema de antena integrado Rosca para adaptador higiénico	G¾, ¾ NPT	10 m (32.81 ft)
	G1, 1 NPT	20 m (65.62 ft)
	G1½, 1½ NPT	30 m (98.42 ft)
Brida con sistema de antena encapsulado, conexiones higiénicas	≥ DN 25	20 m (65.62 ft)
	≥ DN 50, 2"	30 m (98.42 ft)
	≥ DN 80, 3"	120 m (393.7 ft)

<sup>9)</sup> En caso de buenas condiciones de reflexión, también son posibles mayores rangos de medición.

<sup>10)</sup> Los valores indicados corresponden al ajuste de fábrica al momento de la entrega.

Versión de antena	Tamaño	Rango de medición recomendado hasta
Antena de trompeta	∅ 21 mm	10 m (32.81 ft)
	∅ 26 mm	20 m (65.62 ft)
	∅ 40 mm	30 m (98.42 ft)
	∅ 48 mm	
	∅ 75 mm	120 m (393.7 ft)
Brida con antena de lente	≥ DN 80, 3"	

Distancia de bloqueo<sup>11)</sup>

- Modos de operación 1, 2, 4                      0 mm (0 in)
- Modo de operación 3                              ≥ 250 mm (9.843 in)

---

### Fase de conexión

---

Tiempo de aceleración  $t (U_B \geq 24 \text{ V DC}) \leq 15 \text{ s}^{12)}$

Corriente de arranque para tiempo de arranque       $\leq 3,6 \text{ mA}$

---

### Magnitud de salida

---

Salida

- Nivel físico    Señal digital de salida según la norma EIA-485
  - Especificaciones del bus                            Modbus Application Protocol V1.1b3, Modbus over serial line V1.02
  - Protocolos de datos                                   Modbus RTU, Modbus ASCII, Levelmaster
- Velocidad de transmisión máx.                      57,6 Kbit/s

---

### Desviación (según DIN EN 60770-1)

---

Condiciones de referencia de proceso según DIN EN 61298-1

- Temperatura    +18 ... +30 °C (+64 ... +86 °F)
- Humedad relativa del aire                           45 ... 75 %
- Presión de aire                                        860 ... 1060 mbar/86 ... 106 kPa (12.5 ... 15.4 psig)

Condiciones de referencia de montaje<sup>13)</sup>

- Distancia mínima hacia las estructuras      > 200 mm (7.874 in)
  - Reflector    Reflector de placas plano
  - Reflexiones parásitas                                Máxima señal parásita 20 dB menor que la señal útil
- Error de medición para líquidos                     $\leq 1 \text{ mm}$  (distancia de medición > 0,25 m/0.8202 ft)

<sup>11)</sup> Dependiente de las condiciones de empleo

<sup>12)</sup> Condiciones de referencia:  $U_B = 24 \text{ V DC}$ , temperatura ambiente 20 °C (68 °F)

<sup>13)</sup> En caso de desviaciones de las condiciones de referencia, el offset condicionado por el montaje puede ser de hasta  $\pm 4 \text{ mm}$ . Este offset puede ser compensado mediante el ajuste.

Irrepetibilidad <sup>14)</sup>	≤ 1 mm
Error de medición para sólidos a granel	Los valores dependen en gran medida de la aplicación. Por eso es imposible especificaciones garantizadas.

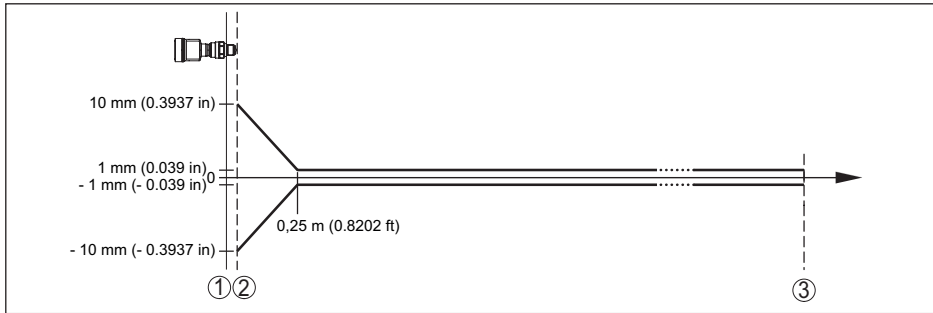


Fig. 57: Desviación de medición bajo condiciones de referencia (ejemplo rosca con sistema de antena integrado, vale correspondientemente para todas las versiones)<sup>15)</sup>

- 1 Plano de referencia
- 2 Borde de la antena
- 3 Rango de medición recomendado

Distancia mínima recomendada para aplicaciones típicas de sólidos a granel<sup>16)</sup>

- Antena de trompeta de plástico, brida 250 mm (9.843 in) con antena de lente
- Rosca con sistema de antena integrado- 500 mm (19.69 in) do

Distancia de bloqueo 150 mm (5.906 in)

**Factores de influencia sobre la exactitud de medición**

Variación de temperatura - Salida digital < 3 mm/10 K, máx. 10 mm

**Características de medición y datos de rendimiento**

Frecuencia de medición	Banda W (tecnología de 80 GHz)
Tiempo del ciclo de medición <sup>17)</sup>	aprox. 200 ms
Tiempo de respuesta de salto <sup>18)</sup>	≤ 3 s

<sup>14)</sup> Ya contenido en la desviación

<sup>15)</sup> En modo de funcionamiento 3 y con rango de medición ajustado por encima de 60 m: Punto 2 ± 20 mm, a partir de 0,25 m ± 2 mm

<sup>16)</sup> Dependiente del medio de reflexión del medio de medición

<sup>17)</sup> Con tensión de alimentación U<sub>B</sub> ≥ 24 V DC

<sup>18)</sup> Lapso de tiempo después de un cambio súbito de la distancia de medición de 1 m a 5 m hasta que la señal de salida ha adoptado por primera vez el 90 % de su valor de régimen (IEC 61298-2). Vale con la tensión de alimentación U<sub>B</sub> ≥ 24 V DC

### Ángulo de haz<sup>19)</sup>

Versión	Antena grande o conexión a proceso	Ángulo de haz	Líquido	Sólido a granel
Antena de trompeta plástica	DN 80	3°	●	●
Rosca con sistema de antena integrado	G¾, ¾ NPT	14°	●	–
	G1, 1 NPT	10°	●	–
	G1½, 1½ NPT (+250 °C)	10°	●	○
	G1½, 1½ NPT (+150 °C/+200 °C)	7°	●	○
	G1½, 1½ NPT (PVDF)	8°	●	○
Rosca para adaptador higiénico	G1, 1 NPT	13°	●	–
	G1½, 1½ NPT	8°	●	○
Brida con sistema de antena encapsulado, conexiones higiénicas	≥ DN 25	10°	●	–
	≥ DN 50, 2"	6°	●	○
	≥ DN 80, 3"	3°	●	○
Antena de trompeta	∅ 21 mm	11°	●	○
	∅ 26 mm	10°	●	○
	∅ 40 mm	7°	●	○
	∅ 48 mm	6°	●	○
	∅ 75 mm	3°	●	●
Brida con antena de lente	≥ DN 80, 3"	3°	○	●

- *Empleo típico recomendado*
- *Empleo posible, pero no típico*
- *Empleo no previsto*

### Potencia emitida de AF (Dependiente de la parametrización)<sup>20)</sup>

- Densidad de potencia de emisión media espectral      -3 dBm/MHz EIRP
- Densidad de potencia de emisión espectral máxima      +34 dBm/50 MHz EIRP
- Densidad de potencia máxima a 1 m de distancia      < 3 µW/cm<sup>2</sup>

### Condiciones ambientales

Temperatura ambiente, de almacenaje y de transporte      -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)

<sup>19)</sup> Fuera del ángulo de radiación especificado la energía de la señal de radar tiene nivel reducido al 50 % (-3 dB)).

<sup>20)</sup> EIRP: Equivalent Isotropic Radiated Power

**Condiciones de proceso - temperatura**

Para las condiciones de proceso hay que considerar adicionalmente las especificaciones en la placa de características. Siempre se aplica el valor cuantitativo más bajo.

Versión	Antena/Material	Junta del proceso	Temperatura de proceso (medida en la conexión al proceso)
Antena de trompeta plástica	PP		-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Rosca con sistema de antena integrado 316L	PEEK	FKM (SHS FPM 70C3 GLT)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F) -40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)
		FFKM (Kalrez 6230)	-15 ... +150 °C (5 ... +302 °F) -15 ... +250 °C (5 ... +482 °F)
		FFKM (Kalrez 6375)	-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F) -20 ... +250 °C (-4 ... +482 °F)
		FFKM (Perlast G74S, G75B)	-15 ... +150 °C (5 ... +302 °F) -15 ... +250 °C (5 ... +482 °F)
		EPDM (A+P 70.10-02)	-55 ... +150 °C (-67 ... +302 °F)
Rosca con sistema de antena integrado PVDF	PVDF	FKM	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
Brida con sistema de antena encapsulado	PTFE, PTFE (8 mm)	PTFE	-60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F) -196 ... +200 °C (-320.8 ... +392 °F)
	PFA (8 mm)	PFA	-60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F) -60 ... +200 °C (76 ... +392 °F)
Conexiones higiénicas Rosca para adaptador higiénico	PEEK	PTFE (con conexión de Clamp)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
		FFKM (Kalrez 6230)	-15 ... +150 °C (5 ... +302 °F)
		FFKM (Perlast G74S)	-15 ... +150 °C (5 ... +302 °F)
		FKM (PPE V70SW)	-10 ... +150 °C (-14 ... +302 °F)
		EPDM (Freudenberg 291)	-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)
Antena de trompeta	Trompeta de la antena: 316L, cono de impedancia: PTFE	FFKM (Kalrez 6375)	-20 ... +250 °C (-4 ... +482 °F)
		FFKM (Perlast G75B)	-15 ... +250 °C (5 ... +482 °F)
		FKM (A+P 70.16-06)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
		EPDM (A+P 70.10-02)	-55 ... +150 °C (-67 ... +302 °F)
Antena de trompeta - alta temperatura	Trompeta de la antena: 316L, cono de impedancia: cerámica (99,7 % Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> )	Grafito	-196 ... +450 °C (-321 ... +842 °F)

Versión	Antena/Material	Junta del proceso	Temperatura de proceso (medida en la conexión al proceso)
Brida con antena de lente	PEEK	FKM (SHS FPM 70C3 GLT)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)
			-40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F)
		FFKM (Kalrez 6375)	-20 ... +150 °C (-4 ... +302 °F)
			-20 ... +250 °C (-4 ... +482 °F)
		FFKM (Perlast G75B)	-15 ... +150 °C (5 ... +302 °F)
			-15 ... +250 °C (5 ... +482 °F)
EPDM (COG AP302)	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F)		

### Temperatura de proceso SIP (SIP = Sterilization in place)

Vale para la configuración de equipos adecuados para el vapor, es decir brida con sistema de antena encapsulado o conexión higiénica.

Admisión de vapor hasta 2 h +150 °C (+302 °F)

### Reducción de temperatura ambiente

#### Antena de trompeta plástica

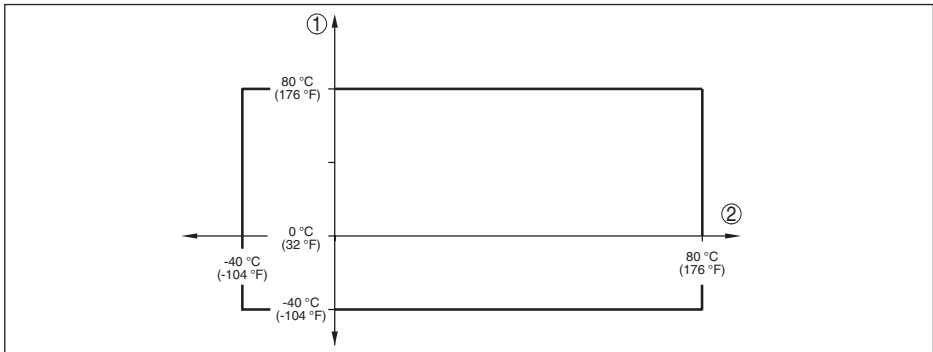


Fig. 58: Reducción de temperatura ambiente, antena de trompeta plástica

- 1 Temperatura ambiente
- 2 Temperatura de proceso

**Rosca con sistema de antena integrado**

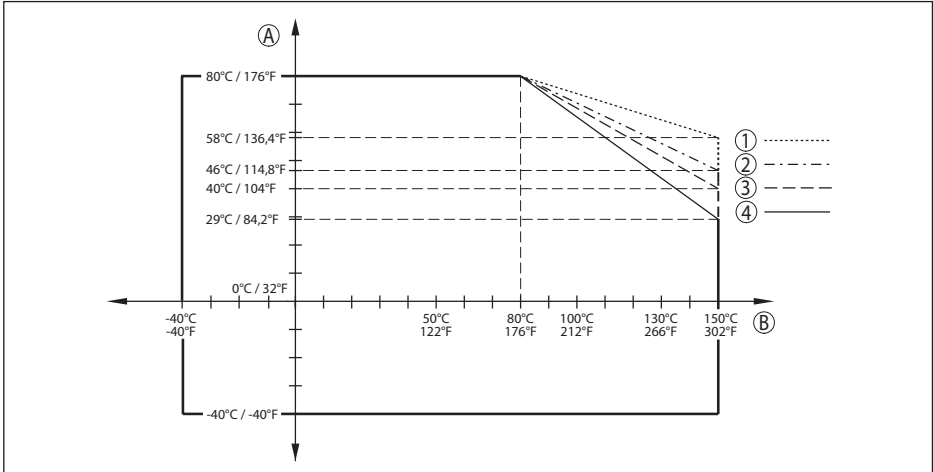


Fig. 59: Reducción de temperatura ambiente, rosca G1½ con sistema de antena integrada hasta +150 °C (+302 °F)

- A Temperatura ambiente
- B Temperatura de proceso
- 1 Carcasa de aluminio
- 2 Carcasa de acero inoxidable (Fundición de precisión)
- 3 Carcasa de plástico
- 4 Carcasa de acero inoxidable (electropulida)

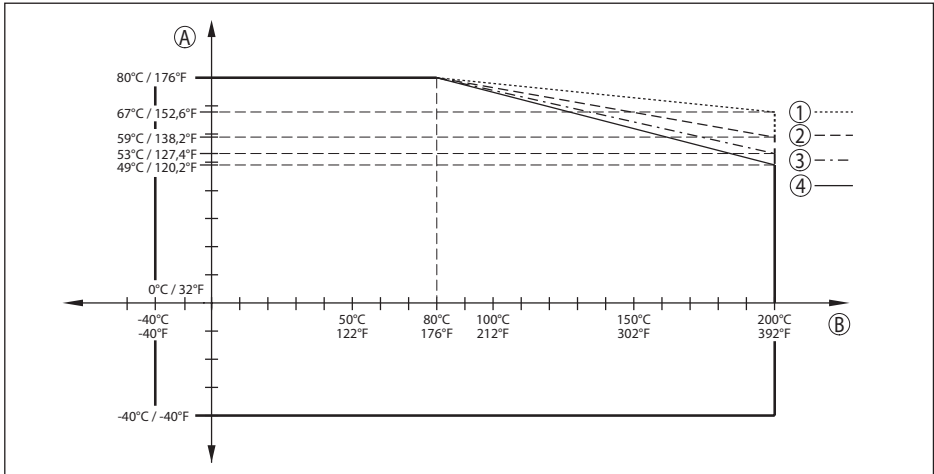


Fig. 60: Reducción de temperatura ambiente, rosca G1½ con sistema de antena integrada hasta +200 °C (+392 °F)

- A Temperatura ambiente
- B Temperatura de proceso
- 1 Carcasa de aluminio
- 2 Carcasa de acero inoxidable (Fundición de precisión)
- 3 Carcasa de plástico
- 4 Carcasa de acero inoxidable (electropolida)

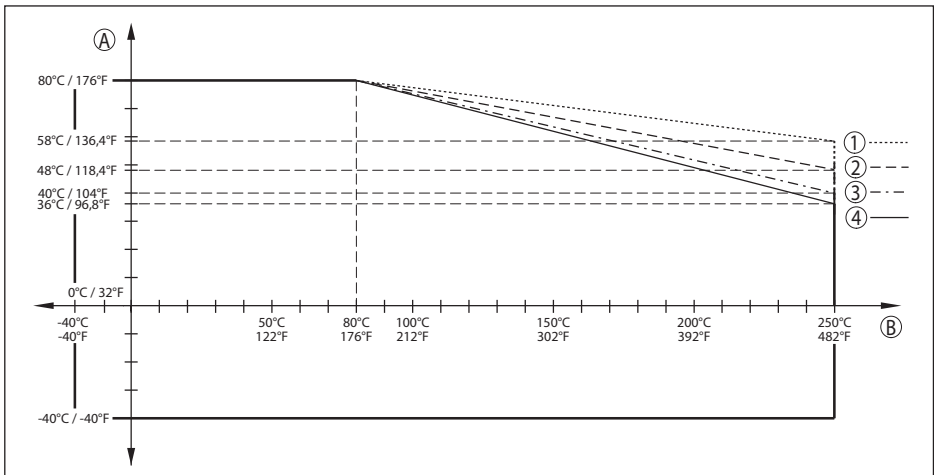


Fig. 61: Reducción de temperatura ambiente, rosca G1½ con sistema de antena integrada hasta +250 °C (+482 °F)

- A Temperatura ambiente
- B Temperatura de proceso
- 1 Carcasa de aluminio
- 2 Carcasa de acero inoxidable (Fundición de precisión)
- 3 Carcasa de plástico
- 4 Carcasa de acero inoxidable (electropolida)

**Brida con sistema de antena encapsulado**

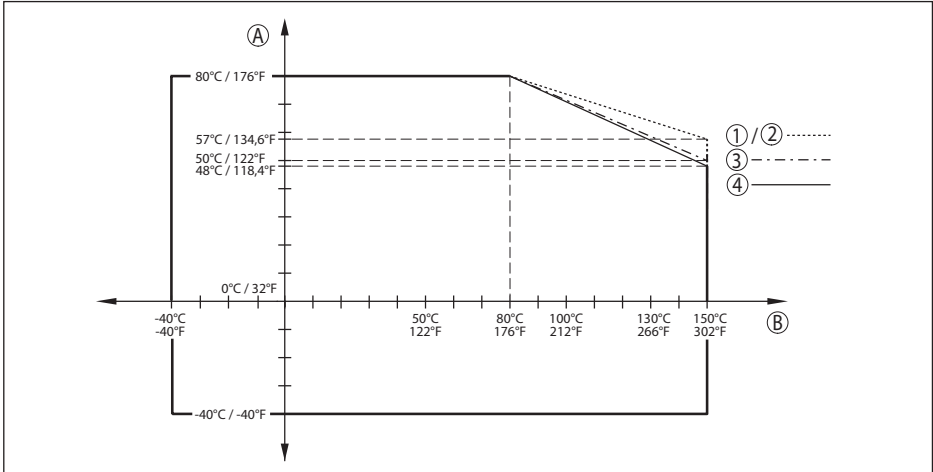


Fig. 62: Reducción de temperatura ambiente, brida con sistema de antena encapsulado hasta +150 °C (+302 °F)

- A Temperatura ambiente
- B Temperatura de proceso
- 1 Carcasa de aluminio
- 2 Carcasa de acero inoxidable (Fundición de precisión)
- 3 Carcasa de plástico
- 4 Carcasa de acero inoxidable (electropulida)

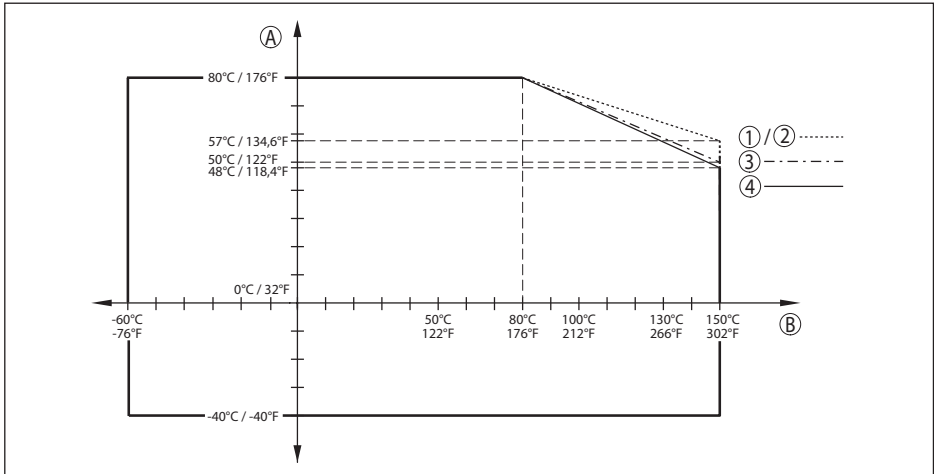


Fig. 63: Reducción de temperatura ambiente, brida con sistema de antena encapsulado -60 ... +150 °C (-76 ... +302 °F)

- A Temperatura ambiente
- B Temperatura de proceso
- 1 Carcasa de aluminio
- 2 Carcasa de acero inoxidable (Fundición de precisión)
- 3 Carcasa de plástico
- 4 Carcasa de acero inoxidable (electrolulida)

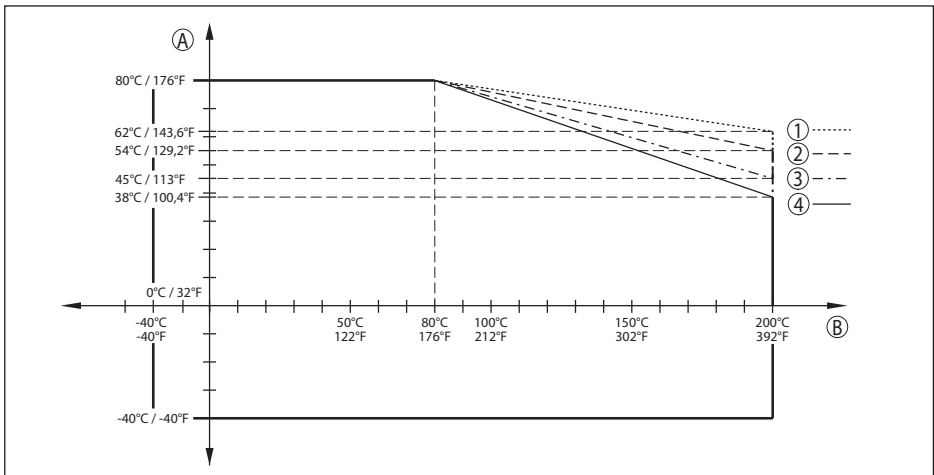


Fig. 64: Reducción de temperatura ambiente, brida con sistema de antena encapsulado hasta +200 °C (+392 °F)

- A Temperatura ambiente
- B Temperatura de proceso
- 1 Carcasa de aluminio
- 2 Carcasa de acero inoxidable (Fundición de precisión)
- 3 Carcasa de plástico
- 4 Carcasa de acero inoxidable (electrolulida)

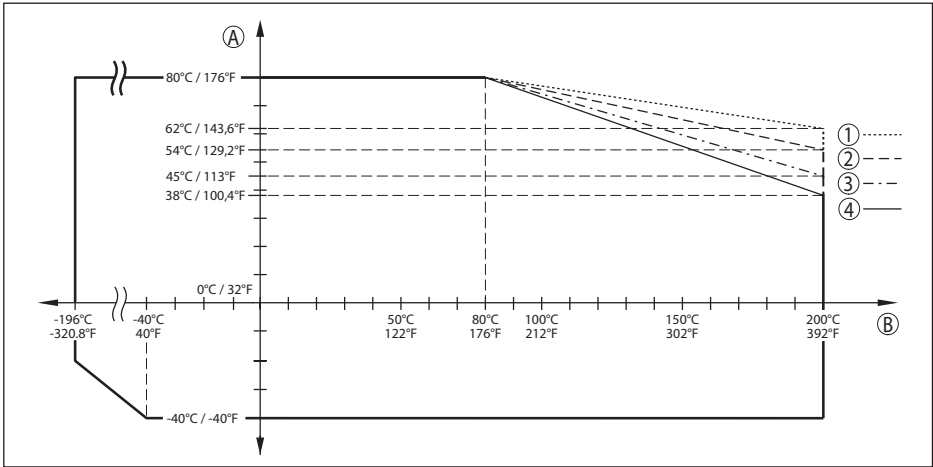


Fig. 65: Reducción de temperatura ambiente, brida con sistema de antena encapsulado -196 ... +200 °C (-320.8 ... +392 °F)

- A Temperatura ambiente
- B Temperatura de proceso
- 1 Carcasa de aluminio
- 2 Carcasa de acero inoxidable (Fundición de precisión)
- 3 Carcasa de plástico
- 4 Carcasa de acero inoxidable (electropulida)

**Brida con antena de lente**

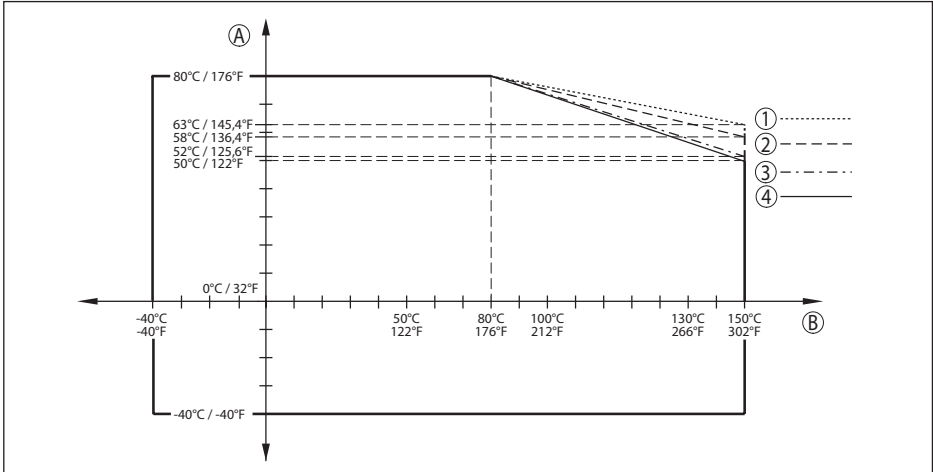


Fig. 66: Reducción de temperatura ambiente, brida con antena de lente hasta +150 °C (+302 °F)

- A Temperatura ambiente
- B Temperatura de proceso
- 1 Carcasa de aluminio
- 2 Carcasa de acero inoxidable (Fundición de precisión)
- 3 Carcasa de plástico
- 4 Carcasa de acero inoxidable (electropulida)

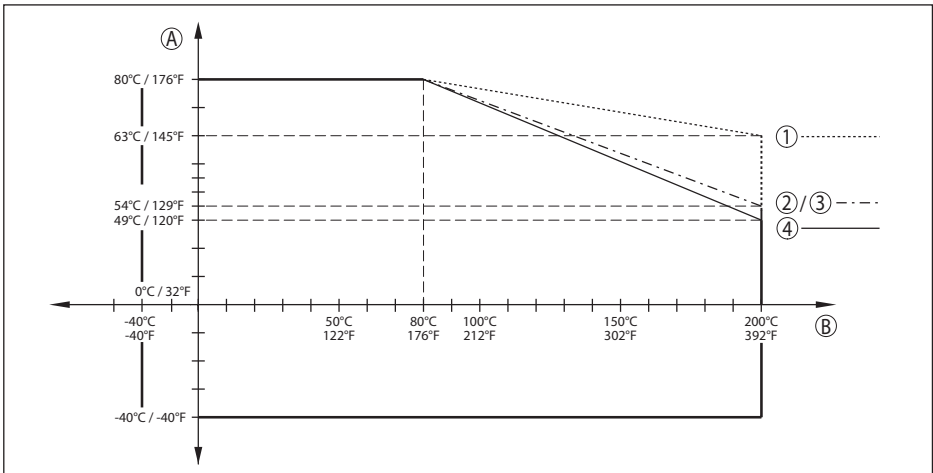


Fig. 67: Reducción de temperatura ambiente, brida con antena de lente hasta +200 °C (+392 °F)

- A Temperatura ambiente
- B Temperatura de proceso
- 1 Carcasa de aluminio
- 2 Carcasa de acero inoxidable (Fundición de precisión)
- 3 Carcasa de plástico
- 4 Carcasa de acero inoxidable (electropulida)

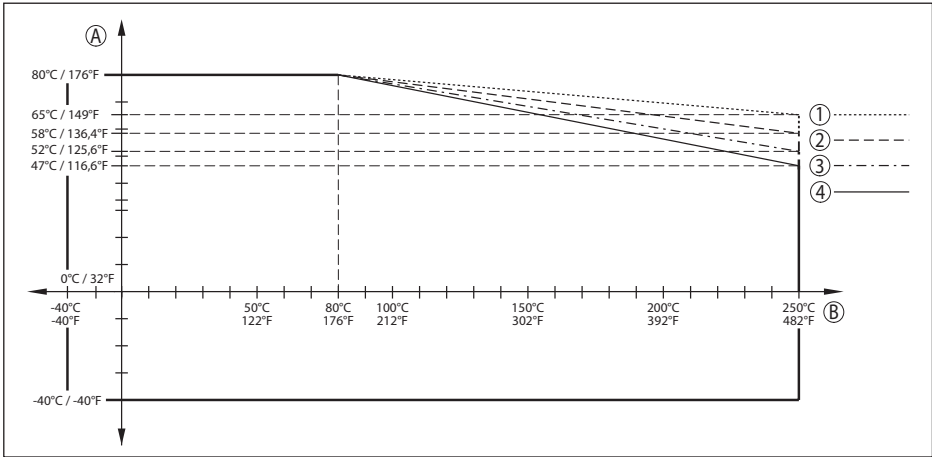


Fig. 68: Reducción de temperatura ambiente, brida con antena de lente hasta +250 °C (+482 °F)

- A Temperatura ambiente
- B Temperatura de proceso
- 1 Carcasa de aluminio
- 2 Carcasa de acero inoxidable (Fundición de precisión)
- 3 Carcasa de plástico
- 4 Carcasa de acero inoxidable (electropulida)

**Conexión higiénica**

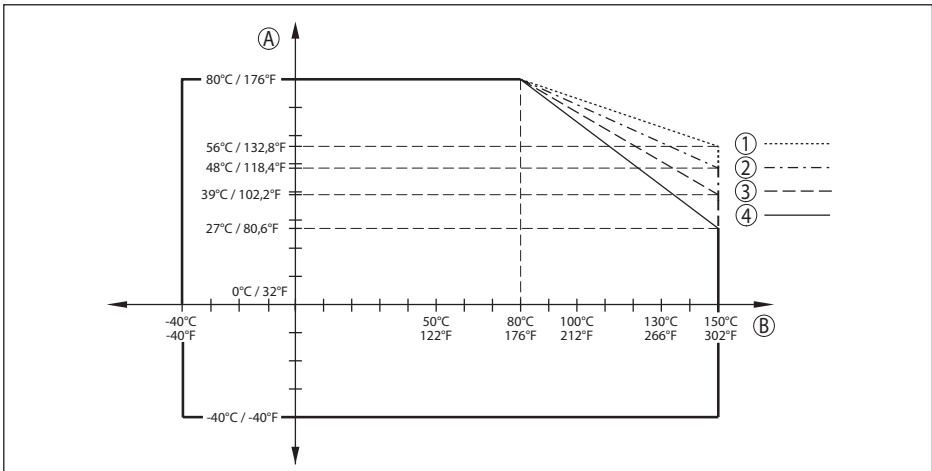


Fig. 69: Derating temperatura ambiente, conexión higiénica hasta +150 °C (+302 °F)

- A Temperatura ambiente
- B Temperatura de proceso
- 1 Carcasa de aluminio
- 2 Carcasa de acero inoxidable (Fundición de precisión)
- 3 Carcasa de plástico
- 4 Carcasa de acero inoxidable (electropulida)

**Brida con antena de trompeta**

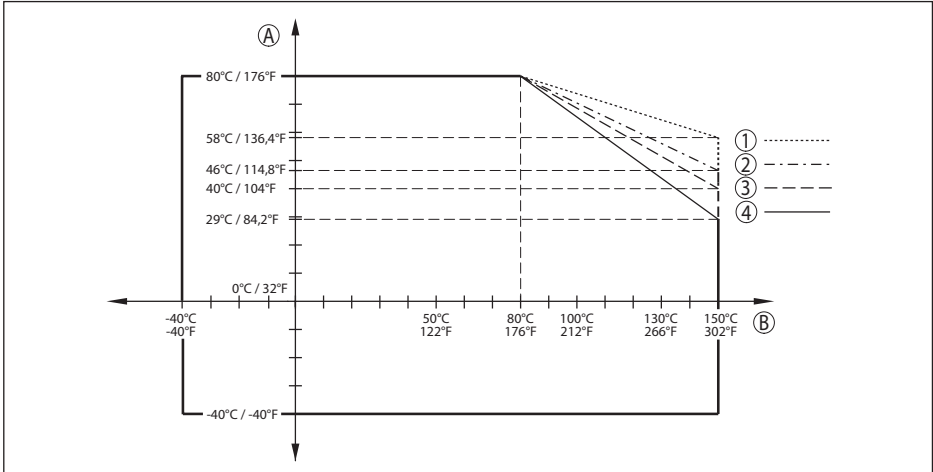


Fig. 70: Reducción de temperatura ambiente, brida con antena de trompeta hasta +150 °C (+302 °F)

- A Temperatura ambiente
- B Temperatura de proceso
- 1 Carcasa de aluminio
- 2 Carcasa de acero inoxidable (Fundición de precisión)
- 3 Carcasa de plástico
- 4 Carcasa de acero inoxidable (electropulida)

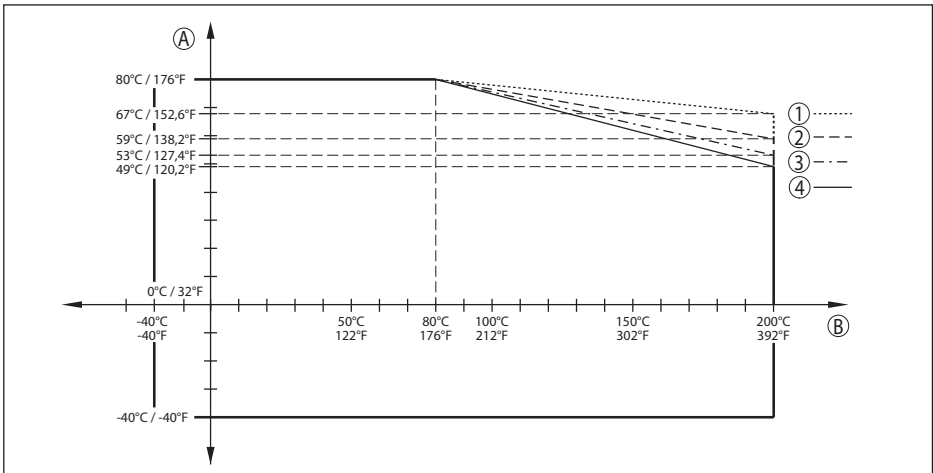


Fig. 71: Reducción de temperatura ambiente, brida con antena de trompeta hasta +200 °C (+392 °F)

- A Temperatura ambiente
- B Temperatura de proceso
- 1 Carcasa de aluminio
- 2 Carcasa de acero inoxidable (Fundición de precisión)
- 3 Carcasa de plástico
- 4 Carcasa de acero inoxidable (electropulida)

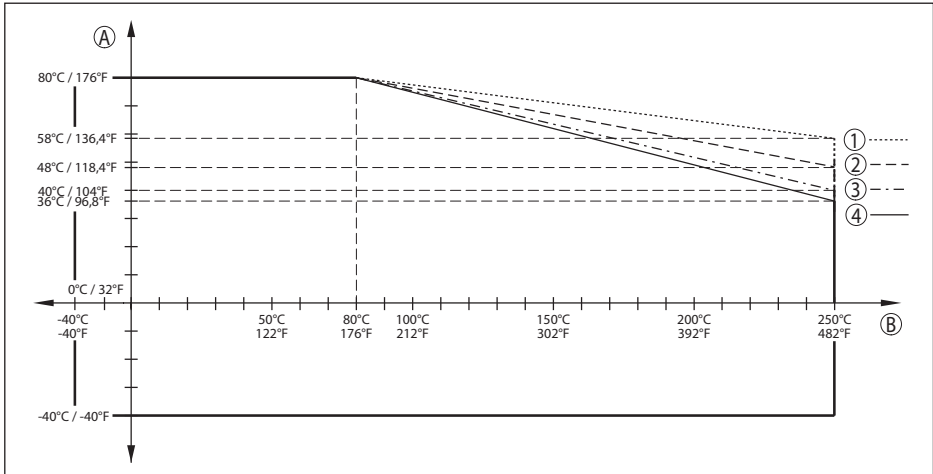


Fig. 72: Reducción de temperatura ambiente, brida con antena de trompeta hasta +250 °C (+482 °F)

- A Temperatura ambiente
- B Temperatura de proceso
- 1 Carcasa de aluminio
- 2 Carcasa de acero inoxidable (Fundición de precisión)
- 3 Carcasa de plástico
- 4 Carcasa de acero inoxidable (electropolida)

**Condiciones de proceso - presión**

Para las condiciones de proceso hay que considerar adicionalmente las especificaciones en la placa de características. Siempre se aplica el valor cuantitativo más bajo.

Conexión a proceso	Versión	Presión de proceso
Antena de trompeta plástica	Brida de compresión	-1 ... 2 bar (-100 ... 200 kPa/-14.5 ... 29.00 psig)
	Brida adaptadora	-1 ... 1 bar (-100 ... 100 kPa/-14.5 ... 14.50 psig)
Rosca con sistema de antena integrado	316L	-1 ... 40 bar (-100 ... 4000 kPa/-14.5 ... 580.2 psig)
	PVDF	-1 ... 3 bar (-100 ... 300 kPa/-14.5 ... 43.51 psig)

Conexión a proceso	Versión	Presión de proceso
Brida con sistema de antena encapsulado *)	PN 6	-1 ... 6 bar (-100 ... 600 kPa/-14.5 ... 87.02 psig)
	PN 16 (300 lb)	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
	PN 40 (600 lb)	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	PN 64 (900 lb)	
	PN 40 (600 lb)	
	Versión -196 ... +200 °C (-320.8 ... +392 °F)	
PN 64 (900 lb)	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)	
Versión -196 ... +200 °C (-320.8 ... +392 °F)		
Rosca para adaptador higiénico		
Antena de trompeta	hasta +150 °C (+302 °F)	-1 ... 64 bar (-100 ... 6400 kPa/-14.5 ... 928.2 psig)
	hasta +200 °C (+392 °F)	
	hasta +250 °C (+482 °F)	
	hasta +450 °C (+842 °F)	-1 ... 160 bar (-100 ... 16000 kPa/-14.5 ... 2320 psig)
Brida con antena de lente		-1 ... 3 bar (-100 ... 300 kPa/-14.5 ... 43.51 psig)

\*) Las siguientes bridas disponen de un plaquedo de brida integral, por lo que pueden emplearse solo hasta una presión de proceso de máx. 3 bar (300 kPa/43.51 psig):

- ASME B16.5 NPS 1½" Class 150 FF / 316/316L
- ASME B16.5 NPS 2" Class 150 FF / 316/316L
- ASME B16.5 NPS 3" Class 300 RF / 316/316L
- ASME B16.5 NPS 4" Class 150 FF / 316/316L

Presión del depósito referida a la escala Ver instrucciones adicionales "Bridas según DIN-EN-ASME-JIS-GOST"  
de presión nominal de la brida

Adaptador higiénico	Versión	Presión de proceso
Clamp (DIN 32676, ISO 2852)	1", 1½"	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	2", 2½", 3"	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
	3½", 4"	-1 ... 10 bar (-100 ... 1000 kPa/-14.5 ... 145.0 psig)
Soporte tubular (DIN 11851)	DN 32, DN 40, DN 50, DN 65, DN 80, DN 100/4"	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	DN 125	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
Soporte tubular (DIN 11864-1)	DN 40, DN 50, DN 60, DN 65, DN 76,1, DN 80	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
Racores roscados (DIN 11864-1)	DN 50, DN 80	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
Brida ranurada (DIN 11864-2)	DN 50, DN 60,3 DN 76,1, DN 80, DN 88,9	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)

Adaptador higiénico	Versión	Presión de proceso
Brida de collar (DIN 11864-2)	DN 40	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	DN 50, DN 60,3, DN65, DN 76,1, DN 80, DN 88,9, DN 100	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
Tubuladura con collarin roscado (DIN 11864-3)	DN 32, DN 40, DN 50, DN 60,3, DN 65	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	DN 76,1, DN 80, DN 88,9, DN 100	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
Tubuladura con collarin ra- nurado (DIN 11864-3)	DN 50	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	DN 80	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
Varinline PN 25	Forma F	-1 ... 25 bar (-100 ... 2500 kPa/-14.5 ... 362.6 psig)
	Forma N	-1 ... 20 bar (-100 ... 2000 kPa/-14.5 ... 290.0 psig)
Conexión DRD	ø 65 mm	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)
SMS 1145	DN 38, DN 51, DN 76, DN 101,6, DN 63,5	-1 ... 6 bar (-100 ... 600 kPa/-14.5 ... 87.0 psig)
NEUMO BioControl	DN 50 PN 16	-1 ... 16 bar (-100 ... 1600 kPa/-14.5 ... 232.1 psig)

## Condiciones ambientales mecánicas

### Resistencia a la vibración<sup>21)</sup>

Versión de antena	Carcasa	Resistencia a la vi- bración
Antena de trompeta plástica	Carcasa de plástico	5 g, con soporte de montaje: 1 g
	Carcasa de aluminio	
	Carcasa de acero inoxidable	1 g
Rosca con sistema de antena integrado	Carcasa de plástico	5 g
	Carcasa de aluminio	
	Carcasa de acero inoxidable	2 g
Rosca para adaptador higiénico G1, G1½	Carcasa de plástico	2 g/5 g
	Carcasa de aluminio	
	Carcasa de acero inoxidable	
Brida con sistema de antena encapsulado	Carcasa de plástico	5 g
	Carcasa de aluminio	
	Carcasa de acero inoxidable	2 g

<sup>21)</sup> Comprobado según IEC 60068-2-6 (5 ... 200 Hz)

Versión de antena	Carcasa	Resistencia a la vibración
Conexión higiénica	Carcasa de plástico	5 g <sup>22)</sup>
	Carcasa de aluminio	
	Carcasa de acero inoxidable	
Brida con antena de lente	Carcasa de plástico	5 g
	Carcasa de aluminio	
	Carcasa de acero inoxidable	2 g

### Resistencia a choques térmicos<sup>23)</sup>

Versión de antena	Carcasa	Resistencia a choques térmicos
Antena de trompeta plástica	Carcasa de plástico	10 g/11 ms, 30 g/6 ms, 50 g/2,3 ms
	Carcasa de aluminio	
	Carcasa de acero inoxidable	5 g/11 ms, 10 g/11 ms
Rosca con sistema de antena integrado	Carcasa de plástico	10 g/11 ms, 30 g/6 ms, 50 g/2,3 ms <sup>24)</sup>
Brida con sistema de antena encapsulado	Carcasa de aluminio	
Rosca para adaptador higiénico	Carcasa de acero inoxidable	
Conexión higiénica		
Antena de trompeta		
Brida con antena de lente		

### Datos conexión de aire de purga

Presión máx. recomendada con enjuague permanente 1 bar (14.50 psig)

Presión máx. permisible 6 bar (87.02 psig)

Calidad del aire Filtrado

Cantidad de aire, según presión

Antena de trompeta plástica	Volumen de aire	
	Sin válvula antiretorno	Con válvula antiretorno
0,2 bar (2.9 psig)	3,3 m <sup>3</sup> /h	-
0,4 bar (5.8 psig)	5 m <sup>3</sup> /h	-

<sup>22)</sup> Para las conexiones higiénicas con abrazadera de sujeción, hay que utilizar abrazaderas de sujeción adecuadas y robustas para mantener la resistencia a las vibraciones.

<sup>23)</sup> Comprobado según IEC 60068-2-27

<sup>24)</sup> Para las conexiones higiénicas con abrazadera de sujeción, hay que utilizar abrazaderas de sujeción adecuadas y robustas para mantener la resistencia a las vibraciones.

Antena de trompeta plástica	Volumen de aire	
	Sin válvula antiretorno	Con válvula antiretorno
Presión		
0,6 bar (8.7 psig)	6 m³/h	1 m³/h
0,8 bar (11.6 psig)	-	2,1 m³/h
1 bar (14.5 psig)	-	3 m³/h
1,2 bar (17.4 psig)	-	3,5 m³/h
1,4 bar (20.3 psig)	-	4,2 m³/h
1,6 bar (23.2 psig)	-	4,4 m³/h
1,8 bar (20.3 psig)	-	4,8 m³/h
2 bar (23.2 psig)	-	5,1 m³/h

Brida con antena de lente	Volumen de aire	
	Sin válvula antiretorno	Con válvula antiretorno
Presión		
0,2 bar (2.9 psig)	1,7 m³/h	-
0,4 bar (5.8 psig)	2,5 m³/h	-
0,6 bar (8.7 psig)	2,9 m³/h	0,8 m³/h
0,8 bar (11.6 psig)	3,3 m³/h	1,5 m³/h
1 bar (14.5 psig)	3,6 m³/h	2 m³/h
1,2 bar (17.4 psig)	3,9 m³/h	2,3 m³/h
1,4 bar (20.3 psig)	4 m³/h	2,7 m³/h
1,6 bar (23.2 psig)	4,3 m³/h	3 m³/h
1,8 bar (20.3 psig)	4,5 m³/h	3,5 m³/h
2 bar (23.2 psig)	4,6 m³/h	4 m³/h

**Conexión**

- Rosca G $\frac{1}{8}$
- Cierre con brida con antena de lente Tapón roscado de 316Ti

**Válvula de retención (opcional)**

- Material 316Ti
- Rosca G $\frac{1}{8}$
- Junta FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)
- Para conexión G $\frac{1}{8}$
- Presión de apertura 0.5 bar (7.25 psig)
- Escala de presión nominal PN 250

**Datos electromecánicos - versión IP66/IP67**

Prensaestopas	M20 x 1,5 o $\frac{1}{2}$ NPT
Sección del cable (Bornes elásticos)	
- Cable macizo, hilo	0,2 ... 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24 ... 14)
- Hilo con terminal	0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> (AWG 24 ... 16)

**Interface para la unidad externa de visualización y configuración**

Transmisión de datos	digital (bus I <sup>2</sup> C)
Línea de conexión	de 4 hilos, blindado
Longitud de cable	≤ 50 m (164.0 ft)

**Reloj integrado**

Formato de fecha	Día, mes año
Formato de tiempo	12 h/24 h
Zona de tiempo, ajuste de fábrica	CET
Desviación de precisión de marcha	10,5 min/año

**Magnitud de salida adicional - temperatura de la electrónica**

Rango	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Resolución	< 0,1 K
Error de medición	± 3 K
Disponibilidad de los valores de temperatura	
– Visualización	A través del módulo de visualización y configuración
– Salida	A través de la señal de salida correspondiente

**Alimentación de tensión**

Tensión de servicio	8 ... 30 V DC
Consumo de energía máx	520 mW
Protección contra polarización inversa	Integrada

**Uniones de potencial y medidas eléctricas de separación en el equipo**

Electrónica	Sin conexión al potencial
Tensión nominal <sup>25)</sup>	500 V <sub>eff</sub>
Conexión conductora	Entre terminal de tierra y conexión a proceso metálica

**Medidas de protección eléctrica**

Material de la carcasa	Versión	Grado de protección según IEC 60529	Tipo de protección según NEMA
Plástico	Una cámara	IP66/IP67	Type 4X
	Dos cámaras	IP66/IP67	Type 4X
Aluminio	Una cámara	IP66/IP68 (0,2 bar)	Type 6P
	Dos cámaras	IP66/IP68 (0,2 bar)	Type 6P
Acero inoxidable (electropulido)	Una cámara	IP66/IP68 (0,2 bar)	Type 6P
		IP66/IP68 (0,2 bar)/IP69	Type 6P

<sup>25)</sup> Separación galvánica entre electrónica y partes metálicas del equipo



## Configuración general del host

El intercambio de datos con estado y variables entre el dispositivo de campo y el servidor se realiza a través de registro. Para eso es necesaria una configuración en el servidor. Números de coma deslizante con exactitud simple (4 Bytes) según IEEE 754 se transmiten con disposición de libre selección de los bytes de datos (Byte transmission order). Ese "*Byte transmission order*" se especifica en el parámetro "*Format Code*". De esta forma el RTU conoce los registros del NCR-86, que hay que consultar para las informaciones de variable y de estado.

Format Code	Byte transmission order
0	ABCD
1	CDAB
2	DCBA
3	BADC

## 13.4 Registro Modbus

### Holding Register

Los registros Holding se componen de 16 bit. Se pueden leer y escribir Antes de cada instrucción se envía la dirección (1 Byte), después de cada instrucción un CRC (2 Byte).

Register Name	Register Number	Type	Configurable Values	Default Value	Unit
Address	200	Word	1 ... 255	246	–
Baud Rate	201	Word	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600	9600	–
Parity	202	Word	0 = None, 1 = Odd, 2 = Even	0	–
Stopbits	203	Word	1 = One, 2 = Two	1	–
Delay Time	206	Word	10 ... 250	50	ms
Byte Oder (Floating point format)	3000	Word	0, 1, 2, 3	0	–

### Registro de entrada

Los registros de entrada tienen 16 bit. Sólo se pueden leer. La dirección (1 byte) se envía antes de cada comando, un CRC (2 Byte) después de cada comando. PV, SV, TV y QV se pueden configurar a través del sensor DTM.

Register Name	Register Number	Type	Note
Status	100	DWord	Bit 0: Invalid Measurement Value PV Bit 1: Invalid Measurement Value SV Bit 2: Invalid Measurement Value TV Bit 3: Invalid Measurement Value QV
PV Unit	104	DWord	Unit Code
PV	106		Primary Variable in Byte Order CDAB
SV Unit	108	DWord	Unit Code

Register Name	Register Number	Type	Note
SV	110		Secondary Variable in Byte Order CDAB
TV Unit	112	DWord	Unit Code
TV	114		Third Variable in Byte Order CDAB
QV Unit	116	DWord	Unit Code
QV	118		Quarternary Variable in Byte Order CDAB
Status	1300	DWord	See Register 100
PV	1302		Primary Variable in Byte Order of Register 3000
SV	1304		Secondary Variable in Byte Order of Register 3000
TV	1306		Third Variable in Byte Order of Register 3000
QV	1308		Quarternary Variable in Byte Order of Register 3000
Status	1400	DWord	See Register 100
PV	1402		Primary Variable in Byte Order CDAB
Status	1412	DWord	See Register 100
SV	1414		Secondary Variable in Byte Order CDAB
Status	1424	DWord	See Register 100
TV	1426		Third Variable in Byte Order CDAB
Status	1436	DWord	See Register 100
QV	1438		Quarternary Variable in Byte Order CDAB
Status	2000	DWord	See Register 100
PV	2002	DWord	Primary Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
SV	2004	DWord	Secondary Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
TV	2006	DWord	Third Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
QV	2008	DWord	Quarternary Variable in Byte Order ABCD (Big Endian)
Status	2100	DWord	See Register 100
PV	2102	DWord	Primary Variable in Byte Order DCBA (Little Endian)
SV	2104	DWord	Secondary Variable in Byte Order DCBA (Little Endian)
TV	2106	DWord	Third Variable in Byte Order ABCD DCBA (Little Endian)
QV	2108	DWord	Quarternary Variable in Byte Order DCBA (Little Endian)
Status	2200	DWord	See Register 100
PV	2202	DWord	Primary Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)
SV	2204	DWord	Secondary Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)
TV	2206	DWord	Third Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)

Register Name	Register Number	Type	Note
QV	2208	DWord	Quaternary Variable in Byte Order BACD (Middle Endian)

### Unit Codes for Register 104, 108, 112, 116

Unit Code	Measurement Unit
32	Degree Celsius
33	Degree Fahrenheit
40	US Gallon
41	Liters
42	Imperial Gallons
43	Cubic Meters
44	Feet
45	Meters
46	Barrels
47	Inches
48	Centimeters
49	Millimeters
111	Cubic Yards
112	Cubic Feet
113	Cubic Inches

## 13.5 Modbus instrucciones RTU

### FC3 Read Holding Register

Con esa instrucción se lee una cantidad arbitraria (1-127) de registros holding. Se transfiere el registro inicial a partir del que se inicia la lectura y la cantidad de registros.

	Parámetro	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x03
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	2 Bytes	1 to 127 (0x7D)
Response:	Function Code	1 Byte	0x03
	Byte Count	2 Bytes	2*N
	Register Value	N*2 Bytes	Data

### FC4 Read Input Register

Con esa instrucción se lee una cantidad arbitraria (1-127) de registros de entrada. Se transfiere el registro inicial a partir del que se inicia la lectura y la cantidad de registros.

	Parámetro	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x04
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	N*2 Bytes	1 to 127 (0x7D)
Response:	Function Code	1 Byte	0x04
	Byte Count	2 Bytes	2*N
	Register Value	N*2 Bytes	Data

### FC6 Write Single Register

Con este código de función se puede escribir en un registro Holding individual.

	Parámetro	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x06
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	2 Bytes	Data
Response:	Function Code	1 Byte	0x04
	Start Address	2 Bytes	2*N
	Register Value	2 Bytes	Data

### FC8 Diagnostics

Con ese código de función se pueden iniciar diferentes funciones o leer valores de diagnóstico.

	Parámetro	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x08
	Sub Function Code	2 Bytes	
	Data	N*2 Bytes	Data
Response:	Function Code	1 Byte	0x08
	Sub Function Code	2 Bytes	
	Data	N*2 Bytes	Data

#### Código de funcionamiento convertido:

Sub Function Code	Nombre
0x00	Return Data Request
0x0B	Return Message Counter

Para el código de funcionamiento 0x00 solamente se puede escribir un valor de 16 Bit.

### FC16 Write Multiple Register

Con este código de función se escribe en varios registros Holding. en una solicitud, sólo puede escribirse en registros directamente consecutivos.

	Parámetro	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x10
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	2 Bytes	0x0001 to 0x007B
	Byte Count	1 Byte	2*N
	Register Value	N*2 Bytes	Data
Response:	Function Code	1 Byte	0x10
	Start Address	2 Bytes	0x0000 to 0xFFFF
	Number of Registers	2 Bytes	0x01 to 0x7B

### FC17 Report Sensor ID

Con este código de función se consulta el ID del sensor en el Modbus.

	Parámetro	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x11
Response:	Function Code	1 Byte	0x11
	Byte Number	1 Byte	
	Sensor ID	1 Byte	
	Run Indicator Status	1 Byte	

### FC43 Sub 14, Read Device Identification

Con ese código de funcionamiento se consulta la identificación del dispositivo (Device Identification).

	Parámetro	Length	Code/Data
Request:	Function Code	1 Byte	0x2B
	MEI Type	1 Byte	0x0E
	Read Device ID Code	1 Byte	0x01 to 0x04
	Object ID	1 Byte	0x00 to 0xFF
Response:	Function Code	1 Byte	0x2B
	MEI Type	1 Byte	0x0E
	Read Device ID Code	1 Byte	0x01 to 0x04
	Confirmity Level	1 Byte	0x01, 0x02, 0x03, 0x81, 0x82, 0x83
	More follows	1 Byte	00/FF
	Next Object ID	1 Byte	Object ID number
	Number of Objects	1 Byte	
	List of Object ID	1 Byte	
	List of Object length	1 Byte	
	List of Object value	1 Byte	Depending on the Object ID

## 13.6 Instrucciones Levelmaster

NCR-86 también es adecuado para la conexión a los siguientes RTUs con protocolo Levelmaster. El protocolo Levelmaster se denomina a menudo " *Protocolo Siemens*-" o "*Protocolo tanque*".

RTU	Protocol
ABB Totalflow	Levelmaster
Kimray DACC 2000/3000	Levelmaster
Thermo Electron Autopilot	Levelmaster

### Parámetros para la comunicación de bus

NCR-86 está preajustado con los valores por defecto:

Parámetro	Configurable Values	Default Value
Baud Rate	1200, 2400, 4800, 9600, 19200	9600
Start Bits	1	1
Data Bits	7, 8	8
Parity	None, Odd, Even	None
Stop Bits	1, 2	1
Address range Levelmaster	32	32

Las instrucciones Levelmaster se basan en la sintaxis siguiente:

- Las letras en mayúsculas aparecen al principio de determinados campos
- Las letras en minúsculas están para campos de datos
- Todas las instrucciones se cierran con "<cr>" (carriage return)
- Todas las instrucciones comienzan con "Uuu", donde "uu" está para la dirección (00-31)
- "" se puede usar como comodín para cada punto en la dirección. El sensor siempre convierte esto en una dirección. Para más de un sensor no se puede usar el comodín, ya que en caso contrario responden varios esclavos
- Instrucciones, que modifican el equipo, devuelven la instrucción con "OK" a continuación. "EE-ERROR" pone "OK", si ha habido un problema durante el cambio de configuración

### Report Level (and Temperature)

	Parámetro	Length	Code/Data
Request:	Report Level (and Temperature)	4 characters ASCII	Uuu?
Response:	Report Level (and Temperature)	24 characters ASCII	UuuDIII.IIFttEeeeeWwww uu = Address III.II = PV in inches ttt = Temperature in Fahrenheit eeee = Error number (0 no error, 1 level data not readable) www = Warning number (0 no warning)

PV in inches se repite cuando "Set number of floats" se pone a 2. Con ello es posible transmitir 2

valores de medición. El valor PV se transmite como primer vaor de medición, y SV como segundo valor de medición.



### Información:

El valor máximo transmisible para el PV es de 999.99 inches (equivalente a aprox. 25,4 m).

Si se desea transmitir también la temperatura en el protocolo Levelmaster, entonces hay que ajustar a la temperatura el TV en el sensor.

PV, SV y TV pueden ajustarse por medio del sensor DTM.

## Report Unit Number

	Parámetro	Length	Code/Data
Request:	Report Unit Number	5 characters ASCII	U**N?
Response:	Report Level (and Temperature)	6 characters ASCII	UuuNnn

## Assign Unit Number

	Parámetro	Length	Code/Data
Request:	Assign Unit Number	6 characters ASCII	UuuNnn
Response:	Assign Unit Number	6 characters ASCII	UuuNOK uu = new Address

## Set number of Floats

	Parámetro	Length	Code/Data
Request:	Set number of Floats	5 characters ASCII	UuuFn
Response:	Set number of Floats	6 characters ASCII	UuuFOK

Si el número se pone en 0, no se señaliza más ningún nivel

## Set Baud Rate

	Parámetro	Length	Code/Data
Request:	Set Baud Rate	8 (12) characters ASCII	UuuBbbbb[b][pds] Bbbbb[b] = 1200, 9600 (default) pds = parity, data length, stop bit (optional) parity: none = N, even = E (default), odd = O
Response:	Set Baud Rate	11 characters ASCII	

Ejemplo: U01B9600E71

Cambiar equipo en la dirección 1 a la tasa de baudios 9600, paridad par, 7 bits de datos, 1 bit de parada

### Set Receive to Transmit Delay

	Parámetro	Length	Code/Data
Request:	Set Receive to Transmit Delay	7 characters ASCII	UuuRmmm mmm = milliseconds (50 up to 250), default = 127 ms
Response:	Set Receive to Transmit Delay	6 characters ASCII	UuuROK

### Report Number of Floats

	Parámetro	Length	Code/Data
Request:	Report Number of Floats	4 characters ASCII	UuuF
Response:	Report Number of Floats	5 characters ASCII	UuuFn n = number of measurement values (0, 1 or 2)

### Report Receive to Transmit Delay

	Parámetro	Length	Code/Data
Request:	Report Receive to Transmit Delay	4 characters ASCII	UuuR
Response:	Report Receive to Transmit Delay	7 characters ASCII	UuuRmmm mmm = milliseconds (50 up to 250), default = 127 ms

### Código de error

Error Code	Name
EE-Error	Error While Storing Data in EEPROM
FR-Error	Error in Frame (too short, too long, wrong data)
LV-Error	Value out of limits

## 13.7 Configuración de un host Modbus típico

### Fisher ROC 809

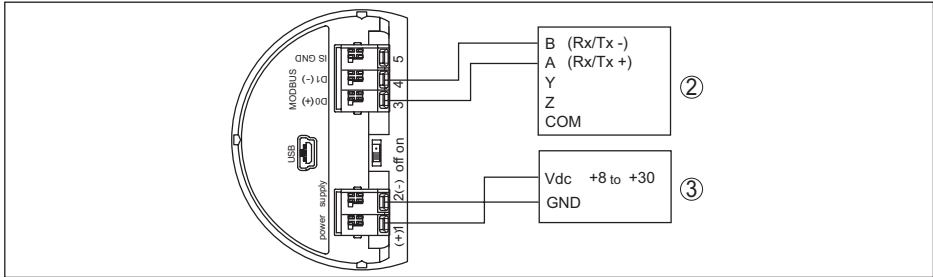


Fig. 73: Conexión del NCR-86 a RTU Fisher ROC 809

- 1 NCR-86
- 2 RTU Fisher ROC 809
- 3 Alimentación de tensión

### Parámetros para el host Modbus

Parámetro	Value Fisher ROC 809	Value ABB Total Flow	Value Fisher Thermo Electron Autopilot	Value Fisher Bristol ControlWave Micro	Value ScadaPack
Baud Rate	9600	9600	9600	9600	9600
Floating Point Format Code	0	0	0	2 (FC4)	0
RTU Data Type	Conversion Code 66	16 Bit Modicon	IEE Fit 2R	32-bit registers as 2 16-bit registers	Floating Point
Input Register Base Number	0	1	0	1	30001

El número de base del registro de entrada siempre se suma a la dirección del registro de entrada NCR-86.

De allí resultan las siguientes constelaciones:

- Fisher ROC 809 - Dirección de registro para 1300 es la dirección 1300
- ABB Total Flow - Dirección de registro para 1302 es la dirección 1303
- Thermo Electron Autopilot - Dirección de registro para 1300 es la dirección 1300
- Bristol ControlWave Micro - Dirección de registro para 1302 es la dirección 1303
- ScadaPack - Dirección de registro para 1302 es la dirección 31303

## 13.8 Dimensiones

Los dibujos aducidos representan solo una fracción de las posibles conexiones a proceso.

**Carcasa**

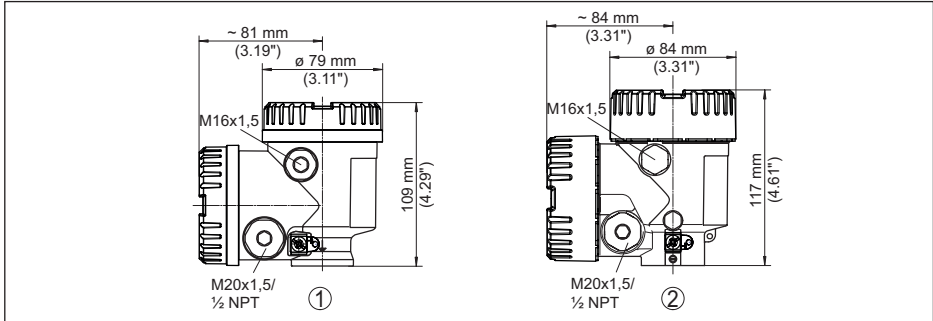


Fig. 74: NCR-86: con módulo de visualización y configuración integrado aumenta la altura de la carcasa en 9 mm (0.35 in)

- 1 Dos cámaras de plástico
- 2 Doble cámara de aluminio / acero inoxidable

**NCR-86, antena de trompeta plástica con brida de compresión**

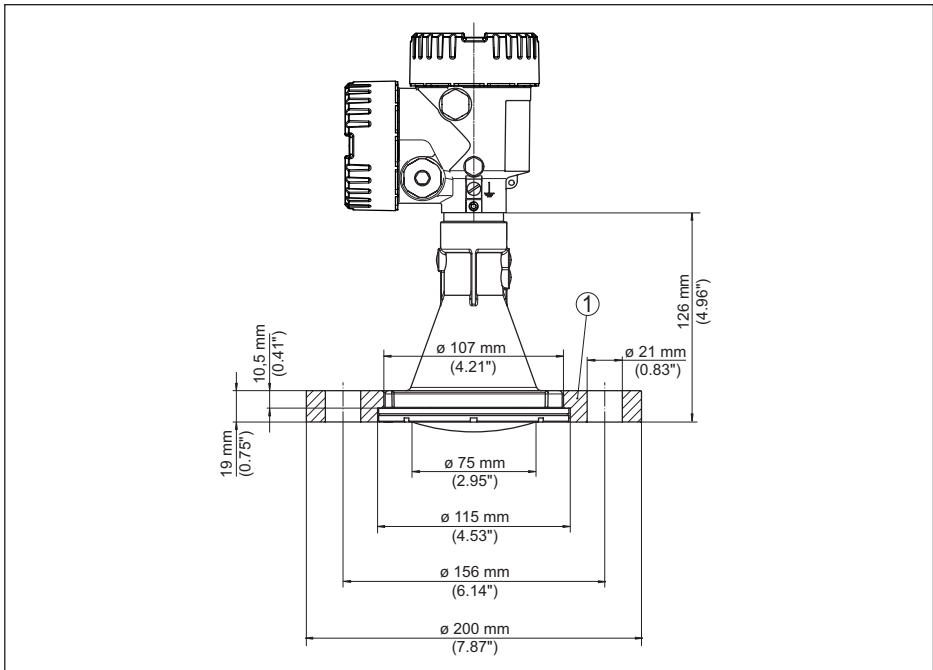


Fig. 75: NCR-86 con brida de compresión adecuada para 3" 150 lbs, DN 80 PN 16

- 1 Brida de compresión

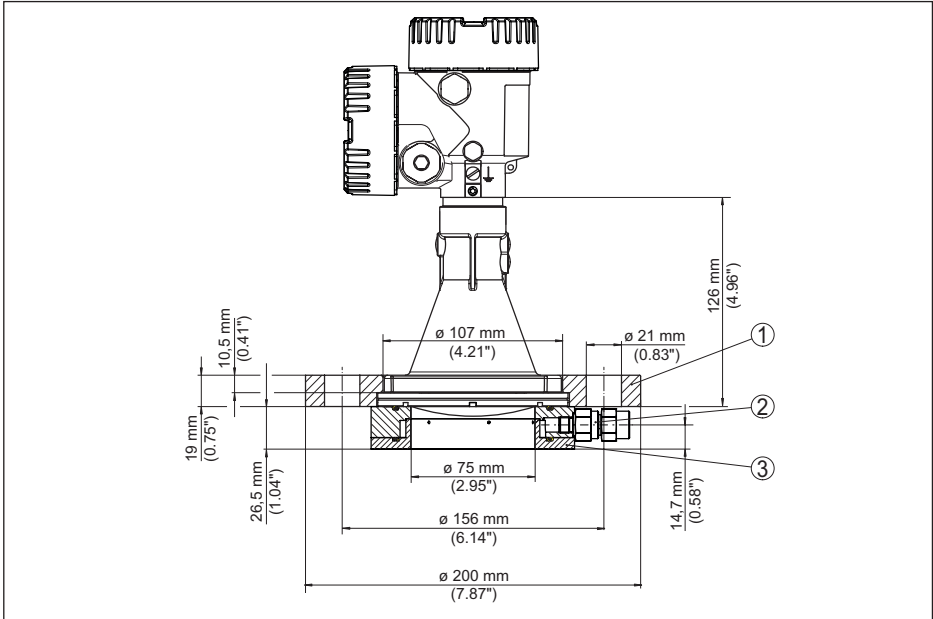
**NCR-86, antena de bocina plástica con brida de compresión y conexión de aire de soplado**

Fig. 76: NCR-86 con brida de compresión y conexión de purga aire adecuada para 3" 150 lbs, DN 80 PN 16

- 1 *Brida de compresión*
- 2 *Válvula antirretorno*
- 3 *Conexión de aire de soplado*

**NCR-86, antena de trompeta plástica con brida adaptadora**

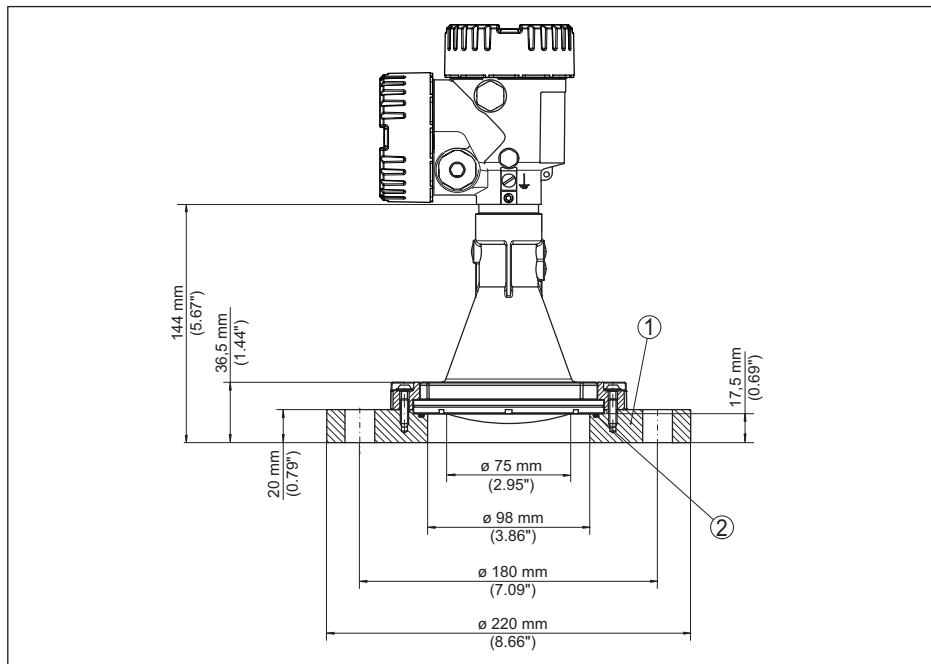


Fig. 77: NCR-86 con brida adaptadora DN 100 PN 6

- 1 Brida adaptadora
- 2 Junta del proceso

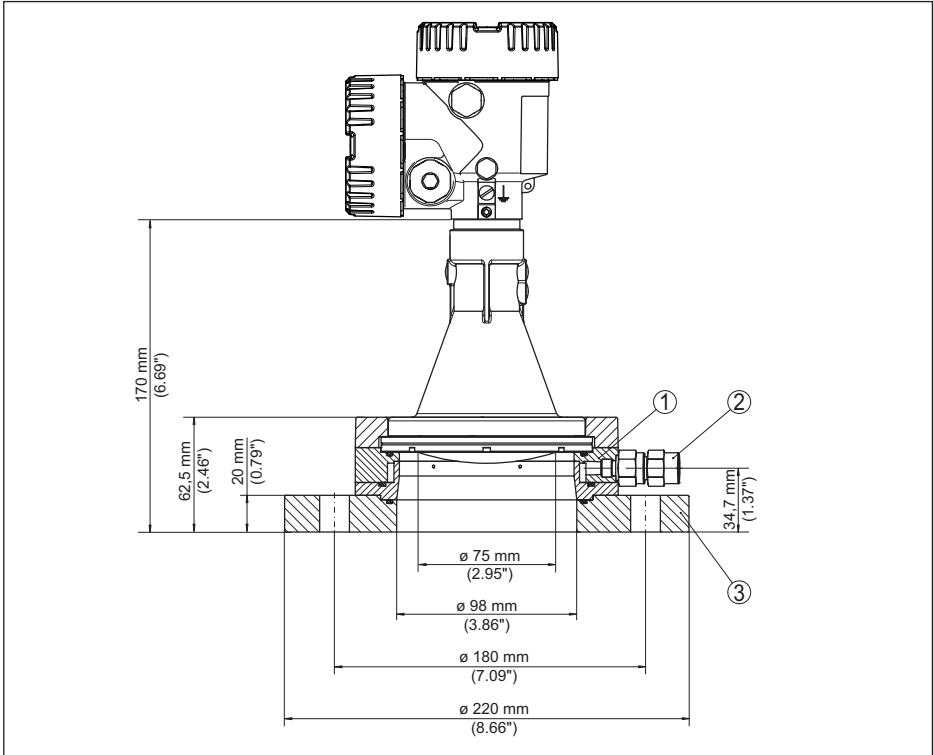
**NCR-86, antena de bocina plástica con brida adaptadora y conexión de aire de soplado**

Fig. 78: NCR-86, brida adaptadora y conexión de aire de soplado DN 100 PN 6

- 1 Conexión de aire de soplado
- 2 Válvula antiretorno
- 3 Brida adaptadora

**NCR-86, antena de trompeta plástica con estribo de montaje**

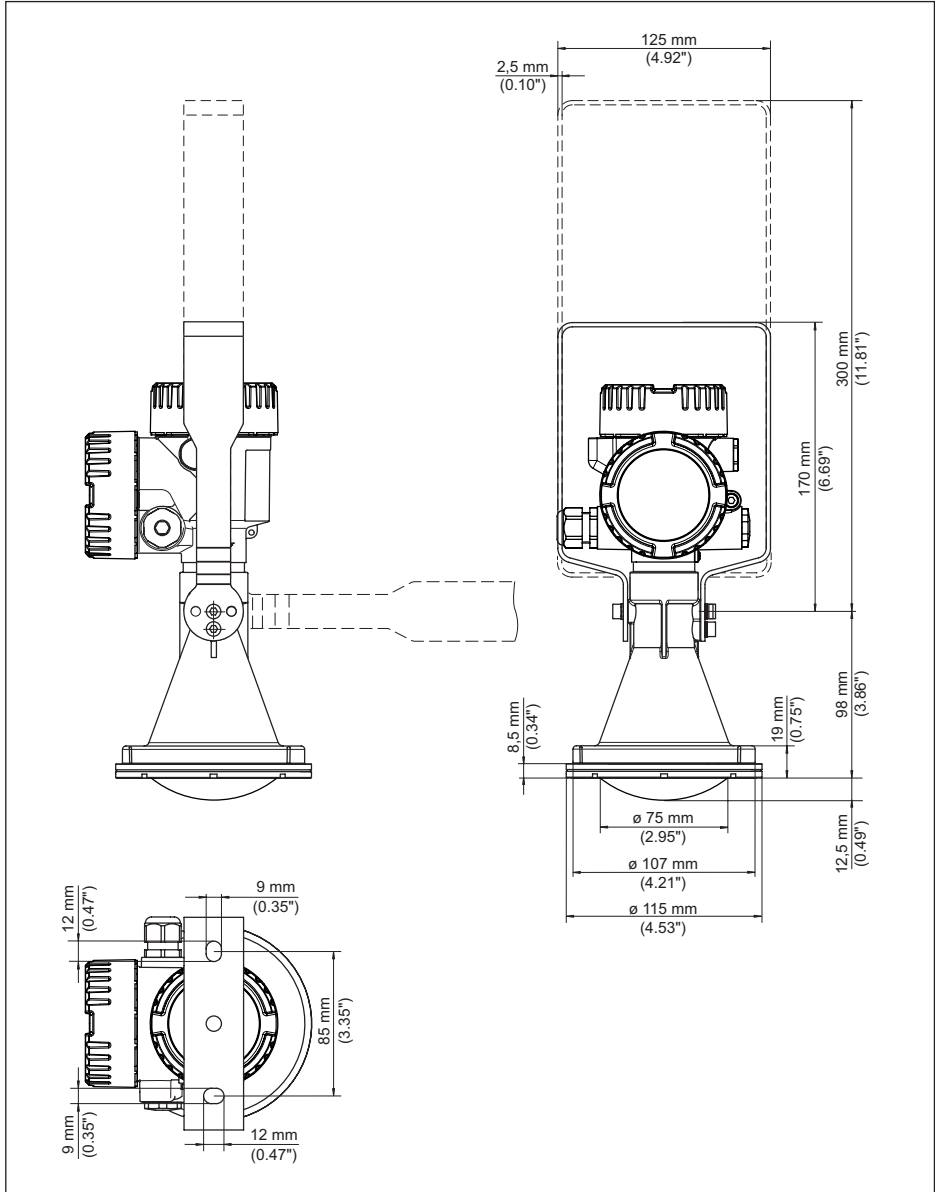


Fig. 79: NCR-86, antena de trompeta plástica, soporte de montaje con longitud de 170 ó 300 mm

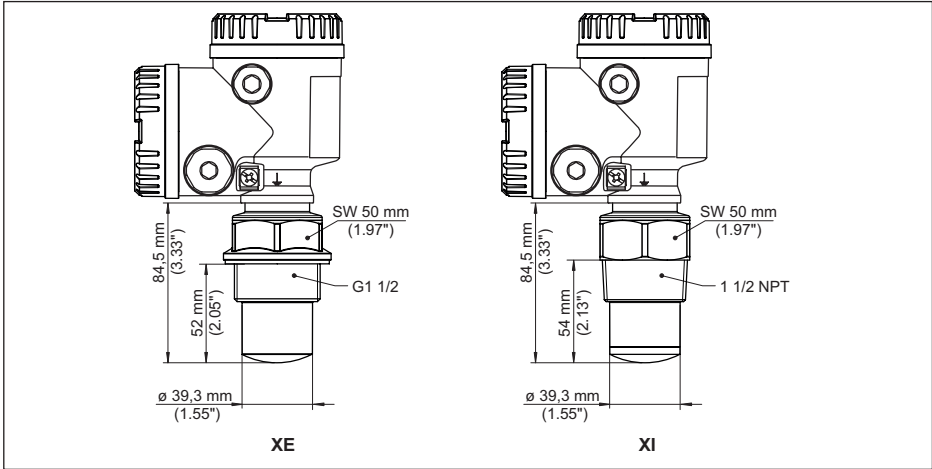
**NCR-86, rosca con sistema de antena integrado hasta +80 °C (+176 °F)**

Fig. 80: NCR-86, rosca con sistema de antena integrado hasta +80 °C (+176 °F)

XE G1½ (DIN 3852-A) PVDF

XI 1½NPT (ASME B1.20.1) PVDF

**NCR-86, rosca con sistema de antena integrado hasta +150 °C (+302 °F)**

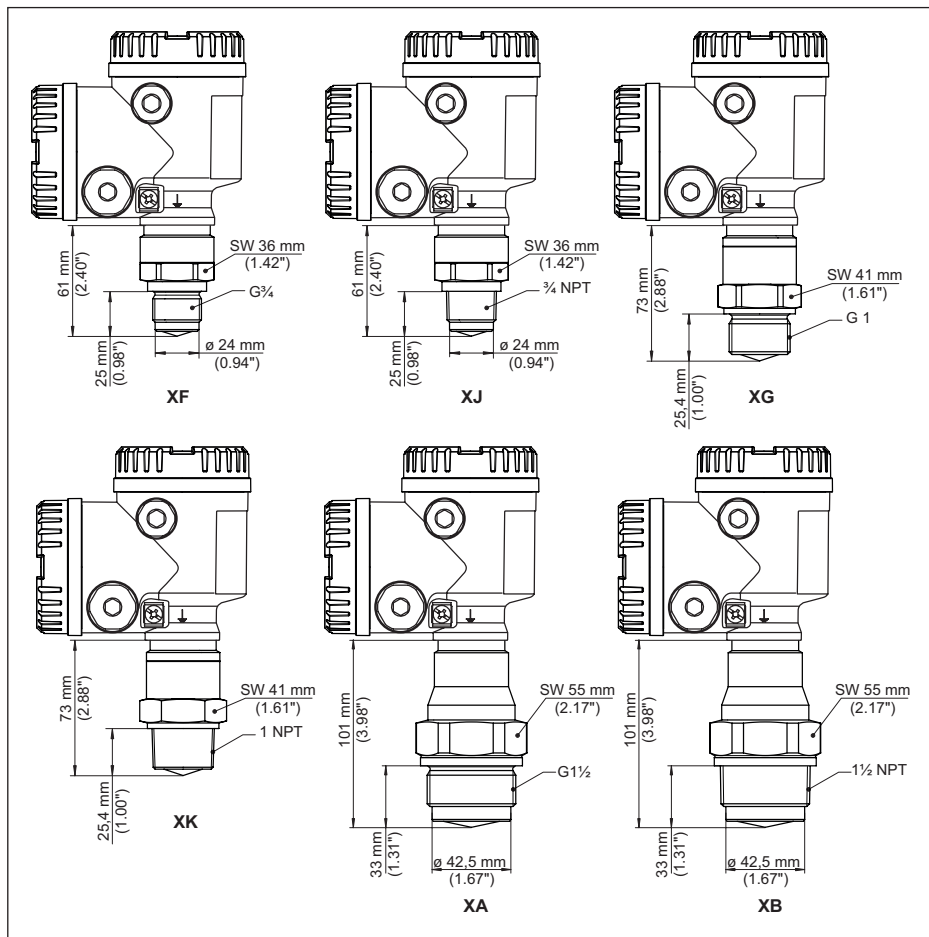


Fig. 81: NCR-86, rosca con sistema de antena integrado hasta +150 °C (+302 °F)

XF G ¾ (DIN 3852-A)

XJ ¼ NPT (ASME B1.20.1)

XG G 1 (DIN 3852-A)

XK 1 NPT (ASME B1.20.1)

XA G 1½ (DIN 3852-A)

XB 1½ NPT (ASME B1.20.1)

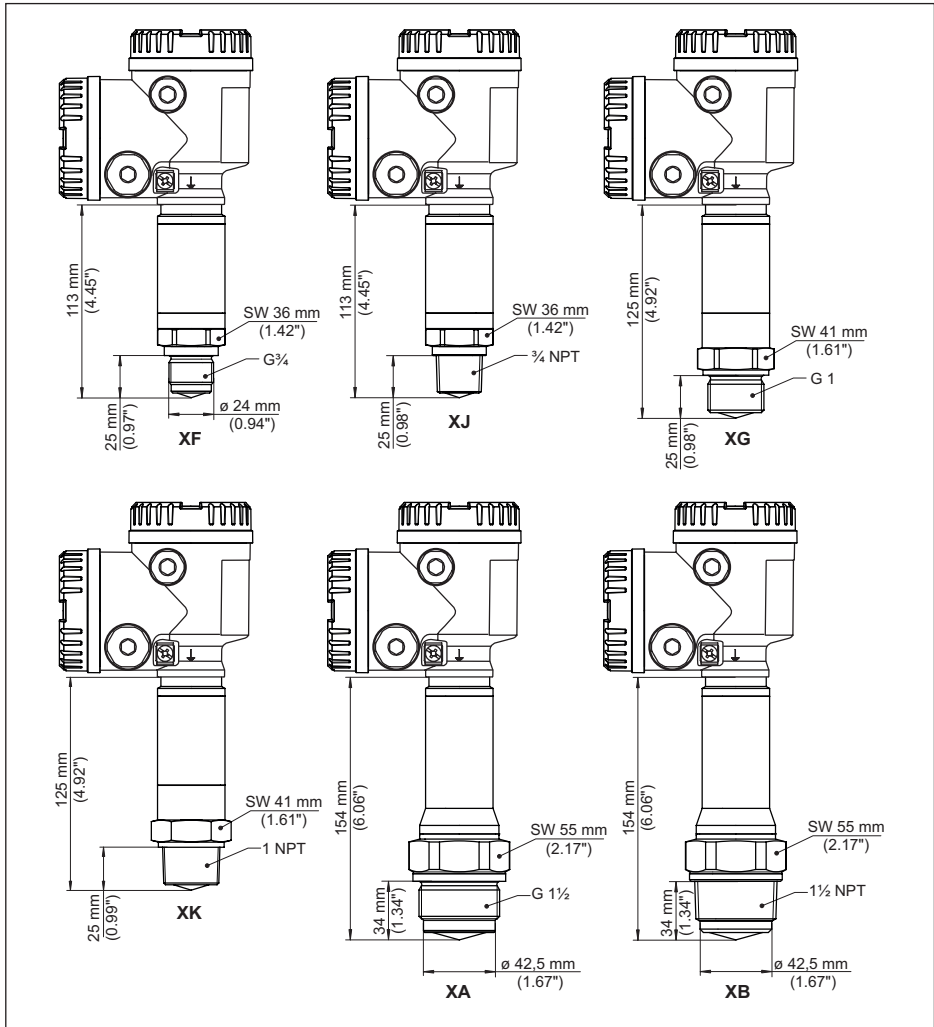
**NCR-86, rosca con sistema de antena integrado hasta +200 °C (+392 °F)/+250 °C (+482 °F)**


Fig. 82: NCR-86, rosca con sistema de antena integrado hasta +200 °C (+392 °F) y +250 °C (+482 °F)

1 Con versión hasta +250 °C (+482 °F): 125 mm (4.92")

XF G $\frac{3}{4}$  (DIN 3852-A)

XJ  $\frac{3}{4}$  NPT (ASME B1.20.1)

XG G1 (DIN 3852-A)

XK 1 NPT (ASME B1.20.1)

XA G $\frac{1}{2}$  (DIN 3852-A)

XB  $\frac{1}{2}$  NPT (ASME B1.20.1)

**NCR-86, Brida con antena de trompeta hasta +150 °C (+302 °F)/+200 °C (+392 °F)+250 °C (+482 °F)**

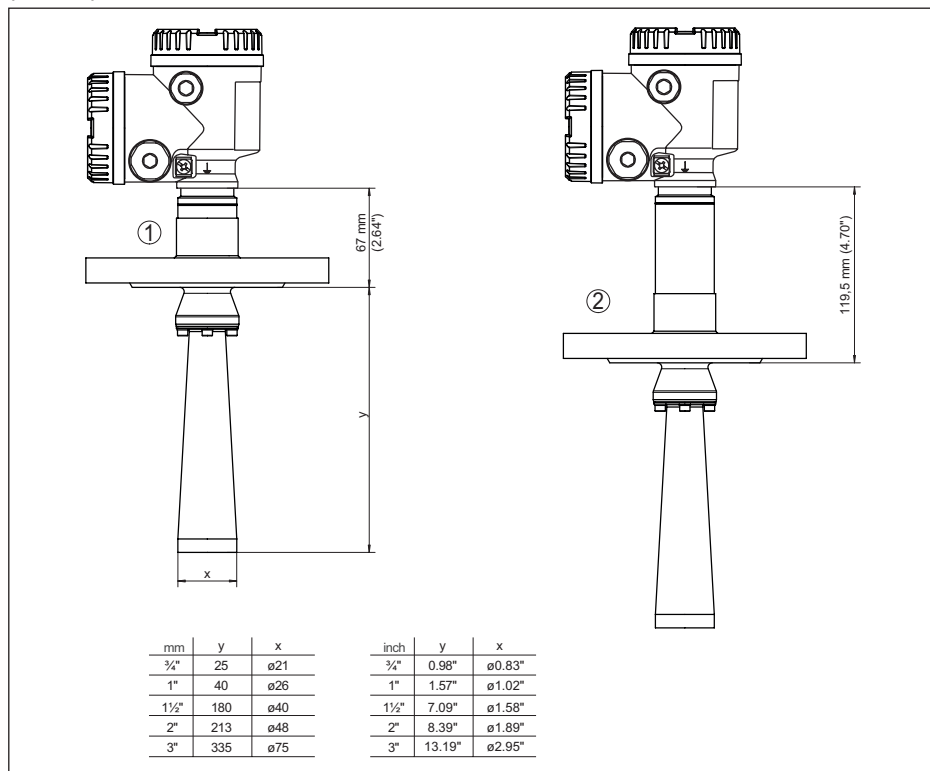


Fig. 83: NCR-86, brida con antena de trompeta hasta +150 °C (+302 °F)/+250 °C (+482 °F)

1 Versión hasta +150 °C (+302 °F)

2 Versión hasta +200 °C (+392 °F) y versión hasta +250 °C (+482 °F)

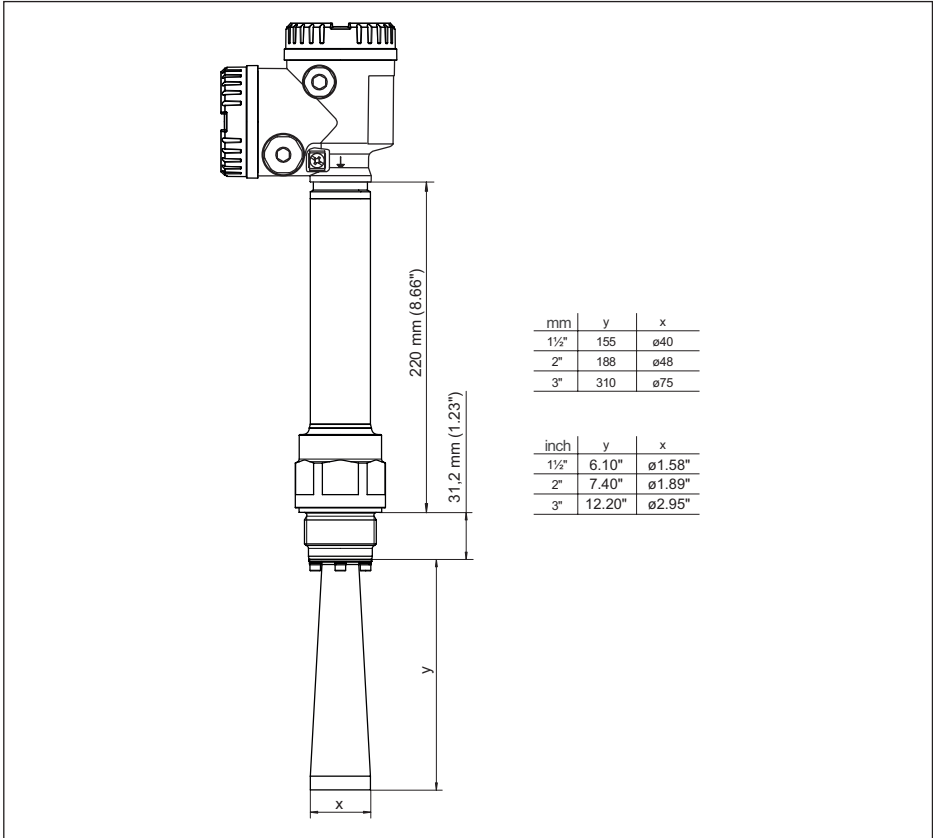
**NCR-86, rosca con antena de trompeta versión 450 °C**

Fig. 84: NCR-86, rosca con antena de trompeta versión 450 °C

**NCR-86, brida con antena de trompeta versión 450 °C**

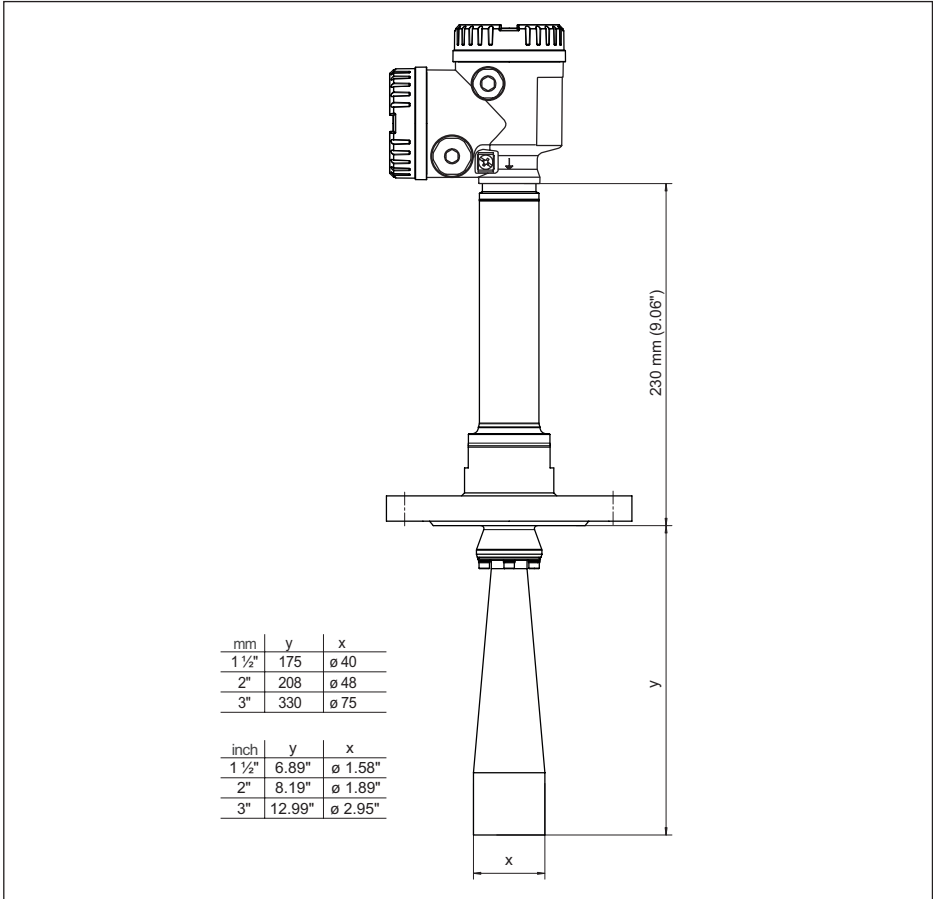


Fig. 85: NCR-86, brida con antena de trompeta versión 450 °C

### NCR-86, brida con sistema de antena encapsulado

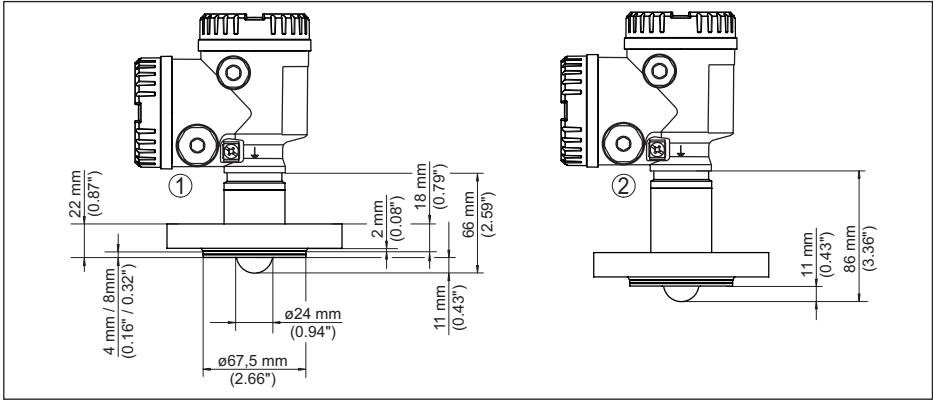


Fig. 86: NCR-86, sistema de antena encapsulado DN 25 PN 40

- 1 Versión hasta +150 °C (+302 °F)
- 2 Versión hasta +200 °C (+392 °F)

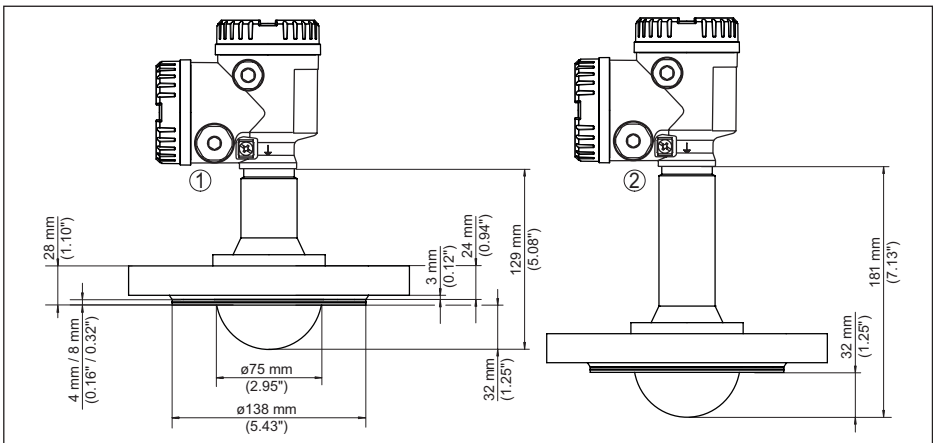
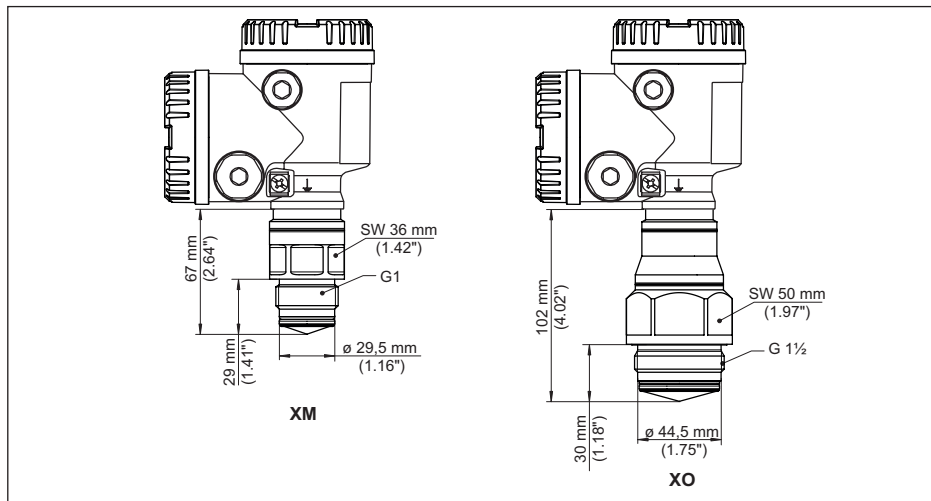


Fig. 87: NCR-86, sistema de antena encapsulado DN 80 PN 40

- 1 Versión hasta +150 °C (+302 °F)
- 2 Versión hasta +200 °C (+392 °F)

**NCR-86, rosca para adaptador higiénico**



*Fig. 88: NCR-86, rosca para adaptador higiénico*

*XM G1 (ISO 228-1) para adaptador higiénico con sellado de junta tórica*

*XO G1½ (ISO 228-1) para adaptador higiénico con sellado de junta tórica*

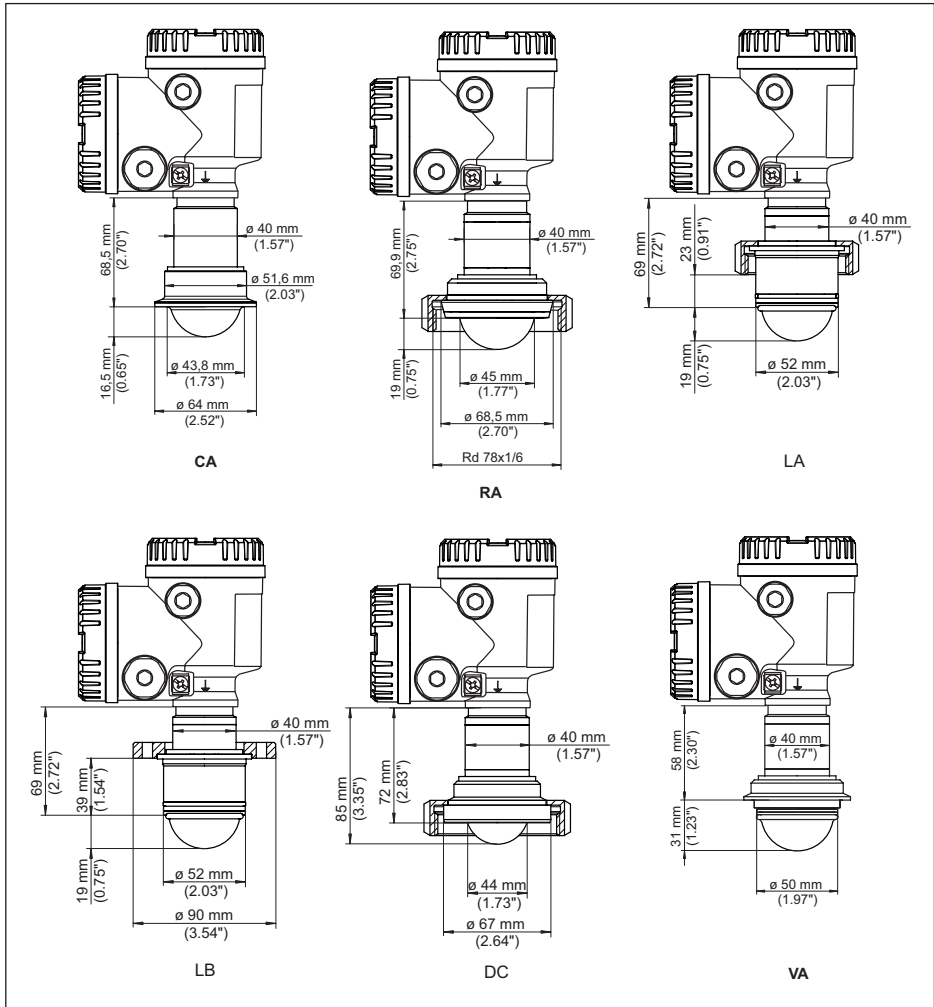
**NCR-86 - conexión aséptica 1**


Fig. 89: NCR-86, conexión aséptica

CA Brida 2" (DIN 32676, ISO 2852)

LF Racor roscado DN 50 forma A para tubo 53 x 1,5 (DIN 11864-1)

RA Racor roscado DN 50 (DIN 11851)

LI Brida ranurada DN 50 forma A para tubo 53 x 1,5 (DIN 11864-2)

DC Soporte tubular DN 50 forma A para tubo 53 x 1,5 (DIN 11864-1)

LC Brida suelta DN 50 forma A para tubo 53 x 1,5 (DIN 11864-2)

**NCR-86, conexión aséptica 2**

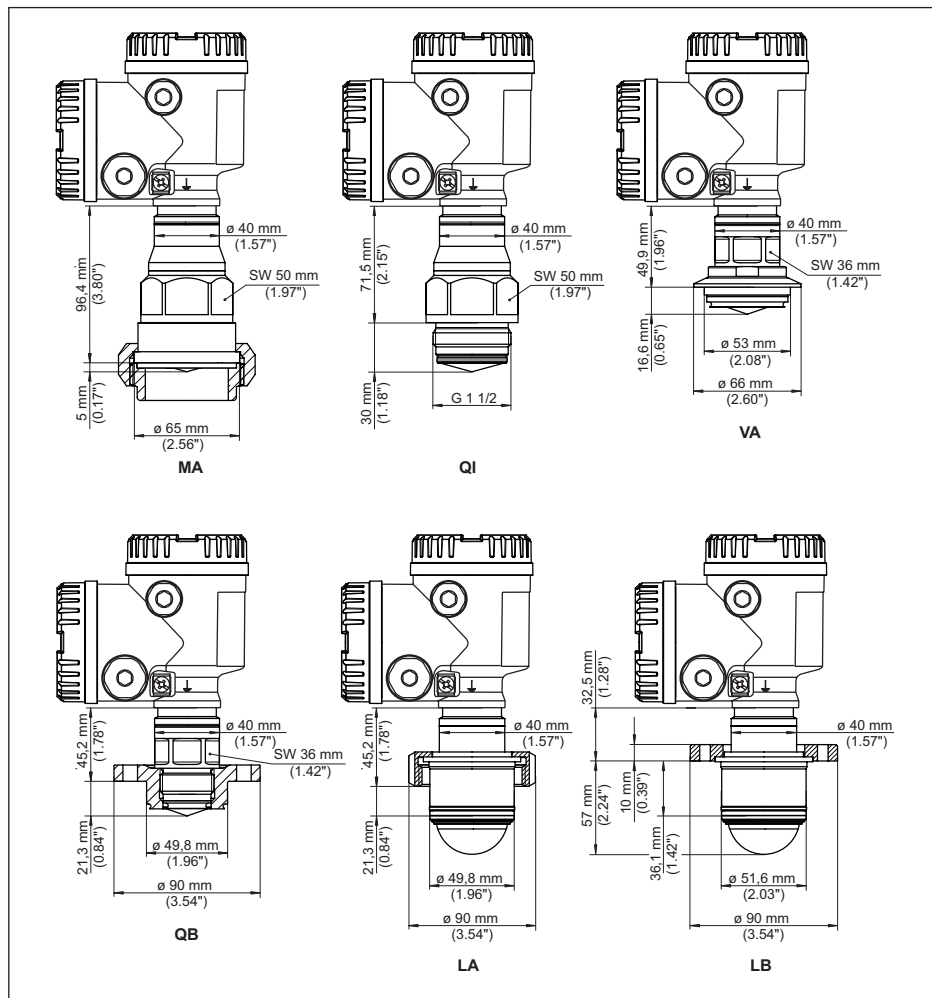


Fig. 90: NCR-86, conexión aséptica

VA Para Varinline forma F (1") D = 50 mm

MA SMS 1145 DN 51

Q1 Conexión DRD  $\phi$  65 mm

SA SMS DN 51

QB Para Neumo Biocontrol D50

LA Conexión aséptica con tuerca de unión ranurada F40

LB Conexión aséptica con brida de sujeción DN 32

### NCR-86, brida con antena de lente

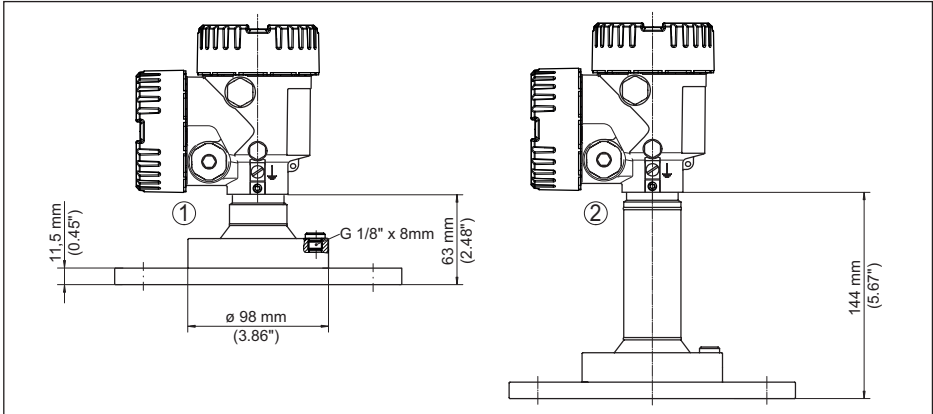


Fig. 91: NCR-86, brida con antena de lente (ver dibujo para el grosor de la brida, dimensiones de la brida según DIN, ASME, JIS)

- 1 Versión hasta +150 °C (+302 °F)
- 2 Versión hasta +250 °C (+482 °F)

### NCR-86, Brida con antena de lente y conexión de aire de soplado

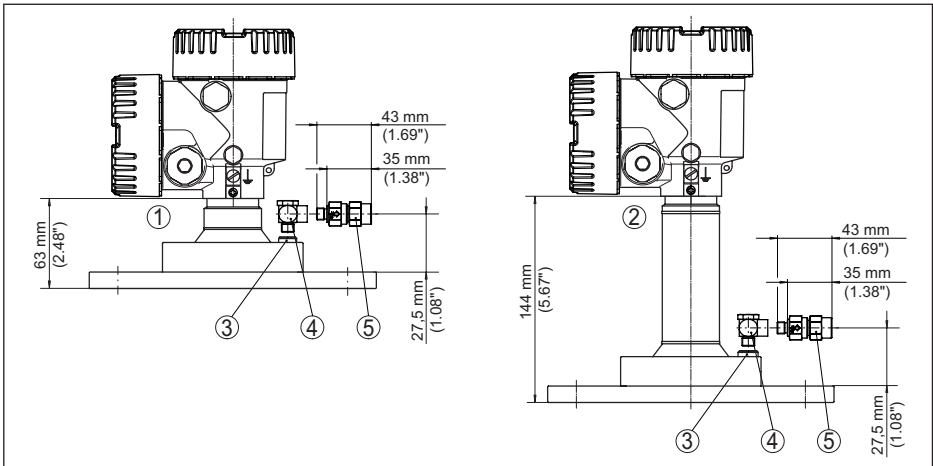


Fig. 92: NCR-86, Brida con antena de lente y conexión de aire de soplado

- 1 Versión hasta +150 °C (+302 °F)
- 2 Versión hasta +250 °C (+482 °F)
- 3 Tapón ciego
- 4 Conector de ángulo de 90°
- 5 Válvula antiretorno

**NCR-86, brida con antena de lente y soporte giratorio**

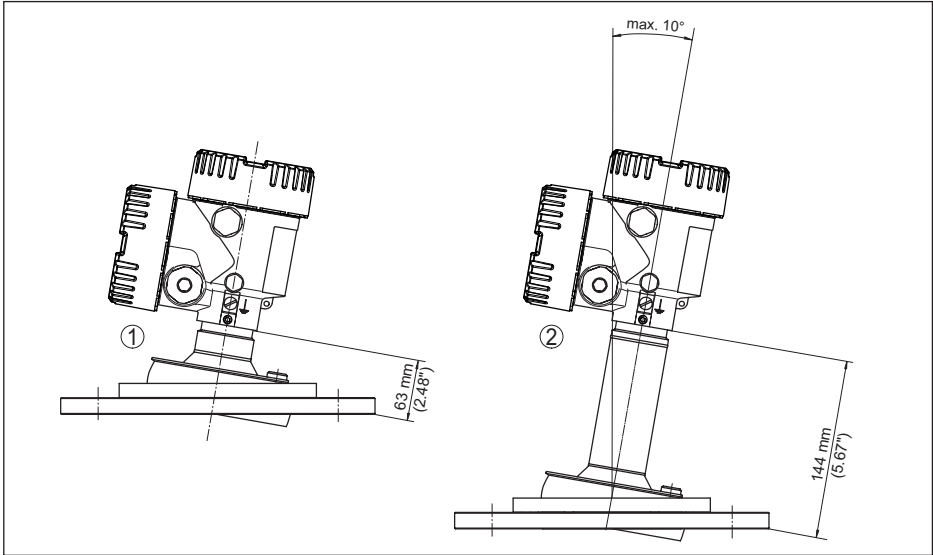


Fig. 93: NCR-86, brida con antena de lente y soporte giratorio

- 1 Versión hasta +150 °C (+302 °F)
- 2 Versión hasta +250 °C (+482 °F)

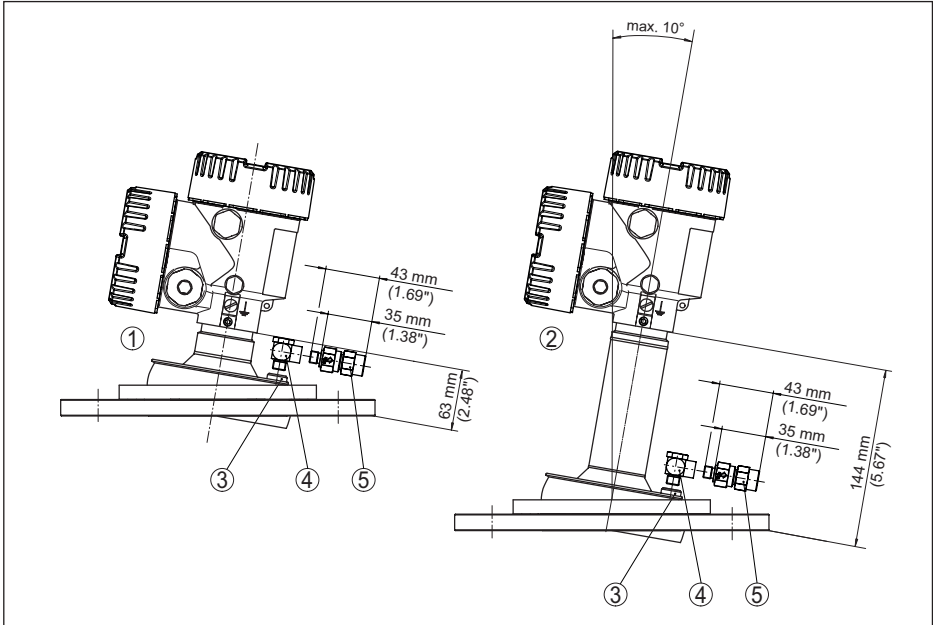
**NCR-86, brida con antena de lente, soporte giratorio y conexión de aire de soplado**

Fig. 94: NCR-86, brida con antena de lente, soporte giratorio y conexión de aire de soplado

- 1 Versión hasta +150 °C (+302 °F)
- 2 Versión hasta +250 °C (+482 °F)
- 3 Tapón ciego
- 4 Conector de ángulo de 90°
- 5 Válvula antiretorno

## **13.9 Licensing information for open source software**

Open source software components are also used in this device. A documentation of these components with the respective license type, the associated license texts, copyright notes and disclaimers can be found on our homepage.

### **13.10 Marca registrada**

Todas las marcas y nombres comerciales o empresariales empleados pertenecen al propietario/autor legal.

**INDEX****A**

- Ajuste 59, 60
  - Bloquear/habilitar 53
- Atenuación 62

**B**

- Bypass 38

**C**

- Cambiar idioma 64
- Código de acceso de Bluetooth 60
- Código de error 82
- Código QR 7
- Compartimiento de la electrónica - Carcasa de dos cámaras. 46
- Comportamiento de diagnóstico 69
- Condiciones de proceso
  - Presión 109
  - Temperatura 99
- Conexión
  - Eléctrica 44
  - Técnica 44
- Conexión de aire de soplado 37
- Conexiones de potencial 114
- Curva de ecos 69

**D**

- Depósito
  - Aislamiento 30
  - Estructuras internas 30
- Documentación 7

**E**

- Eliminación de fallo 85
- Equipos
  - Código 61
  - Estado 69
- Error de medición 96

**F**

- Fecha/Hora 66

**H**

- Hoja informativa
  - Access protection 7

**I**

- Indicador de seguimiento 69

**L**

- Linealización 63

**M**

- Magnitud de medición 94
- Material suministrado 7
- Medición de flujo 40
- Memoria de valores medidos 78
- Modo de operación 67
- Modo HART 66

**N**

- NAMUR NE 107 79
- Número de serie 7

**O**

- Orientación del sensor 31

**P**

- Pares de apriete 93
- Placa de tipos 7
- Plano de referencia 21
- Polarización 18
- Principio de funcionamiento 9
- Protección de acceso 60
- Protección de la parametrización 60
- Puesta en marcha 53
- Punto de medición 19

**R**

- Rango de aplicación 8
- Reparación 89
- Reset 61

**S**

- Salida de corriente 62
- Simulación 70
- Sistemas de antena 8
- Supresión de señal parásita 65

**V**

- Visualización 65









Fecha de impresión:

Las informaciones acerca del alcance de suministros, aplicación, uso y condiciones de funcionamiento de los sensores y los sistemas de análisis corresponden con los conocimientos existentes al momento de la impresión.

Reservado el derecho de modificación



1031454-ES-240306

BinMaster  
7201 N 98th St  
Lincoln, NE 68507  
USA

Teléfono 402-434-9102  
E-mail: [info@binmaster.com](mailto:info@binmaster.com)  
[www.binmaster.com](http://www.binmaster.com)