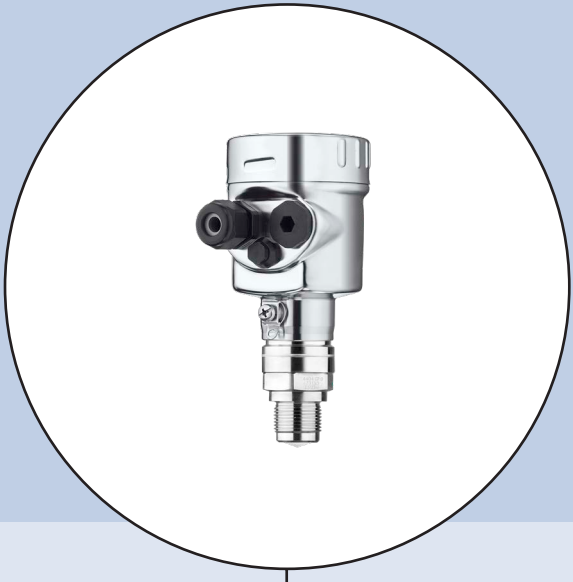
MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Instrucciones de servicio



LEVEL TRANSMITTER 8140

De dos hilos 4 … 20 mA/HART

bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

Índice

1 Acerca de este documento ... 5
1.1 Función ... 5
1.2 Grupo destinatario ... 5
1.3 Simbología empleada ... 5

2 Para su seguridad ... 6
2.1 Personal autorizado ... 6
2.2 Uso previsto ... 6
2.3 Advertencia de uso indebido ... 6
2.4 Instrucciones generales de seguridad ... 6
2.5 Modo de operación - Señal de radar ... 7

3 Descripción del producto ... 8
3.1 Estructura ... 8
3.2 Principio de operación ... 9
3.3 Ajuste ... 10
3.4 Embalaje, transporte y almacenaje ... 11
3.5 Accesorios ... 12

4 Poner en marcha - los pasos más importantes ... 13

5 Montaje ... 14
5.1 Instrucciones generales ... 14
5.2 Propiedades de la carcasa ... 15
5.3 Preparación de montaje - Antena de trompeta ... 17
5.4 Preparación de montaje - Astribo de montaje ... 18
5.5 Variantes de montaje - antena de trompeta de plástico ... 20
5.6 Instrucciones de montaje ... 22
5.7 Dispositivos de medición - Bypass ... 41
5.8 Configuraciones de medición - tubo tranquilizador ... 43
5.9 Configuración de medición de flujo ... 46
5.10 Medición a través de plásticos y vidrio ... 48

6 Conectar a la alimentación de tensión ... 50
6.1 Preparación de la conexión ... 50
6.2 Conexión ... 51
6.3 Esquema de conexión - Carcasa de una cámara ... 52
6.4 Esquema de conexión - versión IP66/IP68 (1 bar) ... 53
6.5 Fase de conexión ... 53

7 Protección de acceso, seguridad informática (TI) ... 54
7.1 Interfase inalámbrica Bluetooth ... 54
7.2 Protección de la parametrización ... 54
7.3 Seguridad informática (IEC 62443-4-2) ... 55

8 Seguridad funcional (SIL) ... 56
8.1 Objetivo ... 56
8.2 Cualificación SIL ... 56
8.3 Rango de aplicación ... 57
8.4 Concepto de seguridad de la parametrización ... 57
8.5 Primera puesta en marcha ... 59
8.6 Prueba de funcionamiento ... 60
8.7 Ajustes de los parámetros después de la puesta en marcha inicial ... 62

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

9 Poner en marcha con el módulo de visualización y configuración 63
9.1 Colocar el módulo de visualización y configuración 63
9.2 Sistema de configuración 63
9.3 Indicación del valor de medición - Selección idioma nacional 64
9.4 Parametrización 65
9.5 Guardar datos de parametrización 88

10 Puesta en marcha con smartphone/tableta 89
10.1 Preparación 89
10.2 Establecer la conexión 89
10.3 Parametrización 90

11 Puesta en marcha con PC/portátil 91
11.1 Preparativos (Bluetooth) 91
11.2 Establecer conexión (Bluetooth) 91
11.3 Parametrización 92
11.4 Guardar datos de parametrización 93

12 Sinopsis del menú 94
12.1 Módulo de visualización y configuración 94
12.2 App de configuración y PACTware/DTM 98
12.3 Parámetros especiales 103

13 Puesta en funcionamiento con otros sistemas 105
13.1 Programas de configuración DD 105
13.2 Field Communicator 375, 475 105

14 Diagnóstico y Servicio 106
14.1 Mantenimiento 106
14.2 Memoria de valores medidos y eventos 106
14.3 Función Asset-Management 107
14.4 Curva de ecos 111
14.5 Eliminar fallos 116
14.6 Cambiar módulo electrónico 121
14.7 Actualización del software 121
14.8 Procedimiento en caso de reparación 122

15 Desmontaje 123
15.1 Pasos de desmontaje 123
15.2 Eliminar 123

16 Certificados, homologaciones y referencias 124
16.1 Homologaciones radiotécnicas 124
16.2 Aprobaciones para zonas Ex 124
16.3 Aprobaciones como protección contra el sobrellenado 124
16.4 Certificados alimentarios y farmacéuticos 124
16.5 Conformidad 124
16.6 Recomendaciones NAMUR 124
16.7 Seguridad informática (TI) 125
16.8 Safety Integrity Level (SIL) 125
16.9 Certificados de materiales y pruebas 125

17 Anexo 126
17.1 Datos técnicos 126
17.2 Estaciones de radioastronomía 149
17.3 Dimensiones 150

17.4 Licensing information for open source software 165
17.5 Marca registrada 165

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Estado de redacción: 2026-02-18

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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

1 **Secuencia de procedimiento**
Los números precedentes caracterizan pasos de operación secuenciales.

Eliminación
Este símbolo caracteriza instrucciones especiales para la eliminación.

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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

LEVEL TRANSMITTER 8140 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 Advertencia de uso indebido

En caso de un uso inadecuado o no previsto de este equipo, es posible que del mismo se deriven riegos 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 productos 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

1026255-ES-260316

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.

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

3 Descripción del producto

3.1 Estructura

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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)[1)]
  - Llave Allen (para equipos con soporte orientable)
  - Accesorios opcionales
- Hoja informativa "*"PINs y códigos*" (para SIL, seguridad informática, versiones Bluetooth):
  - Código de acceso de Bluetooth
  - Código de equipo
- Hoja informativa "*Access protection*" (para SIL, seguridad informática, versiones Bluetooth):
  - Código de acceso de Bluetooth
  - Código de acceso de emergencia Bluetooth
  - Código de equipo
  - Código del dispositivo de emergencia
- Documentación
  - Guía rápida LEVEL TRANSMITTER 8140
  - Instrucciones para componentes opcionales del equipo
  - "*Instrucciones de seguridad*" especificas EX (para versiones Ex)
  - Safety Manual (para versiones SIL)
  - Homologaciones radiotécnicas
  - Otras certificaciones en caso necesario

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

[1)] Para el empleo, ver el capítulo "Instrucciones de montaje, sellado hacia el proceso"

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Componentes

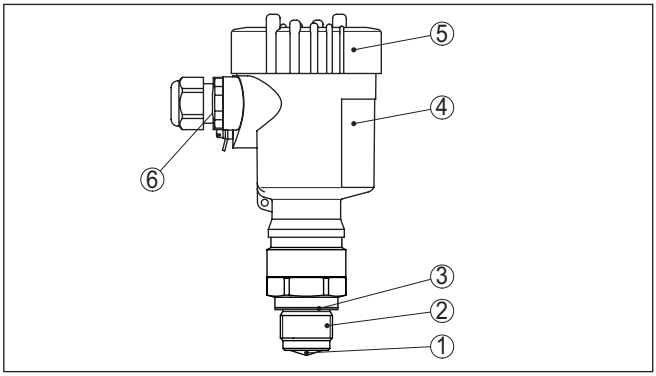


Fig. 1: Componentes del LEVEL TRANSMITTER 8140

1 Antena de radar
2 Conexión a proceso
3 Junta del proceso
4 Carcasa de la electrónica
5 Tapa de carcasa con módulo de visualización y configuración opcional
6 Ventilación

Placa de tipos

La placa de caracteristicas 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.

3.2 Principio de operación

Rango de aplicación

LEVEL TRANSMITTER 8140 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:

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

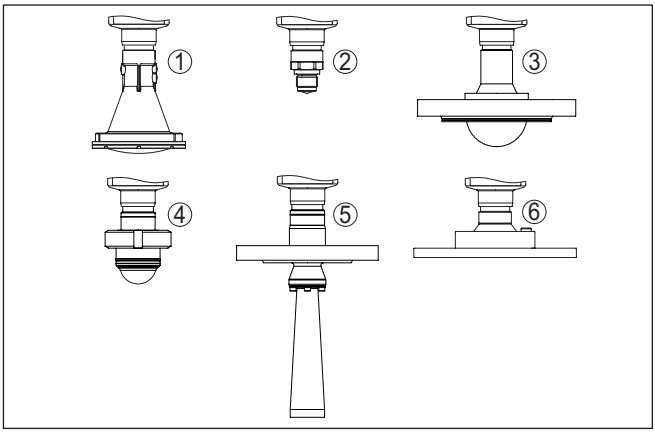


Fig. 2: Sistemas de antena LEVEL TRANSMITTER 8140

1 Antena de trompeta de plástico
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 (FMCW). 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 se computa en altura de llenado.

Principio de funcionamiento

El equipo envía a través de su antena una señal de radar continua (FMCW). 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 se computa en altura de llenado.

3.3 Ajuste

Configuración local

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 herramientas estándar:

- Smartphone/tableta (sistema operativo iOS o Android)
- PC/portátil (sistema operativo Windows)

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

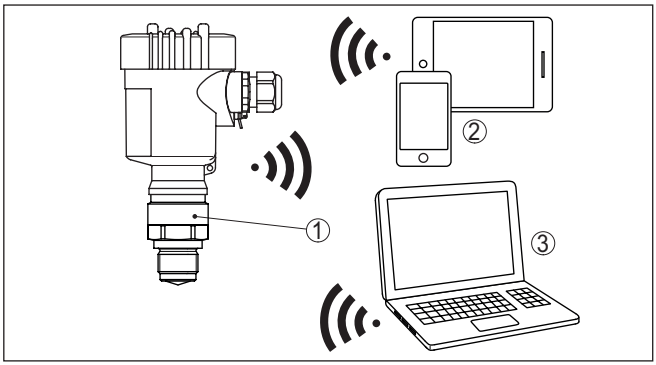


Fig. 3: Conexión inalámbrica con dispositivos de configuración estándar con Bluetooth LE integrado

1 Sensor
2 Smartphone/tableta
3 PC/Notebook

Ajuste mediante la línea de señales

En equipos con salida de señal 4 … 20 mA/HART es posible también un ajuste mediante línea de señal. Esto se lleva a cabo a través de un adaptador de interface y de un PC/portátil mediante DTM/PACTware.

3.4 Embalaje, transporte y almacenaje

Embalaje

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 producto agresivo

1026255-ES-260316

- Proteger de los rayos solares
- Evitar vibraciones mecánicas

Temperatura de almacenaje y transporte

- Para la temperatura de almacenamiento y de transporte ver "*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.

3.5 Accesorios

Las instrucciones para los accesorios mencionados se encuentran en el área de descargas de nuestra página web.

Módulo de visualización y configuración

El módulo de visualización y configuración sirve para la indicación del valor de medición, para la configuración y para el diagnóstico.

El módulo Bluetooth integrado (opcional) permite el ajuste inalámbrico a través de equipos de configuración estándar.

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.02.2026

1026255-ES-260316

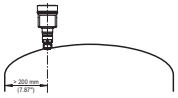
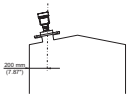
4 Poner en marcha - los pasos más importantes

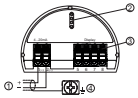
MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Preparación

¿Qué?	¿Cómo?
Identificación de sensor	Escaneado 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
	

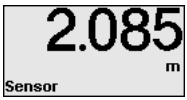
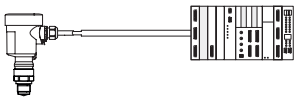
Selección del ajuste

Módulo de visualización y configuración	App de configuración[2)]

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
	

[2)] Descarga a través de Apple App Store, Google Play Store, Baidu Store

1026255-ES-260316

5 Montaje

5.1 Instrucciones generales

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 29.01.2026

Protección contra humedad

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

- Emplear un cable de conexión apropiado (ver capitulo "*Conectar a la alimentación de tensión*")
- Apretar firmemente el prensaestopas o el conector enchufable
- Alinee la carcasa de modo que el prensaestopas apunte hacia abajo o hacia un lado
- 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

Presión de proceso permitida (MWP) - Aparato

El rango permitido de presión de proceso se indica con "MWP" (Maximum Working Pressure) en la placa de características. El MWP tiene en consideración el componente con la presión más baja puede ser permanente. El dato se refiere a una temperatura de referencia de +20 °C (+68 °F).

Además, una reducción de temperatura de la conexión a proceso, p.ej. con bridas, puede restringir el rango permitido de presión de proceso conforme a la norma correspondiente.

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Indicaciones:
Para que no se produzca ningún daño en el aparato, la presión de prueba solo puede exceder la MWP brevemente 1,5 veces a la temperatura de referencia.

Presión de proceso permitida (MWP) - Accesorios de montaje

El rango de presión de proceso permitido está indicado en la placa de características. Sólo se permite operar el equipo con estas presiones cuando los accesorios de montaje empleados satisfacen también esos valores. Garantice esto último por medio de los elementos apropiados, como bridas, racores para soldar, anillos tensores con conexiones Clamp, juntas, etc.

Second Line of Defense

El LEVEL TRANSMITTER 8140 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.

Para aplicaciones con empleo de limpiadores de alta presión, el equipo está disponible en la clase de protección IP69 apropiada.

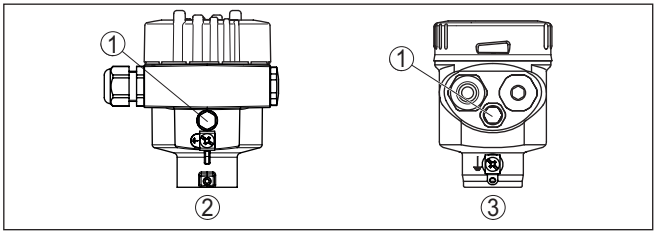


Fig. 4: Posición del elemento de filtro según la carcasa

1 Elemento de filtro
2 Cámara única de acero inoxidable (Fundición de precisión)
3 Cámara única de acero inoxidable (electropulida)

Información:
En caso de equipos con clase de protección IP66/IP68 (1 bar), la ventilación se realiza a través de un capilar en el cable fijo. En estos

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

equipos hay un tapón ciego en la carcasa en lugar del elemento de filtro.

Orientación de la carcasa

La carcasa del LEVEL TRANSMITTER 8140 puede girarse completamente 360°. Ello permite una lectura óptima de la indicación y una entrada sencilla de los cables.

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

En carcasas de fundición de precisión de acero inoxidable, para girar hay que soltar un tornillo de bloqueo, ver la figura siguiente:

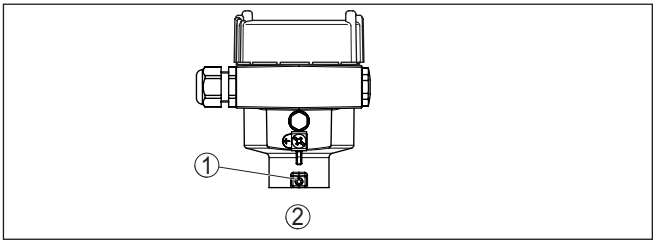


Fig. 5: Posición del tornillo de bloqueo

1 Tornillo de bloqueo
2 Carcasa de acero inoxidable - fundición de precisión

Proceder de la forma siguiente:

1. Soltar el tornillo de bloqueo (hexágono interior tamaño 2,5)
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 fundición de precisión de acero inoxidable 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.

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

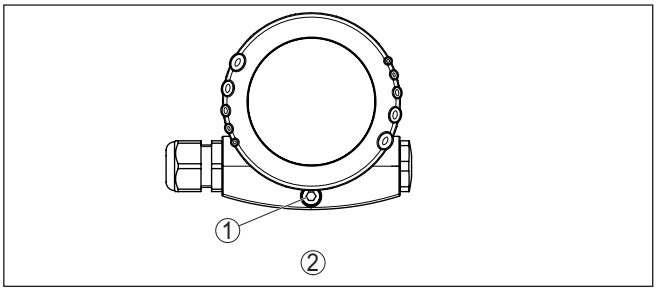


Fig. 6: Posición del tornillo de seguridad

1 Tornillo de seguridad
2 Carcasa de acero inoxidable - fundición de precisión

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 - Antena de trompeta

Según el modelo del equipo, la antena acústica puede tener un diámetro mayor que la conexión al proceso (por ejemplo, brida). En este caso, hay que desmontar la antena antes del montaje.

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

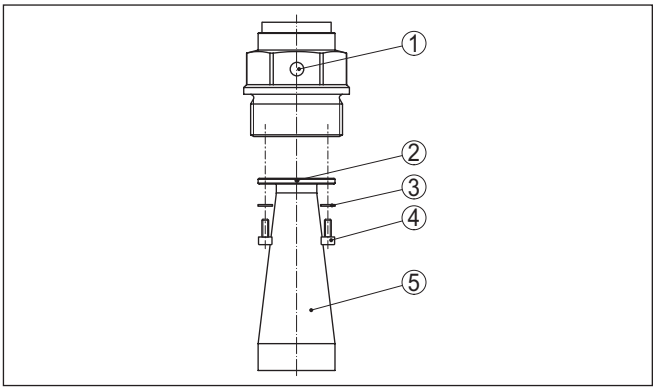


Fig. 7: Estructura - Antena de trompeta (Ejemplo)

1 Marca en la conexión a proceso
2 Marca en la base de la antena
3 Freno de tornillo
4 Tornillos Allen
5 Antena

Proceder de la forma siguiente:

1. Aflojer tornillos (4) de la base de la antena con una llave Allen (tamaño 3).
2. Quitar la antena (5)

Indicaciones:
No sacar el cono plástico de la base de la antena.

3. Insertar la antena en los soportes del depósito, asegurándola contra caída
4. Fijar la antena con los tornillos con los seguros, a la base de la antena. Para conocer el par de apriete máximo, consultar *Datos técnicos*».

Indicaciones:
El sensor de radar con conexión de aire de purga o con prolongación de antena tiene una marca en el zócalo de la antena para indicar la polarización. Esta marca, una tiene que concordar con la marca de la conexión a proceso.

Cuidado:
La fijación segura de la antena solo queda asegurada con un tornillo autoblocantes. Hay que reutilizar los tornillos de autoblocantes usados en fábrica.

5.4 Preparación de montaje - Astribo de montaje

El estribo de montaje se suministra suelto opcionalmente. Hay que atornillarlo al sensor con 3 tornillos Allen M5 x 10 y arandelas elásticas antes de la puesta en marcha. Para el par de apriete máximo ver el capitulo "*Datos técnicos*". Herramientas necesarias: Llave Allen tamaño 4.

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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

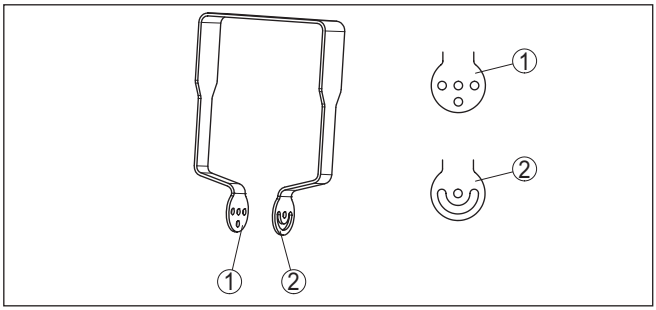


Fig. 8: Soporte de montaje para atornillar al sensor

1 Para ángulo de inclinación en pasos
2 Para ángulo de inclinación sin pasos

Es posible girar el sensor en el estribo como se indica a continuación:

- Ángulo de inclinación en tres pasos 0°, 90° y 180°
- Ángulo de inclinación 180° continuo

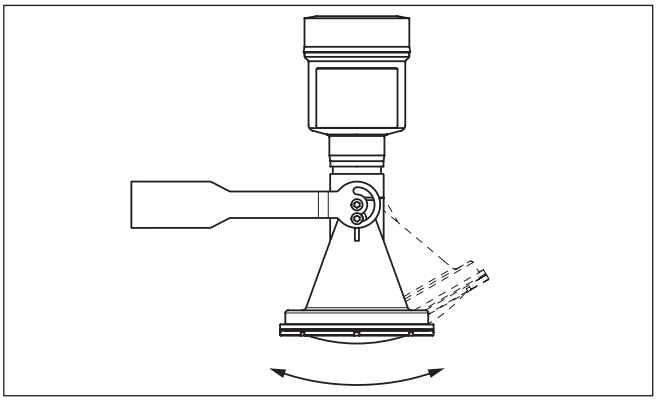


Fig. 9: Ajuste de la inclinación durante el montaje horizontalmente en la pared

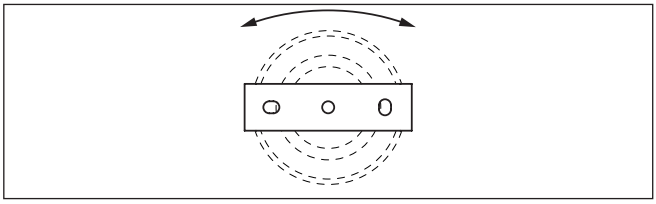


Fig. 10: Giro durante el montaje verticalmente en el techo

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

5.5 Variantes de montaje - antena de trompeta de plástico

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.

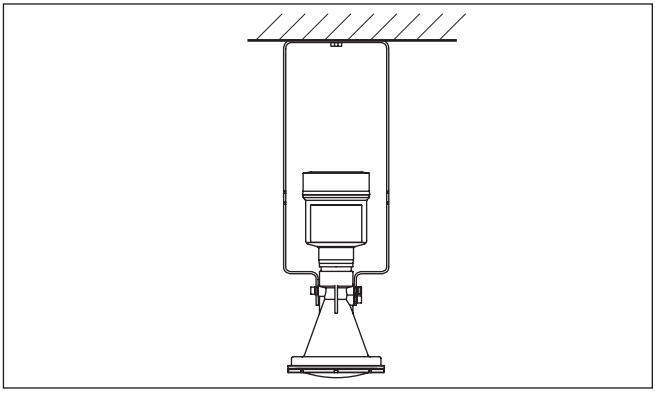


Fig. 11: Montaje en el techo mediante el estribo de montaje con una longitud de 300 mm

Soporte de montaje - montaje en pared

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

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

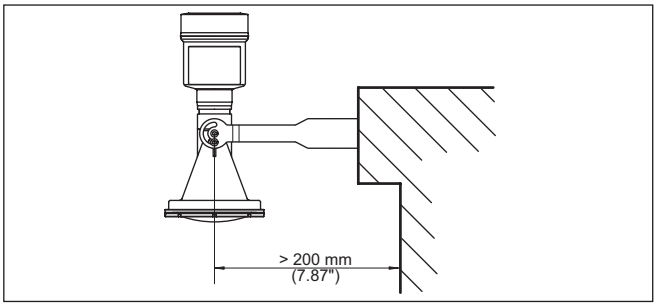


Fig. 12: Montaje en pared horizontal mediante el soporte de montaje con una longitud de 170 mm

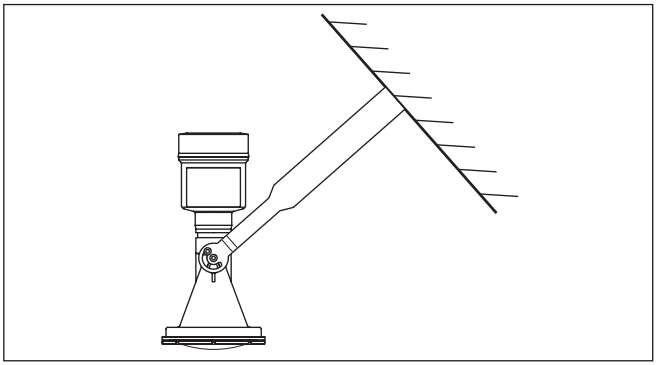


Fig. 13: Montaje en pared oblicua mediante el estribo de montaje con una longitud de 300 mm

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 universal reequipable vale para bridas de depósito DN 80, ASME 3" y JIS 80. No está aislada con respecto al sensor de radar, por lo que solo puede sustituirse sin presión.

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

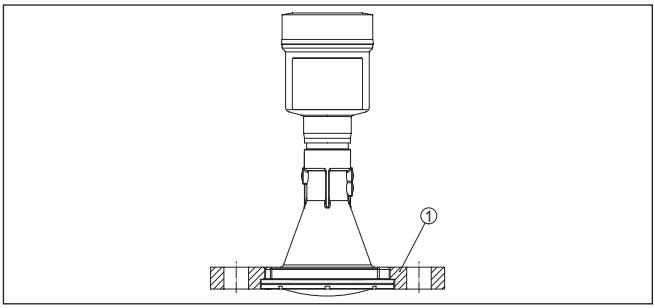


Fig. 14: Brida de compresión universal

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 estanqueizada.

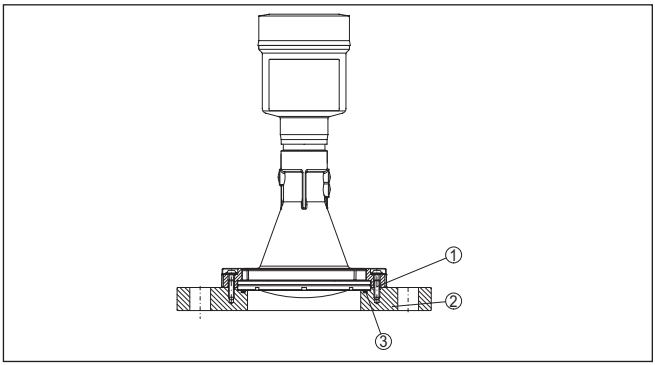


Fig. 15: Brida adaptadora

1 Tornillos de unión
2 Brida adaptadora
3 Junta del proceso

5.6 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:

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

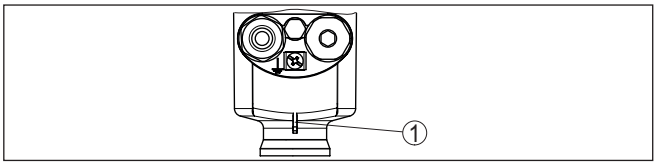


Fig. 16: Posición de la polarización

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)		
		G¾, ¾ NPT (14°)	G1½, 1½ NPT (8°)	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	0,4 m	0,15 m
	5 m	1,2 m	0,6 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	7,3 m	3,6 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

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

aplica especialmente si se esperan incrustaciones en la pared del depósito.[3)]

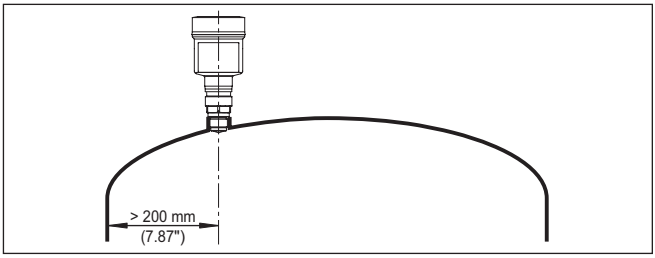


Fig. 17: Montaje del sensor en tapas de depósito redondas

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.

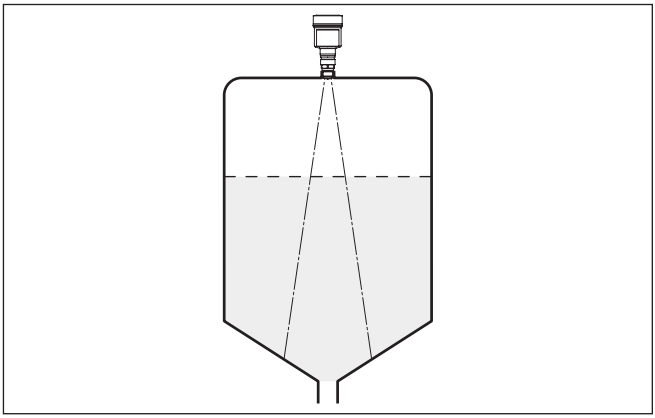


Fig. 18: Montaje del sensor de radar en depósito con fondo cónico

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.

[3)] En este caso, se recomienda repetir la supresión de señal de interferencia posteriormente con existencia de incrustaciones.

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

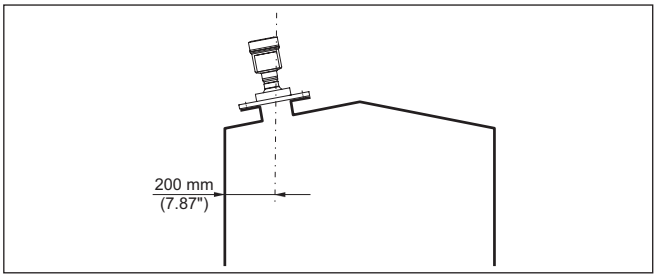


Fig. 19: Montaje del sensor en la tapa de depósito

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.[4)]

Plano de referencia

El rango de medida del LEVEL TRANSMITTER 8140 comienza físicamente con el extremo de la antena. Sin embargo, el ajuste del min. y del máx. comienza matemáticamente desde el plano de referencia, que varía en función del modelo de 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.

[4)] En este caso, se recomienda repetir la supresión de señal de interferencia posteriormente con existencia de incrustaciones.

1026255-ES-260316

MAN 1000060908 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

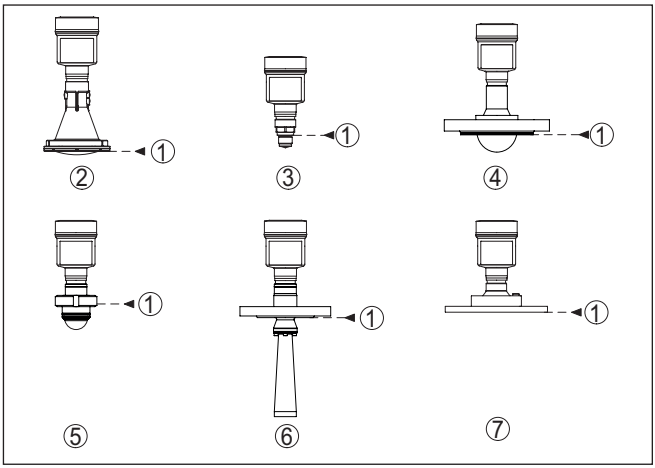


Fig. 20: Posición del plano de referencia

1 Plano de referencia
2 Antena de trompeta de plástico
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.

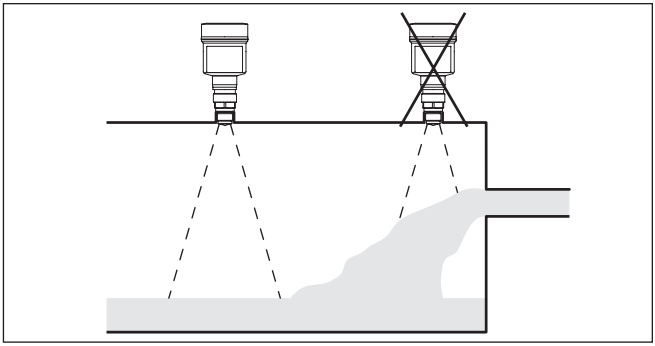


Fig. 21: Montaje del sensor de radar en flujo de entrada de producto

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.

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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.

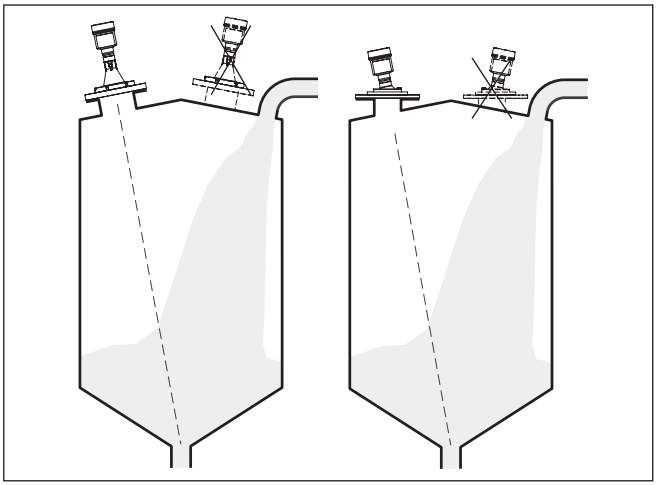


Fig. 22: Montaje del sensor de radar con llenado por arriba

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.

1026255-ES-260316

MAN 1000060909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

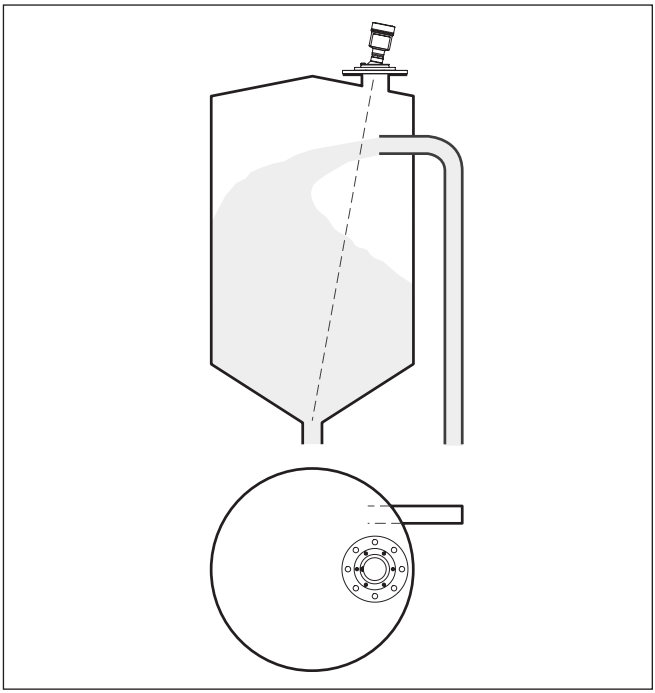


Fig. 23: Montaje del sensor de radar con llenado lateral

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.

MAN 1000060809 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

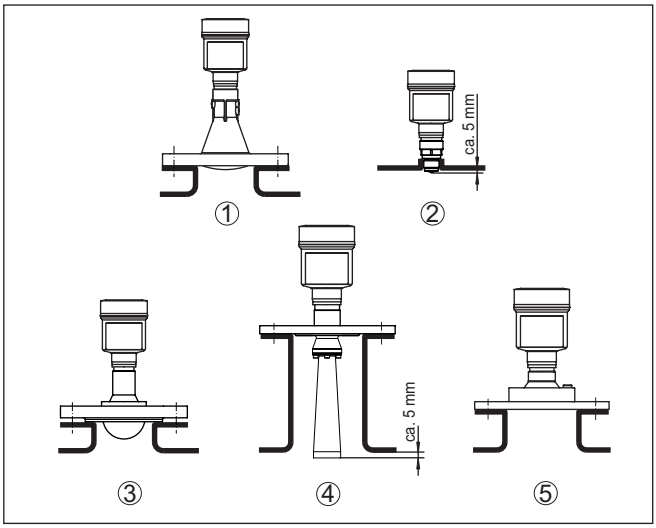


Fig. 24: Montaje recomendado de los racores según la versión

1 Antena de trompeta de plástico
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 LEVEL TRANSMITTER 8140 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 las 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.

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

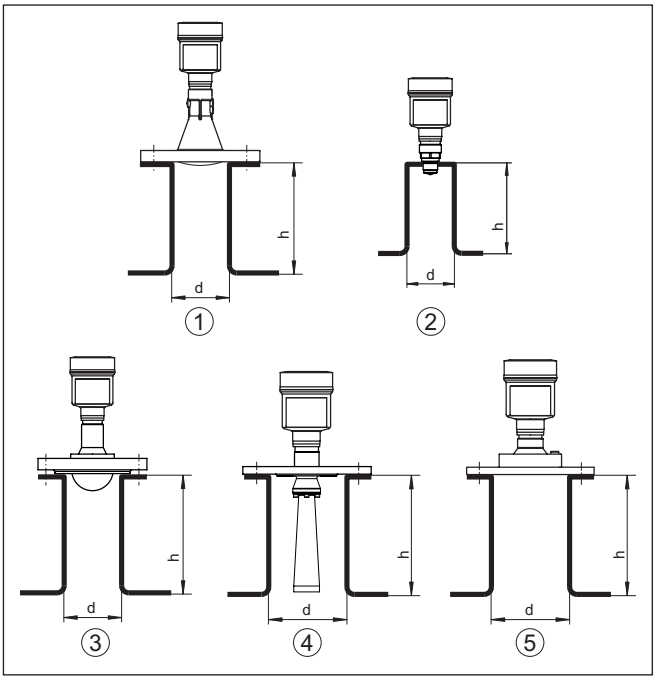


Fig. 25: Montaje de tubuladuras con medidas divergentes

1 Antena de trompeta de plástico
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 de plástico

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

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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.

Indicaciones:
No se requiere ninguna junta de proceso adicional a la junta de PTFE. No obstante, si en casos muy excepcionales fuera necesaria una junta adicional, esta deberá estar fabricada con un material más blando que el PTFE. De lo contrario, el disco de PTFE se deformará y podría dañar el equipo.

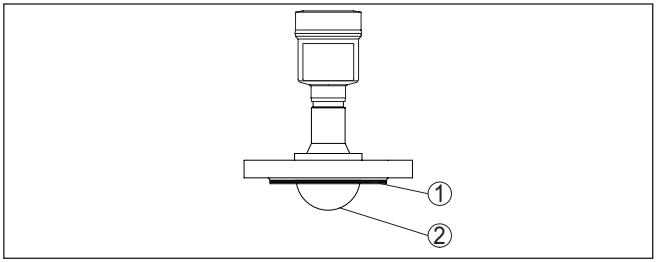


Fig. 26: LEVEL TRANSMITTER 8140 con brida y sistema de antena encapsulado

1 Disco de PTFE
2 Encapsulamiento de antena

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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

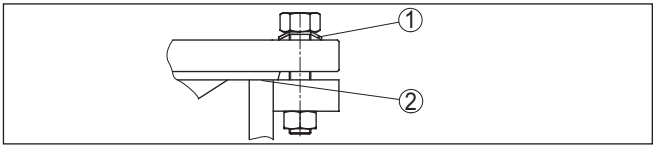


Fig. 27: Aplicación de los resortes de discos

1 Resorte de discos
2 Superficie de obturación

3. Apretar los tornillos con el par de apriete necesario (véase capitulo "*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 - adaptador de rosca PTFE

Para el LEVEL TRANSMITTER 8140 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.

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

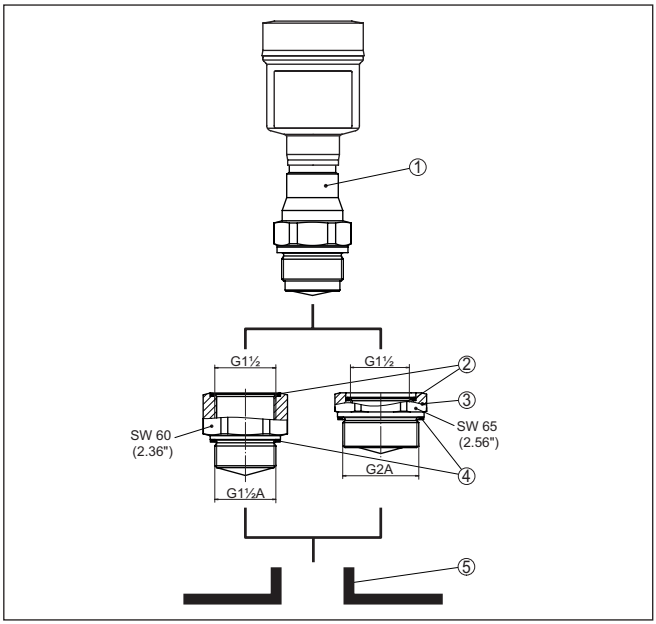


Fig. 28: Con adaptador de rosca PTFE (Ejemplo: con rosca G1½)

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*".

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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.

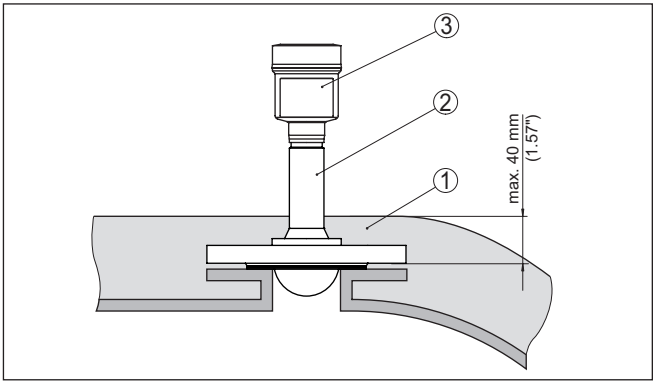


Fig. 29: Montaje del equipo con depósitos aislados

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.

MAN 1000606909 ES Version: I Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

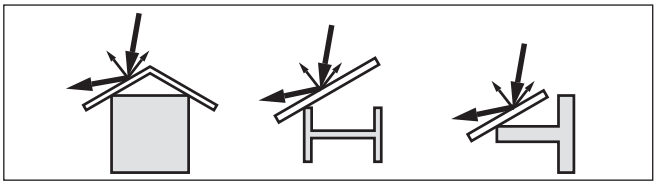


Fig. 30: Tapar los perfiles lisos con pantallas dispersoras

Orientación - Líquidos

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

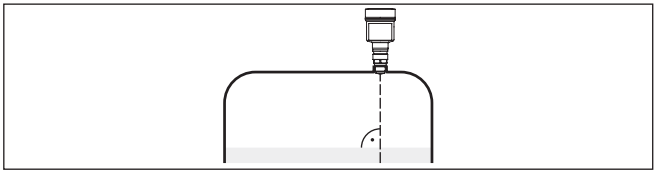


Fig. 31: Orientación en líquidos

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).

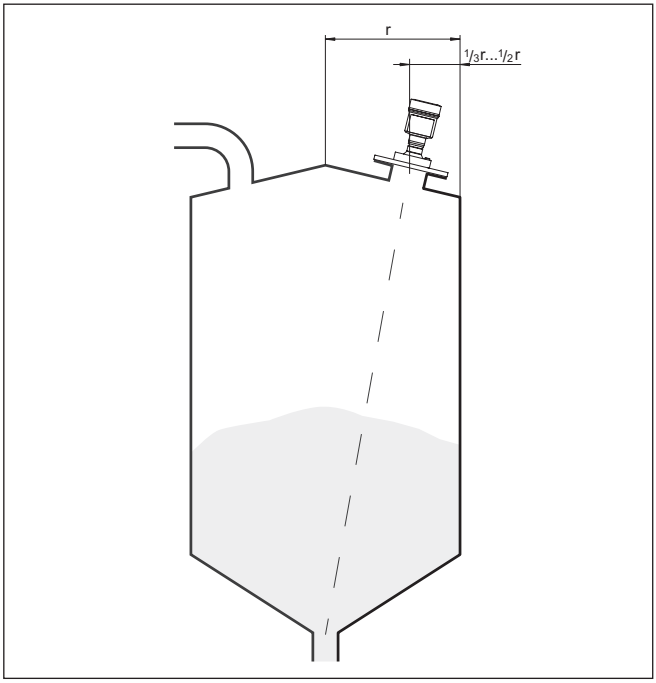


Fig. 32: Posición de montaje y alineación

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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.

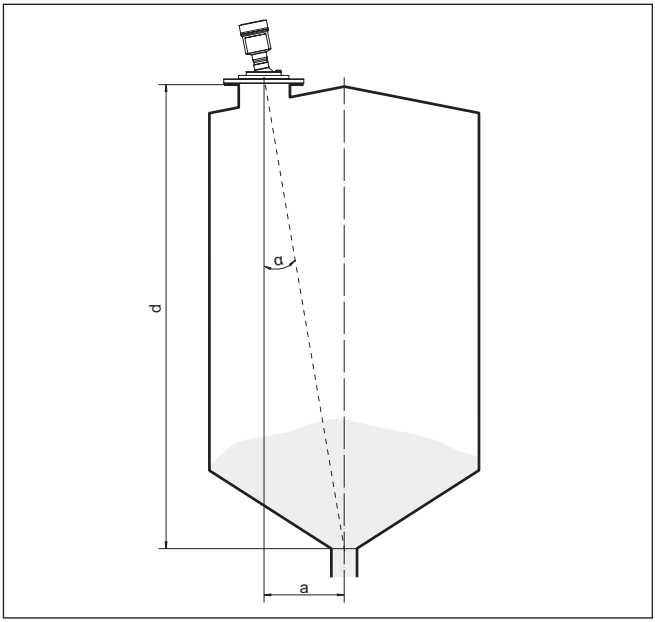


Fig. 33: Determinación del ángulo de inclinación para la alineación del LEVEL TRANSMITTER 8140

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

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Distancia d (m)	2°	4°	6°	8°	10°
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
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.

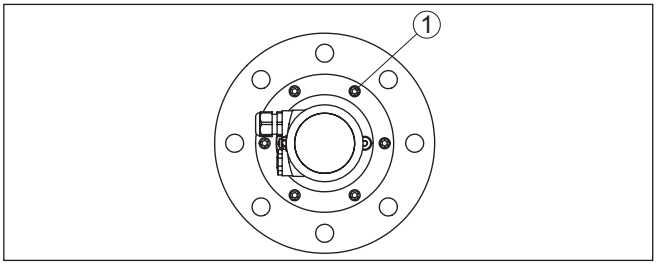


Fig. 34: LEVEL TRANSMITTER 8140 con soporte orientable

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.

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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.

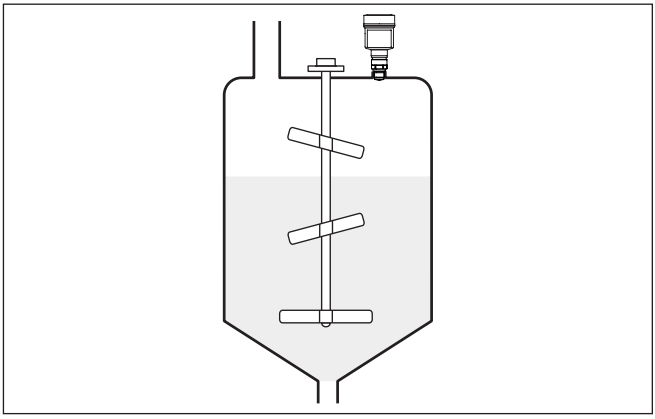


Fig. 35: Agitadores

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*").

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RE (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

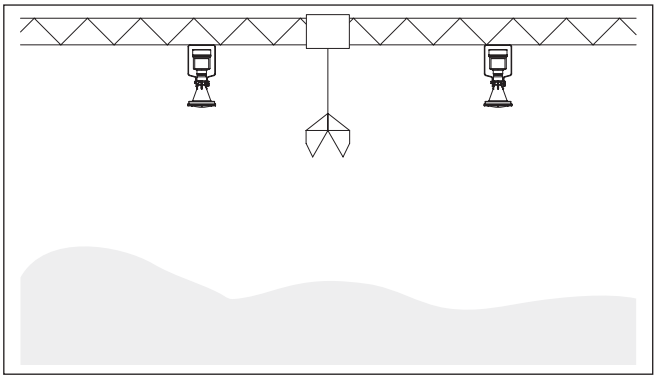


Fig. 36: Sensores de radar en la viga de una grúa

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 den soporte de montaje.

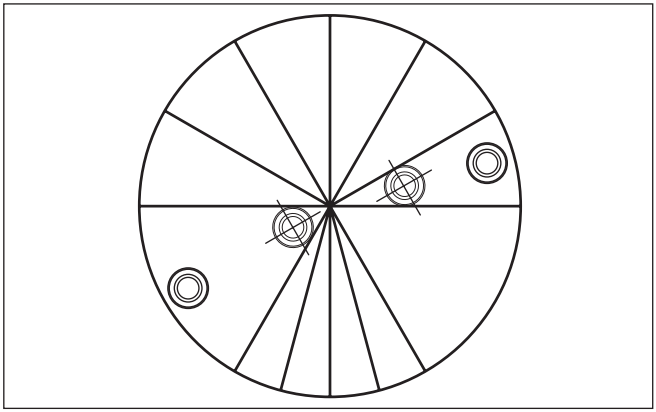


Fig. 37: Montaje e instalación en silos de varias cámaras

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

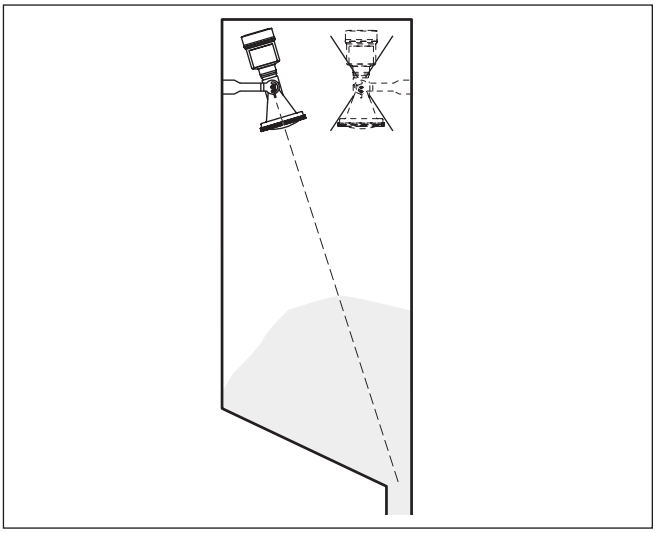


Fig. 38: Montaje e instalación en silos de varias cámaras

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 de plástico y brida con antena de trompeta
El LEVEL TRANSMITTER 8140 con antena de trompeta de plástico o brida con antena de trompeta está disponible opcionalmente con una conexión de aire de purga. La estructura del LEVEL TRANSMITTER 8140 con antena de trompeta de plástico varía en función del diseño de la brida, véanse los siguientes gráficos.

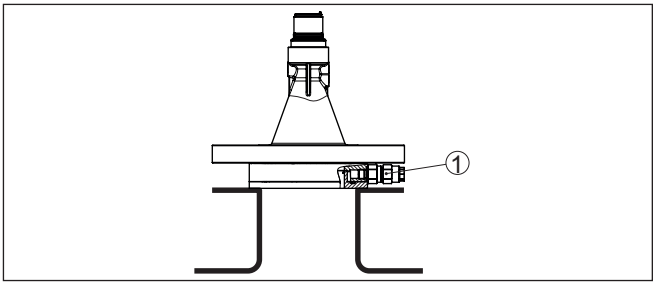


Fig. 39: Antena de trompeta de plástico con brida de compresión

1 Conexión de aire de soplado

1026255-ES-260316

MAN 1000606908 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

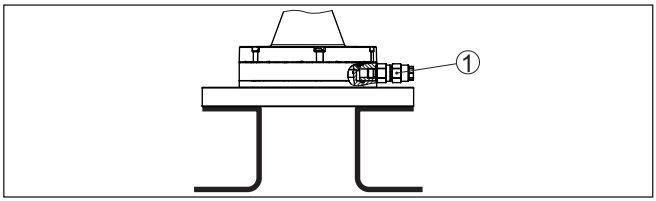


Fig. 40: Antena de trompeta de plástico con brida adaptadora

1 Conexión de aire de soplado

Brida con antena de lente

El LEVEL TRANSMITTER 8140 con antena de lente enmarcada en metal está equipado de forma estándar con una conexión de aire de purga, véase la gráfica siguiente.

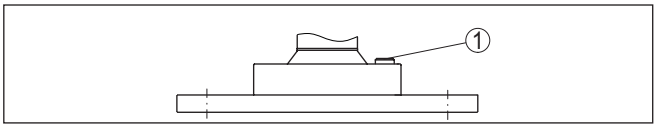


Fig. 41: Antena de lente engastada en metal

1 Conexión de aire de soplado

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

5.7 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 LEVEL TRANSMITTER 8140 con tecnología de 80 GHz es adecuado de forma estándar para la medición de nivel sin contacto en un bypass.

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Montaje - bypass

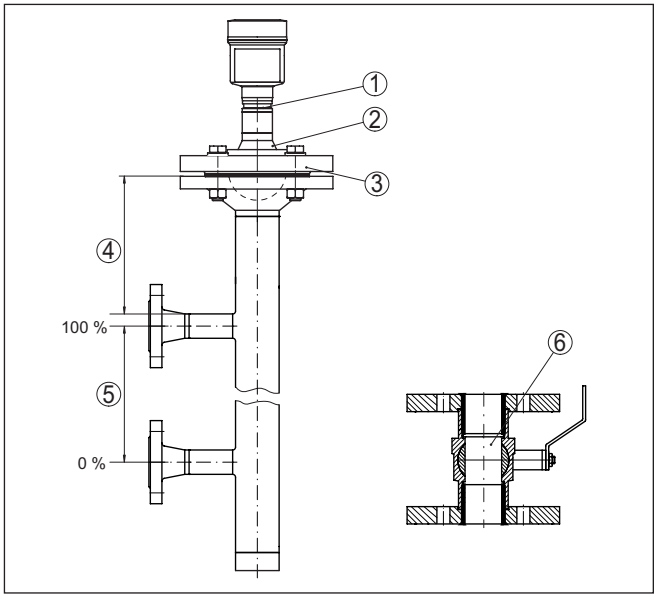


Fig. 42: Montaje - bypass

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

Instrucción para la orientación de la polarización:
Tener en cuenta la marca de polarización en el sensor. La marca debe estar en el mismo plano que las conexiones de tubos al 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 ± 200 mm, puede aumentar la desviación de la medición

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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 ≤ 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 en toda la longitud

5.8 Configuraciones de medición - tubo tranquilizador

Medición en el tubo tranquilizador

A través del empleo en un tubo tranquilizador en el depósito se eliminan las influencias de estructuras del deposito y turbulencias. Bajo esas condiciones es posible la medición de productos almacenados con valores bajos de constante dieléctrica (Valor $\varepsilon_r \leq 1{,}6$).

Información:
En productos con tendencia a adherencias, no es conveniente la medición en tubo tranquilizador.

Para una medición en el tubo tranquilizador prestar atención a las representaciones e instrucciones siguientes.

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Estructura - tubo tranquilizador

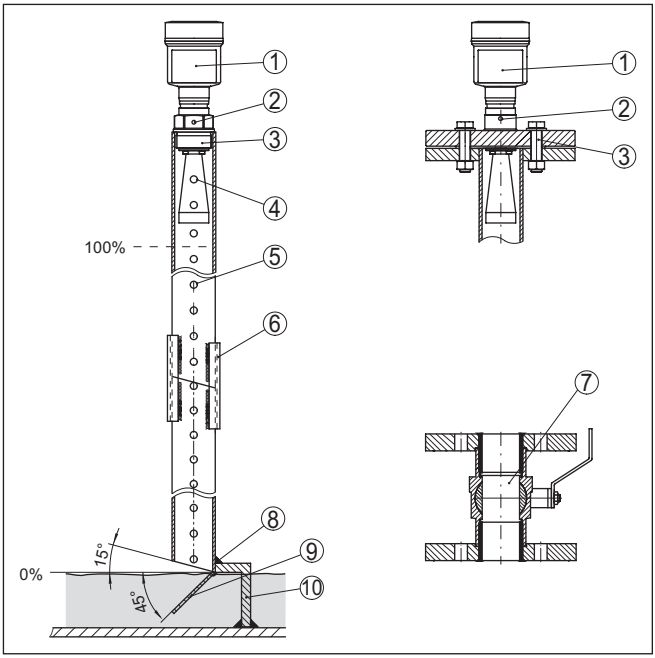


Fig. 43: Estructura - tubo tranquilizador (Ejemplo)

1 Sensor de radar
2 Marca de la polarización
3 Rosca o brida en el equipo
4 Taladro de ventilación
5 Taladros
6 Unión soldada con perfiles en U
7 Llave esférica con sección de paso completa
8 Extremo del tubo tranquilizador
9 Chapa reflectora
10 Fijación

MAN 1000060909 ML Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Prolongación del tubo tranquilizador

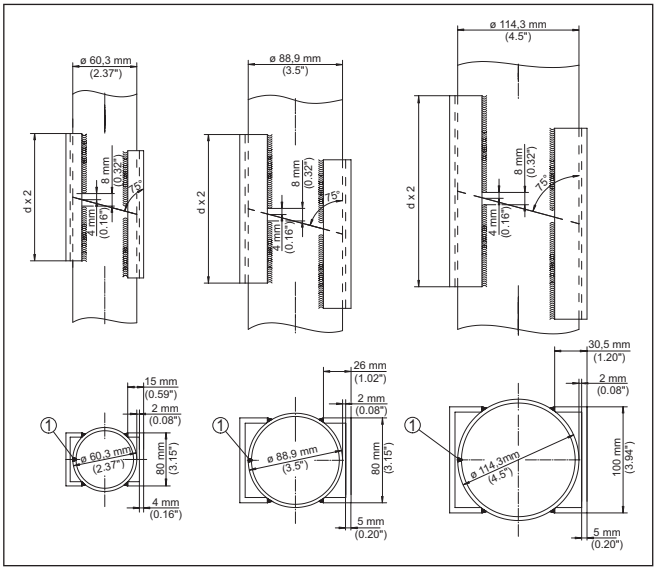


Fig. 44: Unión soldada con extensión de tubo tranquilizador (ejemplos)

1 Posición de la costura de soldadura en tubos con soldadura longitudinal

Instrucciones y requisitos

instrucciones para la orientación de la polarización:
Tenga en cuenta la marca de polarización en el sensor. En las versiones roscadas, la marca está en el hexágono; en las versiones con brida, entre dos orificios de la brida. La marca tiene que estar en el mismo plano que los orificios del tubo tranquilizador.

Indicaciones para la medición:

- El punto 100 % tiene que estar debajo del taladro de descarga de aire superior y del borde de la antena
- El punto 0 % es el final del tubo rompeolas
- Durante la parametrización hay que seleccionar aplicación "*Tubo tranquilizador*" y entrar el diámetro del tubo, para compensar errores por desplazamiento del tiempo de funcionamiento
- 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

Requisitos constructivos:

- Material metálico, interior del tubo liso
- Preferiblemente tubo de acero inoxidable soldado longitudinalmente o estirado.
- La costura de soldadura tiene que ser plana y estar alineada con los orificios.
- Las bridas están soldadas al tubo según la orientación de la polarización en el tubo

MAN 1000606009 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

- En caso de empleo de una llave esférica, fijar las transferencia en los lados interiores alineadas y con ajuste exacto
- Tamaño de ranura para empalmes ≤ 0,1 mm
- Los tubos rompeolas tienen que llegar hasta la altura mínima de llenado deseada, ya que una medición solamente es posible dentro del tubo
- Diámetro taladros ≤ 5 mm, cantidad arbitraria, de un lado o interconectados
- El diámetro de antena del sensor tiene que coincidir con el diámetro interior del tubo.
- El diámetro tiene que ser constante por toda la longitud

Instrucciones para la prolongación del tubo tranquilizador:

- Los extremos del tubo de las prolongaciones tienen que estar cortados en bisel y ser colocados uno sobre otro de forma perfectamente alineada.
- Unión soldada con perfiles en U externos. La longitud de los perfiles en U debe ser como mínimo el doble del diámetro del tubo.
- No soldar a través de la pared del tubo. La pared interior del tubo rompeolas tiene que permanecer lisa. Eliminar con limpieza irregularidades y cordones de soldadura producidos en el lado interior por penetraciones de soldadura involuntarias, ya que en caso contrario estos pueden causar ecos parásitos intensos y favorecer la adherencia de producto
- Por razones de metrología no se recomienda una prolongación con bridas para soldar o manguitos de tubo

5.9 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)[5)]
- 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 ($Q = k \times h^{1,5}$)

[5)] El valor indicado tiene en consideración la distancia de bloqueo. Con distancias menores se reduce la precisión de medición, ver "Datos técnicos".

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

- 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 rectángular (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)

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: $Q = k \times h^{exp}$

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

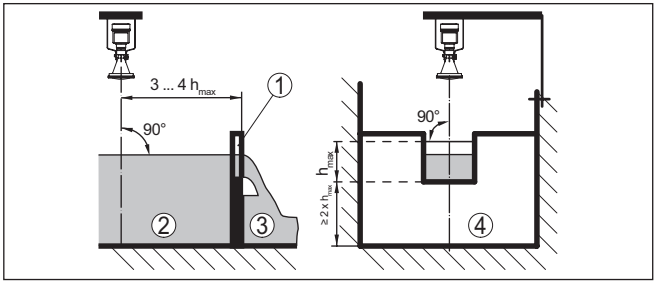


Fig. 45: Medición de caudal con canal rectangular: $h_{máx.}$ = llenado máx. del canal rectangular

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

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Canal Khafagi-Venturi

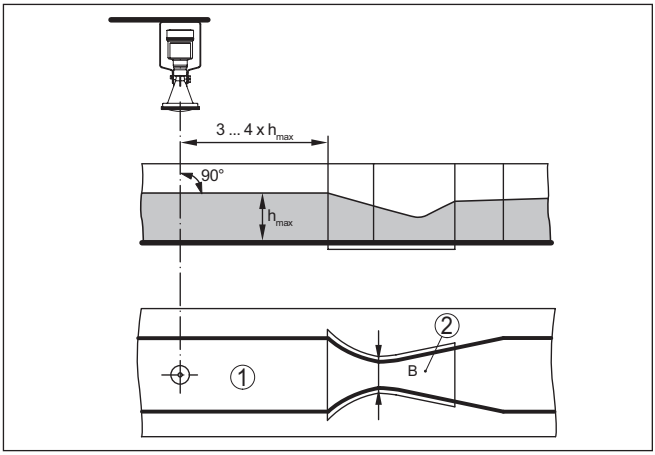


Fig. 46: Medición de caudal con canal venturi Khafagi: $h_{max.}$ = llenado máx. del canal; B = mayor estrechamiento del canal

1 Posición del sensor
2 Canal venturi

5.10 Medición a través de plásticos y vidrio

Medición a través de plásticos y vidrio

La señal de radar emitida por el LEVEL TRANSMITTER 8140 puede atravesar diferentes materiales, como la mayoría de plásticos o el vidrio. Esta propiedad permite realizar mediciones directamente a través de la pared o el techo de un depósito, o bien mediciones independientes, por ejemplo, en depósitos de plástico móviles (IBC).

Para una medición a través de plásticos y vidrio, hay que tener en cuenta las siguientes representaciones e indicaciones.

Estructura

Medición a través de la tapa del tanque	Messung durch IBC-Behälter

Instrucciones y requisitos

Indicaciones para la medición:

- En mediciones independientes pueden aparecer señales de interferencia adicionales, por lo que se recomienda utilizar una supresión de señales de interferencia.
- Condiciones de reflexión modificadas y saltos del valor de medición al cambiar de depósito
- Atenuación de señal adicional según aplicación, material y grosor del material, diferente o a comprobar individualmente.

1026255-ES-260316

Requisitos constructivos:

- Los plásticos reflejan la señal del radar ligeramente, lo que puede producir interferencias adicionales en distancias cortas. Si se monta en una superficie ligeramente inclinada (por ejemplo, la tapaa de un depósito), la reflexión se desvía hacia un lado y no afecta a la medición.
- Si la medición se realiza en exteriores (a través de la tapa del tanque), se recomienda poner una cubierta protectora sobre el punto de medición para evitar la acumulación de lluvia o nieve.

Materiales y grosores de material adecuados:
Los siguientes datos deben considerarse orientativos.

Material	Grosor del material	Material	Grosor del material
HDPE	≤ 30 mm (≤ 1.18 in)	PVDF	≤ 20 mm (≤ 0.79 in)
PP	≤ 50 mm (≤ 1.97 in)	GFK	≤ 20 mm (≤ 0.79 in)
PTFE	≤ 50 mm (≤ 1.97 in)	Vidrio	≤ 20 mm (≤ 0.79 in)
PVC	≤ 30 mm (≤ 1.18 in)	Cerámica	≤ 15 mm (≤ 0.59 in)

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

6 Conectar a la alimentación de tensión

6.1 Preparación de la conexión

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

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-, 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.
- Fuente de alimentación PELV (protección de baja tensión) con limitación interna o externa adecuada de la corriente de salida.

Tener en cuenta las influencias adicionales siguientes de la tensión de alimentación:

- Baja tensión de salida de la fuente de alimentación bajo carga nominal (p. ej. para una corriente del sensor de 20,5 mA o 22 mA en caso de mensaje de error)
- Influencia de otros equipos en el circuito de corriente (ver los valores de carga en el capítulo "*Datos técnicos*")

Cable de conexión

El equipo se conecta con cable comercial de dos hilos sin blindaje. En caso de esperarse interferencias electromagnéticas, superiores a los valores de comprobación de la norma EN 61326-1 para zonas industriales, hay que emplear cable blindado.

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

En el nodo de operación HART-Multidrop se requiere generalmente un cable blindado.

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.

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.03.2026

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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

Si es necesario el empleo de cable blindado, recomendamos conectar el blindaje del cable a tierra por ambos extremos. En el sensor hay que conectar el blindaje del cable directamente al terminal interno de puesta a tierra. El terminal externo de puesta a tierra de la carcasa del sensor tiene que estar conectado con baja impedancia al potencial de tierra.

Con equipos EX la puesta a tierra se realiza de acuerdo con las regulaciones de instalación

En instalaciones galvánicas y en instalaciones para la protección contra la corrosión catódica hay que tener en cuenta la existencia de considerables diferencias de potencial. Esto puede provocar corrientes de blindaje de intensidad inadmisible con conexiones de blindaje a tierra por ambos extremos.

Indicaciones:
Las partes metálicas del equipo (Conexión a proceso, sensor, tubo de envoltura, etc.) están conectadas con conductividad eléctrica con el terminal externo de conexión a tierra en la carcasa. Esa conexión existe directamente a través del metal como a través del blindaje del cable de conexión especial en equipos con electrónica externa.

Especificaciones acerca de las conexiones de potencial dentro del equipo están en el capítulo "*Datos técnicos*".

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:

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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

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 una cámara

La figura siguiente se aplica tanto para la versión No Ex como para la versión Ex ia.

1026255-ES-260316

Compartimento de la electrónica y de conexiones

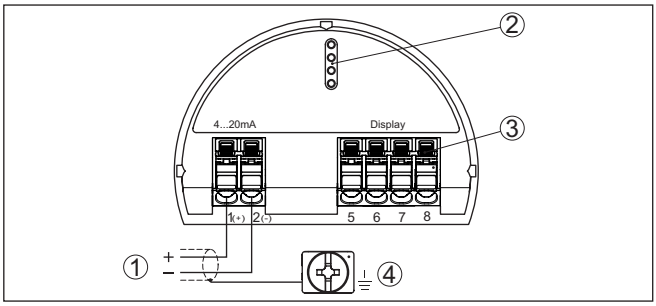


Fig. 47: Compartimento de la electrónica y de conexiones - Carcasa de una cámara

1 Alimentación de tensión, salida de señal
2 Para el módulo de visualización y configuración o adaptador de interface
3 Para unidad de indicación y ajuste externa
4 Terminal de puesta a tierra para la conexión del blindaje del cable

6.4 Esquema de conexión - versión IP66/IP68 (1 bar)

Ocupación de conductores del cable de conexión

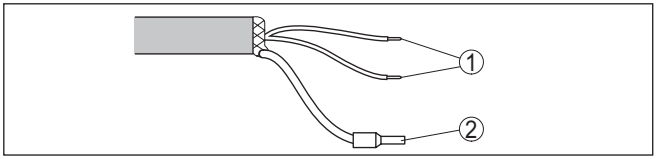


Fig. 48: Dotación de conductores, cable de conexión de conexión fija

1 Pardo (+) y azul (-) hacia la alimentación de tensión o hacia el sistema de evaluación
2 Blindaje

6.5 Fase de conexión

Después de la conexión de la tensión de alimentación, el equipo lleva a cabo una autocomprobación:

- Comprobación interna de la electrónica
- La señal de salida se pone a fallo

A continuación se transmite el valor de medición actual a la línea de señales.

MAN 1000606909 ES Version: E Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2018

1026255-ES-260316

MAN 1000066609 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

7 Protección de acceso, seguridad informática (TI)

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 la parametrización está desactivada, se pueden realizar todos los ajustes.s.

En el caso de equipos SIL, la protección de la parametrización viene activada de fábrica. Para el ajuste, hay que activar el funcionamiento introduciendo el código de la unidad.

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

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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 o el DTM, 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).

7.3 Seguridad informática (IEC 62443-4-2)

El equipo en la versión con seguridad informática (IEC 62443-4-2) ofrece protección contra las siguientes amenazas:

- Manipulación de datos (violación de la integridad)
- Denegación de servicio DoS (violación de la disponibilidad)
- Espionaje (violación de la confidencialidad)

El equipo dispone para ello de funciones de seguridad acreditadas:

- Autenticación de usuario
- Memoria de eventos (logging)
- Pruebas de integridad del firmware
- Gestión de recursos
- Backup de datos para la restauración

Indicaciones:
Tenga en cuenta al respecto los requisitos de los documentos "*Seguridad cibernética según IEC 62443-4-2*" y los "*Component Requirements*" para el LEVEL TRANSMITTER 8140. Tienen que cumplirse para que la estrategia de seguridad por niveles del equipo surta efecto según lo previsto. Puede encontrar los documentos en nuestro sitio web.

MAN 1000060909 ES Version: B Status: RG (released | freigegeben) printed: 26.03.2026

8 Seguridad funcional (SIL)

8.1 Objetivo

Fondo

En caso de averías peligrosas las plantas y equipos de proceso pueden provocar riesgos para las personas, el medio ambiente y bienes materiales El riesgo de estos fallos deben ser evaluados por el operador del sistema. En dependencia de las medidas para reducir el riesgo mediante la prevención, detección y control de fallos.

Seguridad de la instalación por reducción de riesgo

La parte de seguridad de la planta, que depende del funcionamiento correcto de los componentes relacionados con la seguridad para la reducción de riesgos, se conoce como seguridad funcional. Los componentes empleados en este tipo de sistemas de seguridad instrumentados (SIS), por eso tienen que realizar sus funciones acorde con la finalidad (función de seguridad) con una probabilidad alta definida.

Normas y grados de seguridad

Los requisitos de seguridad para tales componentes aparecen descritos en las normas internacionales IEC 61508 y 61511, que establecen el estándar para la evaluación uniforme y comparable de la seguridad de equipos y instalaciones o de máquinas, contribuyendo así a la seguridad jurídica mundial. Dependiendo del grado de reducción del riesgo requerido se diferencia entre cuatro niveles de seguridad, partiendo de SIL1 para bajo riesgo hasta SIL 4 para riesgo muy alto (SIL = Safety Integrity Level).

8.2 Cualificación SIL

Propiedades y requisitos

Durante el desarrollo de equipos, aplicables en sistemas de seguridad instrumentados, se atiende especialmente a la prevención de errores sistemáticos y la detección y control de errores aleatorios.

A continuación las principales características y requisitos desde la perspectiva de la seguridad funcional según IEC 61508 (Edición 2)::

- Monitorización interna de piezas de conmutación relevantes para la seguridad
- Normalización ampliada del desarrollo del software
- En caso de fallo paso de las salidas relacionadas con la seguridad a un estado seguro definido
- Determinación de la probabilidad de fallo de la función de seguridad definida
- Parametrización segura con entorno de operación inseguro
- Prueba periódica

Manual de seguridad

La calificación SIL de componentes está documentada por un manual de seguridad funcional (Safety Manual). Aquí están disponibles todos los datos e informaciones relacionados con la seguridad, necesarios para los usuarios y los planificadores para el diseño y la operación de sistemas de seguridad instrumentados. Este documento se adjunta en cada dispositivo con calificación SIL y también se puede llamar a través de la búsqueda en nuestro sitio web.

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Identificación del equipo SIL

La seguridad funcional (SIL) es una característica de la configuración del equipo.

Un equipo SIL puede identificarse como se indica a continuación:

- Logotipo SIL en la placa de características
- Safety Manual incluido con el material suministrado
- Configuración del equipo (confirmación del pedido, búsqueda de instrumento)

8.3 Rango de aplicación

El equipo se puede emplear para la detección de nivel límite o medida de nivel de líquidos y sólidos a granel en sistemas de seguridad instrumentados (SIS) según IEC 61508 e IEC 61511. Atender las especificaciones en el Safety Manual.

En este caso se permite la siguiente salida:

- Salida de corriente (I) - 4 … 20 mA/HART

Indicaciones:
La segunda salida de corriente (II) no cumple los requisitos de los sistemas instrumentados de seguridad (SIS). En este sentido, su uso es únicamente informativo.

8.4 Concepto de seguridad de la parametrización

Herramientas para el ajuste y la parametrización

Para la parametrización de la función de seguridad están permitidas los siguientes medios auxiliares en su versión actual en cada caso:

- App de configuración
- DTM adecuado para el equipo en combinación con un software de ajuste según el estándar FDT/DTM, p. ej. PACTware

Indicaciones:
El cambio parámetros importantes para la seguridad sólo es posible con conexión activa hacia el instrumento (Online-Modus).

Parametrización segura

Para evitar posibles fallos durante la parametrización con entorno de configuración no seguro, se aplica un procedimiento de verificación que permite detectar con seguridad los errores de parametrización. Para ello hay que verificar los parámetros relevantes para la seguridad después de guardarlos en el equipo. Además, como protección contra un ajuste accidental o no autorizado, el equipo está bloqueado en modo de funcionamiento normal contra cualquier cambio de parámetros.

Parámetros importantes de seguridad SIL

Con aplicaciones SIL hay que proteger los parámetros contra un ajuste inintencional o no autorizado. Por esta razón, en la versión SIL el equipo se entrega en estado bloqueado.

Hay que verificar los siguientes parámetros relevantes de seguridad después de una modificación.

- Tipo de producto
- Aplicación
- Distancia A (Valor máximo)

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: I Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

- Distancia B (Valor mínimo)
- Atenuación
- Salida de corriente
- Comportamiento en caso de fallo
- Supresión de señal parásita
- Comportamiento en caso de pérdida de eco

Hay que documentar los ajustes de parámetro del punto de medición. Además, a través de PACTware/DTM se puede guardar e imprimir una lista de los parámetros importantes de seguridad.

Información:
En caso de suministro con una parametrización específica se anexa una lista al equipo con los valores que se diferencian del ajuste de fábrica.

Habilitar ajuste

Cada cambio de parámetro requiere el desbloqueo del equipo a través del cópdigo del equipo (véase el capítulo"*Parametrización, puesta en marcha - Bloquear configuración*"). El estado del equipo se muestra en la herramienta de control correspondiente mediante el símbolo de un candado cerrado o abierto.

Estado inseguro del equipo

Advertencia:
Si el ajuste está habilitado, entonces hay que clasificar la función de seguridad como insegura. Esto vale hasta que la parametrización haya concluido como es debido. Si es necesario, hay que adoptar otras medidas para mantener la función de seguridad.

Modificar parámetros

Todos los parámetros modificados por el usuario son almacenados temporalmente automáticamente de modo que puedan comprobarse en el siguiente paso.

Verificar parámetros/Bloquear ajuste

Después de la puesta en marcha hay que verificar los parámetros modificados (confirmar la exactitud de los parámetros). Para ello, primero hay que entrar el código del equipo. Con ello se bloquea el ajuste automáticamente. A continuación realice una comparación de dos secuencias de caracteres. Hay que confirmar que ambas secuencias de caracteres son idénticas. Esto sirve como comprobación de la representación de los caracteres.

Después confirmar, que el número de serie de su instrumento ha sido aceptado correctamente. Esto sirve de comprobación de la comunicación de instrumentos.

Después se representan todos los parámetros, que hay que confirmar en cada caso. Después de la terminación de ese proceso la función de seguridad queda asegurada nuevamente.

Secuencia incompleta

Advertencia:
Si la secuencia de parametrización descrita no se ha ejecutado de forma total y correctamente (p. Ej. por interrupción prematura o falta de corriente), entonces el equipo se queda en estado liberado y de esta forma inseguro.

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Reset equipo

Advertencia:
Al restablecer la configuración de fábrica, también se restablecen todos los parámetros importantes de seguridad. Por eso, hay que comprobarlos o reajustarlos después.

8.5 Primera puesta en marcha

8.5.1 Resumen

La primera puesta en marcha sirve para comprobar el diseño del equipo y los parámetros actuales en las condiciones de medición existentes. De este modo se determina si esta constelación es adecuada para proporcionar datos de medición cualificados para la instrumentación relacionada con la seguridad.

SIL

Para cumplir con los requisitos de conformidad SIL, se recomienda realizar la primera puesta en marcha a través de la función "*Verificar y bloquear (incluido el asistente de puesta en marcha)*". Esta función está disponible tanto en la aplicación de control como en PACTware/DTM (véase el capítulo anterior "*Concepto de seguridad de la parametrización, herramientas para el manejo y la parametrización* ").

8.5.2 Secuencia de configuración

Secuencia de operación

SIL

Una modificación de parámetros en equipos con calificación SIL siempre tiene que ser realizada como se indica a continuación:

- Habilitar ajuste
- Modificar parámetros
- Comprobación de funcionamiento, si fuera preciso
- Bloquear ajuste y verificar parámetros modificados

El proceso se realiza a través del asistente de puesta en marcha de la App de control o de PACTware/DTM.

El significado y el manejo de cada uno de los pasos se describen en el capítulo "*Concepto de seguridad de parametrización*".

Prueba de funcionamiento

Información:
Parte central de la puesta en marcha inicial es la prueba de funcionamiento. Al ejecutar el asistente de puesta en marcha, el equipo decide qué opciones de la prueba de funcionamiento están disponibles en cada caso individual en función de los resultados de su evaluación.

El LEVEL TRANSMITTER 8140 ofrece básicamente las siguientes opciones de prueba de funcionamiento:

Opción de la prueba de funcionamiento	Producto	Nivel
	Sin producto	Depósito vacío

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Opción de la prueba de funcionamiento	Producto	Nivel
	Con producto	Nivel actual
	Con producto	Mover a niveles de llenado definidos

Las opciones individuales se describen en el siguiente capítulo.

8.6 Prueba de funcionamiento

8.6.1 Prueba de funcionamiento sin medio - depósito vacío

Descripción

Aquí, el usuario debe iniciar una medición para determinar la calidad del eco con el depósito vacío. A partir de estos datos, el equipo calcula para todo el rango de medición si existe una señal de salida adecuada para cada nivel de llenado durante el siguiente llenado con medio.

8.6.2 Prueba de funcionamiento con medio - cualquier nivel

Descripción

Aquí, el usuario debe iniciar una medición en el nivel actual para evaluar la calidad del eco del medio. A partir de estos datos, el equipo calcula por todo el rango de medición la existencia de una señal de salida adecuada para cada nivel posterior.

8.6.3 Prueba de funcionamiento con medio - mover a niveles de llenado definidos

Descripción

Aquí, el usuario debe realizar activamente una prueba de funcionamiento mediante la aproximación a los niveles de llenado definidos. Para ello, comprueba, a partir de varias mediciones, si la respectiva señal de salida corresponde al nivel real.

Información:
Esta opción está siempre disponible independientemente del resultado de la comprobación del equipo.

Salida

Durante esta prueba de funcionamiento, se comprueba la función de seguridad del equipo cuando se instala en el depósito con producto de llenado original.

Para eso hay que conocer la altura de llenado actual del depósito así como los niveles mín. y máx. correspondientes para 4 y 20 mA. De esta forma se puede calcular la corriente de salida correspondiente.

Medir la corriente de salida del equipo con un multímetro adecuado y comparar la corriente de salida medida con la corriente de salida calculada.

1026255-ES-260316

Interrupción

Si tiene que interrumpir la prueba de funcionamiento, puede dejar el equipo en la situación correspondiente. Mientras el equipo esté alimentado con tensión, la pantalla y el módulo de configuración permanecen en el menú de funcionamiento actualmente ajustado.

Si se realiza la función de comprobación con ayuda del software "*PACTware*", se pueden almacenar las comprobaciones realizadas hasta el momento y continuar después en el mismo punto.

Terminación

Si hace clic en "*Finalizar*", se completa la prueba de funcionamiento, se verifican los parámetros y se bloquea el funcionamiento del equipo.

Información:
En caso de ajuste mediante PACTware/DTM, se pone a disposición un protocolo de puesta en marcha. Incluye todos los resultados de las pruebas para archivarlos en la documentación de su instalación.

Prueba de funcionamiento

Para la prueba de funcionamiento, proceda como se indica a continuación dependiendo del modo de operación:

Monitorización del valor límite superior:

1. Mover al nivel inmediatamente debajo del punto de conmutación
2. Observe un tiempo de parada de 1 minuto, compare el valor medido con el valor de corriente calculado.
3. Mover al nivel inmediatamente por encima del punto de conmutación
4. Observe un tiempo de parada de 1 minuto, compare el valor medido con el valor de corriente calculado.

Monitorización del valor límite inferior:

1. Mover al nivel inmediatamente por encima del punto de conmutación
2. Observe un tiempo de parada de 1 minuto, compare el valor medido con el valor de corriente calculado.
3. Mover al nivel inmediatamente debajo del punto de conmutación
4. Observe un tiempo de parada de 1 minuto, compare el valor medido con el valor de corriente calculado.

Monitorización de rango:

1. Mover al nivel de llenado directamente por encima del límite superior del rango
2. Observe un tiempo de parada de 1 minuto, compare el valor medido con el valor de corriente calculado.
3. Mover a tres niveles dentro de los límites del rango (valor superior, medio e inferior)
4. Observer 1 minuto tiempo de parada en cada caso, comparar los valores medidos con los valores de corriente calculados.
5. Mover al nivel de llenado directamente por debajo del límite inferior del rango

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RE (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

6. Observe un tiempo de parada de 1 minuto, compare el valor medido con el valor de corriente calculado.

Resultado:
La corriente de salida medida debe corresponder en todos los casos con la corriente de salida calculada para el nivel respectivo.

Indicaciones:
El error de medición de los valores tiene que ser determinados individualmente. El mismo se rige por los requisitos a la exactitud de su punto de medición. Determine para esto la tolerancia de error permisible.

8.7 Ajustes de los parámetros después de la puesta en marcha inicial

En caso de más ajustes de parámetros después de la puesta en marcha inicial, el equipo comprueba en cada caso la suma de comprobación actual (CRC) de los parámetros. Con ello se comprueba si siguen estando disponibles datos de medición cualificados para una instrumentación orientada a la seguridad.

Indicaciones:
Si la suma de comprobación actual es idéntica a la última suma de comprobación, entonces no es necesario ejecutar el asistente de puesta en marcha. En este caso, el ajuste de parámetros se completa con un simple "*Verificar y bloquear*".

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

9 Poner en marcha con el módulo de visualización y configuración

9.1 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.

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.

9.2 Sistema de configuración

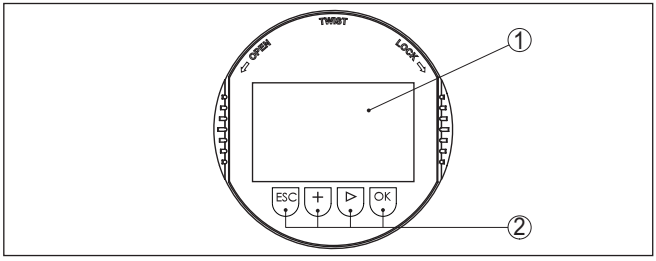


Fig. 49: Elementos de indicación y ajuste

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

1026255-ES-260316

- 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.

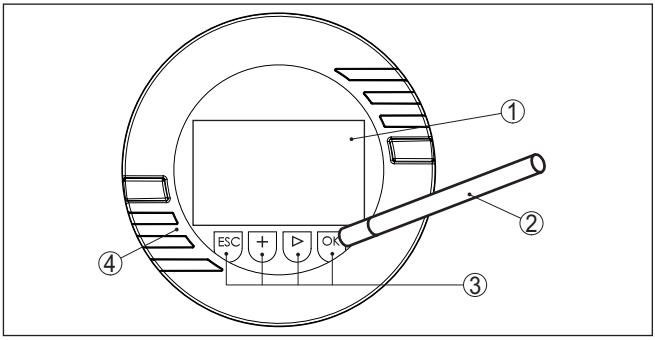


Fig. 50: Elementos de indicación y ajuste - con manejo mediante lápiz magnético

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]***.

9.3 Indicación del valor de medición - Selección idioma nacional

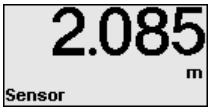
Visualización del valor de medición

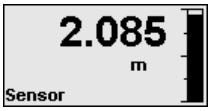
Con la tecla ***[->]*** se cambia entre tres opciones de visualización diferentes:

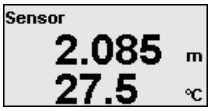
MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026





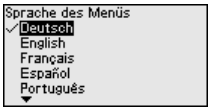


Con la tecla "***O***" se pasa a la vista general del menú.

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

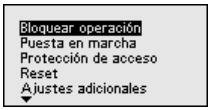
9.4 Parametrización

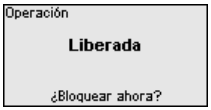
9.4.1 Bloquear/habilitar ajuste

Bloquear/habilitar ajuste (no SIL)

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

Información:
El equipo en versión no SIL se entrega sin protección de acceso activada. En caso necesario, puede activarse la protección de acceso y bloquear el equipo.





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

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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

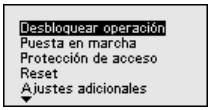
La habilitación de la configuración del sensor es posible en cualquier punto del menú introduciendo el código de equipo.

Bloquear/habilitar ajuste (SIL)

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

Información:
El equipo en la versión SIL se entrega en estado bloqueado.

Parametrización segura:
Para evitar fallos durante la parametrización con entorno de configuración no seguro, se aplica un procedimiento de verificación, que permite la detección errores de parametrización. Para eso hay que verificar los parámetros relevantes para la seguridad antes del almacenaje en el equipo. Además, como protección contra operación accidental o no autorizada el equipo está bloqueado en modo de funcionamiento normal contra cualquier cambio de parámetros.

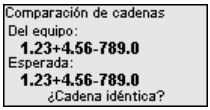


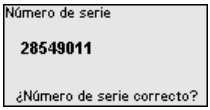
Información:
En caso de cambio y olvido del código del equipo, la hoja informativa suministrada "*Access Protection*" proporciona un código de equipo de emergencia.

Comparación secuencia de caracteres y número de serie:
Primeramente hay que realizar una comparación de secuencia caracteres. Esto sirve para la comprobación de la representación de caracteres.

Confirmar, si ambas secuencias de caracteres son idénticas. Los textos de verificación están disponibles en alemán y en inglés para todos los demás idiomas de menú.

Después confirmar, que el número de serie de su instrumento ha sido aceptado correctamente. Esto sirve de comprobación de la comunicación de instrumentos.



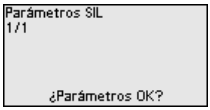


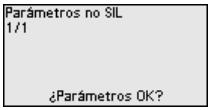
En el próximo paso el equipo comprueba las características de la medición y decide la necesidad de una comprobación de funciona-

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

miento, basado en sus resultados de evaluación. Si es necesaria una comprobación de funcionamiento, aparece el mensaje siguiente.



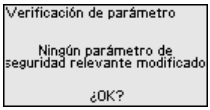


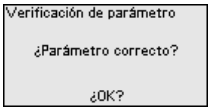
En este caso realizar una comprobación de funcionamiento.

Prueba de funcionamiento:
En caso de una comprobación de funcionamiento hay que comprobar la función de seguridad del equipo en el depósito con producto de llenado original.

SIL La secuencia detallada del control de funcionamiento se encuentra en el capítulo "*Seguridad funcional (SIL)*" del manual de instrucciones.

Verificar parámetros:
Después de una modificación hay que verificar todos los parámetros relevantes para la seguridad. Después de la comprobación de funcionamiento se representan todos los parámetros relevantes para la seguridad modificados. Confirmar sucesivamente los valores modificados.





Si la secuencia de parametrización descrita transcurre completa y correctamente, el instrumento está bloqueado y de esta forma en estado listo para trabajar.

En caso contrario el equipo se queda liberado y de esta forma en estado inseguro.

⚠ **Indicaciones:**
En caso de bloqueo de operación, también se bloquea la operación a través de otros sistemas.

9.4.2 Puesta en marcha

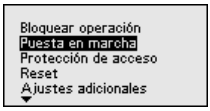
Nombre del punto de medición

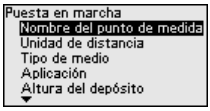
Aquí se puede asignar un nombre de punto de medida adecuado.

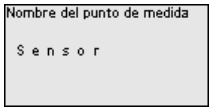
Se puede entrar nombres con un máximo de 19 caracteres. El conjunto de caracteres comprende:

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

1026255-ES-260316

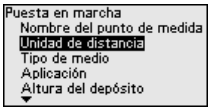


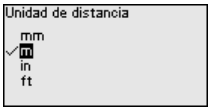




Unidad de distancia

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

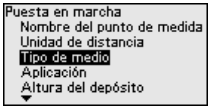


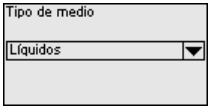


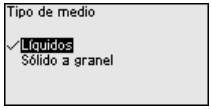
Tipo de producto

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*".

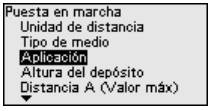


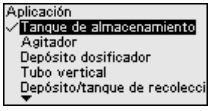


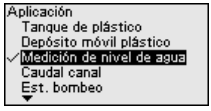


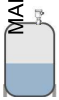
Aplicación - Líquidos

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:



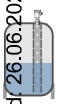
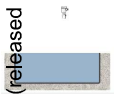
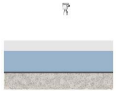




Aplicación	Depósito	Condiciones de medición/proceso	Recomendaciones
Tanque de almacenamiento 	De gran volumen Cilíndrico vertical, acostado redondo	Llenado y vaciado lento Superficie del producto tranquila Reflexiones múltiples de tapa de depósito con forma de bóveda Formación de condensado	
Depósito del agitador	Pala del agitador grande de metal Elementos como deflectores antitorbellino, serpentines 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 depósito con forma de bóveda Formación de condensado, deposiciones de producto en el sensor	Supresión de señal de interferencia con el agitador en marcha
Depósito de dosificación	Depósito pequeño	Llenado y vaciado frecuente y rápido Situación de montaje estrecha Reflexiones múltiples debido a tapa de depósito con forma de bóveda Deposiciones de producto, generación de condensado y de espuma	

MAN 1000006909 ES Version: AB Status: RL (released | freigegeben) printed: 16.06.2026

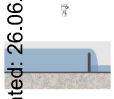
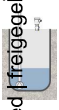
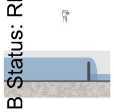
1026255-ES-260316

Aplicación	Depósito	Condiciones de medición/proceso	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 Condensación en la tapa de plástico 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	

MAN 1000066909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2020

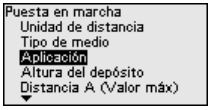
1026255-ES-260316

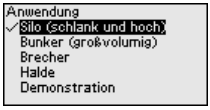
MAN 1000006909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

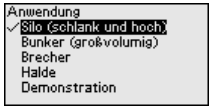
Aplicación	Depósito	Condiciones de medición/proceso	Recomendaciones
Medida de caudal canal/aliviadero 		Cambio de nivel lento Superficie del agua entre tranquila y movida Medición a menudo desde una distancia corta con exigencia de un resultado de medición preciso Posibilidad de formación de hielo y 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 Deposiciones de suciedad y de grasa en la pared del pozo y en el sensor Condensación en el sensor	Supresión de señal parásita
Depósito de rebosamiento 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:

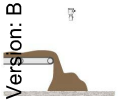
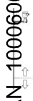






Aplicación	Depósito	Condiciones de medición/proceso	Recomendaciones
Silo	Delgado y alto Cilíndrico vertical	Reflexiones de interferencia por costuras de soldadura en el depósito Ecos múltiples/reflexiones difusas debido a posiciones desfavorables del producto a granel de grano fino Posiciones cambiantes 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

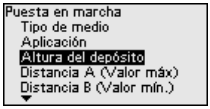
1026255-ES-260316

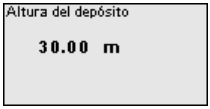
Aplicación	Depósito	Condiciones de medición/proceso	Recomendaciones
Silo 	De gran volumen	Gran distancia hasta el producto Ángulos de talud pronunciados, posiciones desfavorables del producto a granel debido a tolva de salida y cono de llenado Reflexiones difusas por paredes del depósito estructuradas 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
Vaciadero 	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	

MAN 1000060809 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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,

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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:

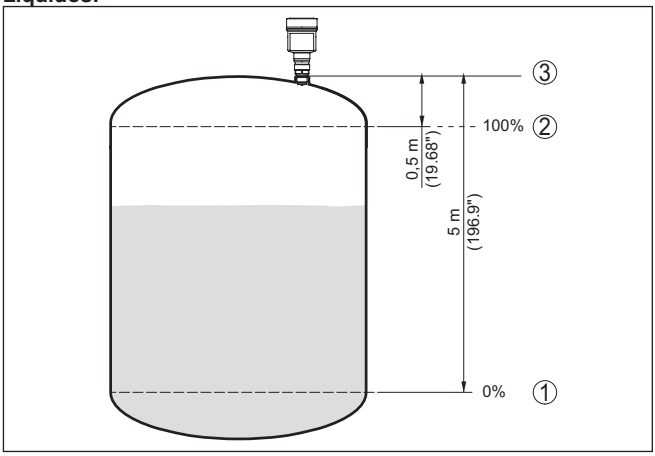


Fig. 51: Ejemplo de parametrización ajuste mín./máx. - Líquidos

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:

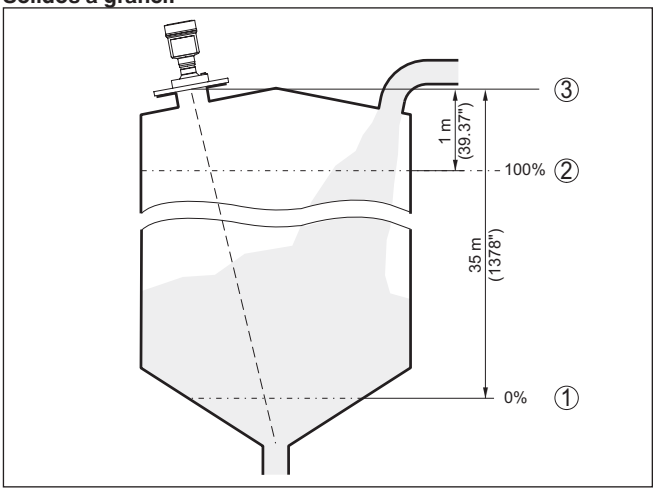


Fig. 52: Ejemplo de parametrización ajuste mín./máx. - Sólidos a granel

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

1026255-ES-260316

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

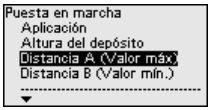
Punto de partida para estos datos de distancia es siempre el plano de referencia, es decir, la superficie de la junta de la rosca o brida. Encontrará información acerca del plano de referencia en los capítulos "*Instrucciones de montaje*" y "*Datos técnicos*". A partir de esta información se calcula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

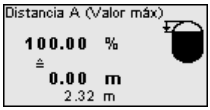
El nivel actual no tiene ninguna importancia durante ese ajuste, el ajuste mín./máx. siempre se realiza sin variación del producto. De esta forma pueden realizarse esos ajustes previamente sin necesidad de montaje del instrumento.

Distancia A (Valor máximo)

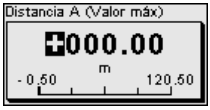
Proceder de la forma siguiente:

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]***.

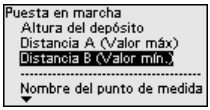


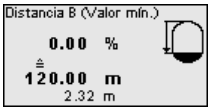
4. Cambiar con ***[ESC]*** y ***[->]*** al ajuste mín.

Distancia B (Valor mínimo)

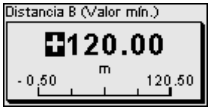
Proceder de la forma siguiente:

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.



MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

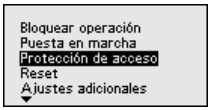
1026255-ES-260316

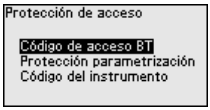
MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

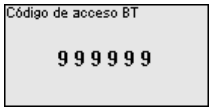
9.4.3 Protección de acceso

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.





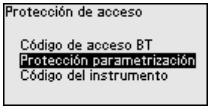


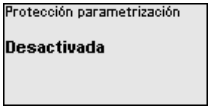
Indicaciones:
El código de acceso Bluetooth individual del equipo se encuentra en la hoja informativa suministrada "*PINs y Códigos*".

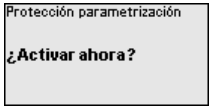
Protección de la parametrización

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.

Indicaciones:
En el caso de equipos SIL, la protección de parametrización está activada de fábrica. Estos equipos tienen un código de equipo individual. Está en la hoja de información suministrada "*PINs y códigos*".







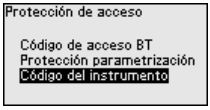
Cuando la protección está activada, se puede seleccionar y visualizar cada una de las opciones del menú. Pero los parámetros no se pueden modificar.

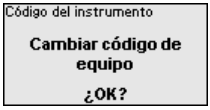
La habilitación de la configuración del sensor es posible en cualquier punto del menú introduciendo el código de equipo.

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.

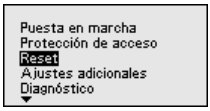
9.4.4 Reset

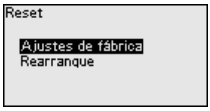
Reset

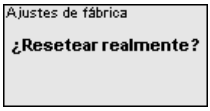
Con un reset, los ajustes de parámetros hechos por el usuario se restablecen a los ajustes de fábrica. Los valores se encuentran en el capítulo "*Resumen del menú*".

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026







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[6)]

Reset - Reiniciar:
Se emplea para reiniciar el equipo sin desconectar la tensión de alimentación.

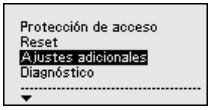
Indicaciones:
Durante el tiempo del reset, el equipo cambia su comportamiento con respecto al funcionamiento normal de medición. Por ello, tenga en cuenta lo siguiente para los sistemas subsiguientes:

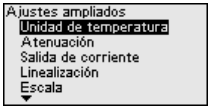
- La salida de corriente emite la señal de fallo ajustada
- La función Asset-Management emite el mensaje "*Mantenimiento*".

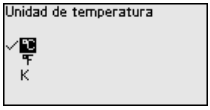
9.4.5 Ajustes ampliados

Unidad de temperatura

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

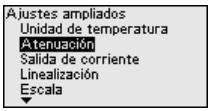


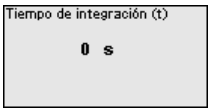


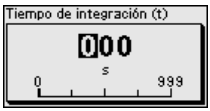


Atenuación

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







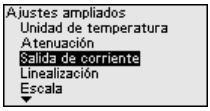
Salida de corriente - valor de salida

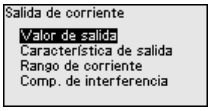
En esta opción de menú se determina qué valor medido se emite a través de la salida de corriente correspondiente:

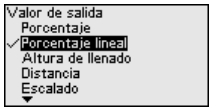
[6)] Se conserva la memoria de eventos y de modificación de parámetros.

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL(released | freigegeben) printed: 26.06.2026





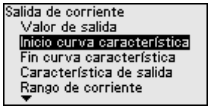


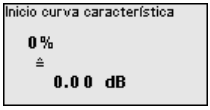
Están disponibles las siguientes posibilidades de selección:

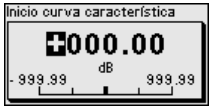
- Porcentaje
- Porcentaje linealizado
- Altura de llenado
- Distancia
- Escalado
- Seguridad de medición
- Temperatura de la electrónica
- Tasa de medición
- Tensión de servicio

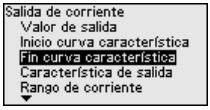
Salida de corriente - característica de valor inicia/final

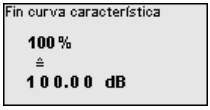
Aquí se define qué niveles del valor de salida pertenecen a los valores de corrientn 4 mA und 20 mA.









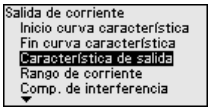


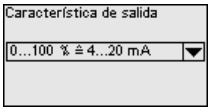
Indicaciones:
Este punto de menú solo está disponible si se ha seleccionado uno de los siguientes valores de salida para la salida de corriente:

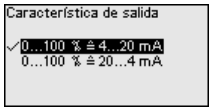
- Seguridad de medición
- Temperatura de la electrónica
- Tasa de medición
- Tensión de servicio

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).

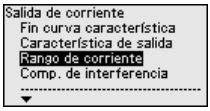


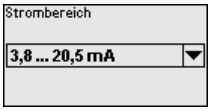


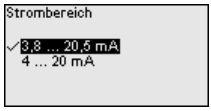


Salida de corriente - Rango de corriente

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 mA.





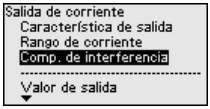


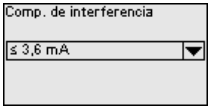
1026255-ES-260316

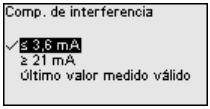
MAN 1000060999 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2024

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 ≤ 3,6 mA, ≥ 21 mA.



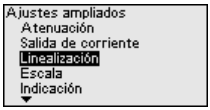


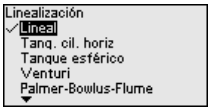


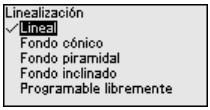
Linealización

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 linerización seleccionado, líquido o producto a granel.







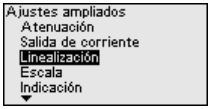
Indicaciones:

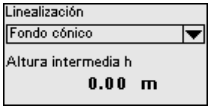
La linealización seleccionada se aplica a la visualización del valor medido y a la salida de la señal.

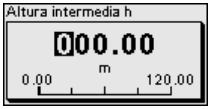
En función del medio y del fondo del depósito, se introduce también la altura intermedia, véase el siguiente punto del menú.

Linealización - Altura intermedia

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

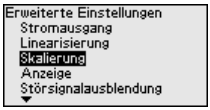


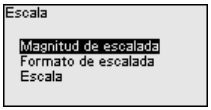


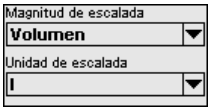


Escala

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.

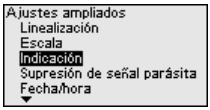


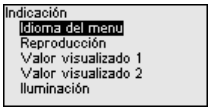


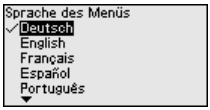


Pantalla - Lenguaje del menú

Esta opción del menú posibilita la configuración del idioma deseado.







Están disponibles los idiomas siguientes:

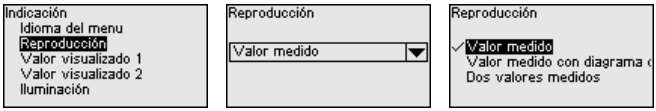
MAN 1000026909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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

Pantalla - Representación

Con la tecla ***[->]*** se cambia entre tres opciones de visualización diferentes:

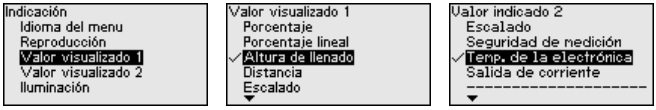
- Valor medido en letra grande
- Valor medido y visualización del gráfico de barras correspondiente
- Valor medido y segundo valor seleccionable, por ejemplo, temperatura de la electrónica



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

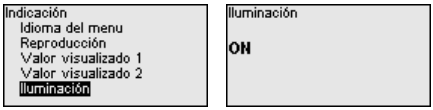
Pantalla - Valor visualizado 1, 2

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).

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Supresión de señal parásita

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

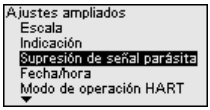
- Tubuladuras altas
- Estructuras internas del deposito , tales como arriostramientos
- Agitadores
- Adherencias o costuras de soldadura en las paredes del deposito

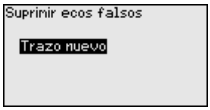
Una supresión de la señal parásita detecta, marca y almacena esas señales parásitas, para que no se consideren más durante la medición de nivel.

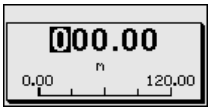
Indicaciones:
La supresión de señal de interferencia debe realizarse a un nivel bajo para poder detectar todas las reflexiones de interferencia posibles.

Creación nueva:
Proceder de la forma siguiente:

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



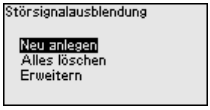




2. Confirmar dos veces con ***[OK]*** y entrar la distancia efectiva desde el sensor hasta la superficie del producto.
3. Todos las señales parásitas existentes en esa zona son detectadas y almacenadas por el sensor después de la confirmación con ***[OK]***.

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

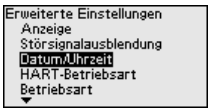
MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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).

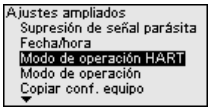
Modo HART

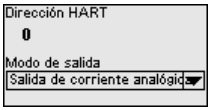
En este punto de menú se determina el modo de funcionamiento HART y se introduce la dirección para la operación Multidrop.

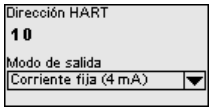
Dirección HART 0:
En la opción de menú "*Modo de salida*" se muestra "*Salida de corriente analógica*" y se emite una señal de 4 … 20 mA.

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.



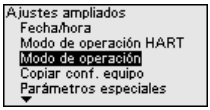


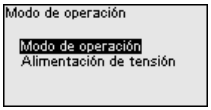


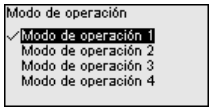
Modo de operación

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.







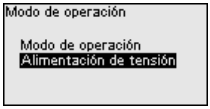
- Modo de operación 1: UE, Egipto, Albania, Andorra, Arabia Saudí, Australia, Azerbaiyán, Bielorrusia, Bosnia y Herzegovina, Canadá, EE. UU., Gran Bretaña, Islandia, Liechtenstein, Macedonia del Norte, Marruecos, Moldavia, Mónaco, Montenegro, Noruega,

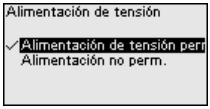
MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Nueva Zelanda, San Marino, Serbia, Sudáfrica, Suiza, Turquía, Ucrania.
- Modo de operación 2: Brasil, Japón, Corea del Sur, Taiwán, Tailandia
- Modo de operación 3: Chile, India, Malasia, Simbabwe
- Modo de operación 4: Rusia, Kazajstán

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

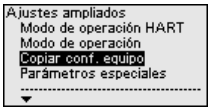
Alimentación de tensión:
La fuente de alimentación determina si el sensor funciona permanentemente o sólo en respuesta a solicitudes específicas.

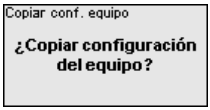


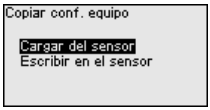


Copiar ajustes del equipo

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.

1026255-ES-260316

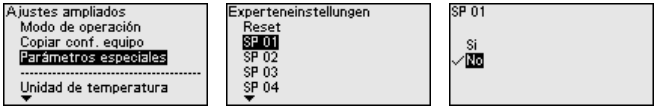
MAN 1000606909 Version: B Status: RL (released | freigegeben) Printed: 26.06.2026

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.

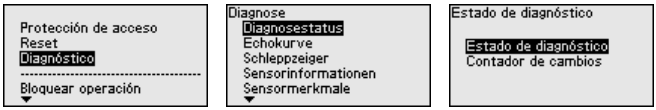
Indicaciones:
Los parámetros especiales se describen en una sección aparte al final del capítulo "*Parametrización*".

9.4.6 Diagnóstico

Estado de diagnóstico

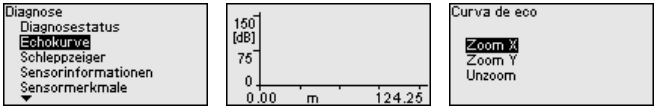
En esta opción de menú aparece lo siguiente:

- Diagnosestatus (Gerätezustand OK bzw. Fehlermeldungen)
- Contador de cambios (cantidad de cambios de parámetros)
- Suma de comprobación (CRC) del último bloqueo SIL con fecha



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

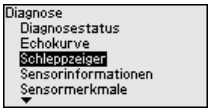
MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

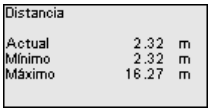
Valores medidos/indicador de seguimiento

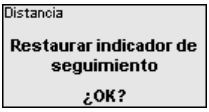
Los siguientes valores mínimos/máximos almacenados por el sensor aparecen en la opción de menú "*Valores medidos/indicador de seguimiento*":

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

La tecla ***[OK]*** da inicio al diálogo para resetear el valor de medición actual en la correspondiente ventana de indicador de seguimiento:



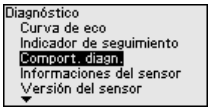


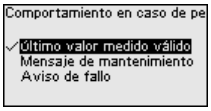


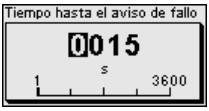
Con la tecla ***[OK]*** se reinicializan los indicadores de seguimiento a los valores de medición actual.

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.







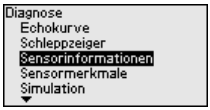
Informaciones del sensor

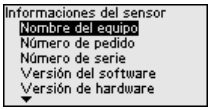
En este menú se lee la información siguiente acerca del aparato:

- 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



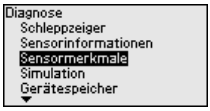


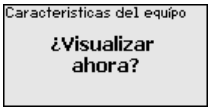
Características del sensor

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

1026255-ES-260316

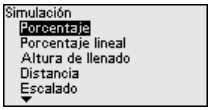
MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

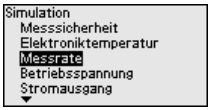




Simulación

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.



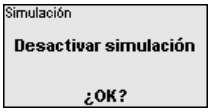


Seleccionar la magnitud de simulación deseada y ajustar el valor numérico deseado.

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*".

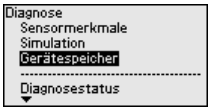
Indicaciones:
El sensor finaliza la simulación automáticamente después de 60 minutos.

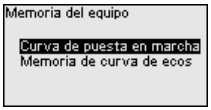
Para desactivar manualmente la simulación por adelantado, pulse la tecla ***[ESC]*** y confirme el mensaje con la tecla ***[OK]***.

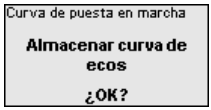


Memoria del dispositivo

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 compor-

1026255-ES-260316

tamiento de medición del sensor con determinados estados de funcionamiento.

Con el software de configuración PACTware y con el PC es posible visualizar y emplear las curvas de ecos de alta resolución con objeto de detectar variaciones de señal durante el tiempo de operación. Adicionalmente también se puede visualizar la curva de ecos de la puesta en marcha en la ventana de curva de ecos y compararla con la curva de ecos actual.

9.4.7 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 sobrellenado 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

MAN 1000006909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

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.

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: FStatus: released | freigegeben printed: 26.06.2026

→ 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 activar y seleccionar la función "*Resumir ecos*". Está compuesta por los parámetros individuales "*SP13*" y "*SP14*".

→ Esto ayuda a suprimir los saltos de valores medidos 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 feura del rango de enfoque para ser aceptado como eco útil.

→ Esto es útil para mantener el valor medido incluso en caso de pérdida esporádica de señal de nivel, por ejemplo, en caso de formación 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 dle 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 formas desfavorables del fondo del depósito.

SP HART - señal HART

Este parámetro se utiliza para activar/desactivar la señal HART en la salida.

SP SIL - Safety Integrity Level-Funktion

Este parámetro se utiliza para activar/desactivar la función Safety Integrity Level.

9.5 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.

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*".

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 16.06.2026

10 Puesta en marcha con smartphone/tableta

10.1 Preparación

Requisitos del sistema

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

- Sistema operativo: iOS 13 o posterior
- Sistema operativo: Android 8.0 o superior
- Bluetooth 4.0 LE o posterior

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 debe estar en "*On*. El ajuste de fábrica es "*On*".

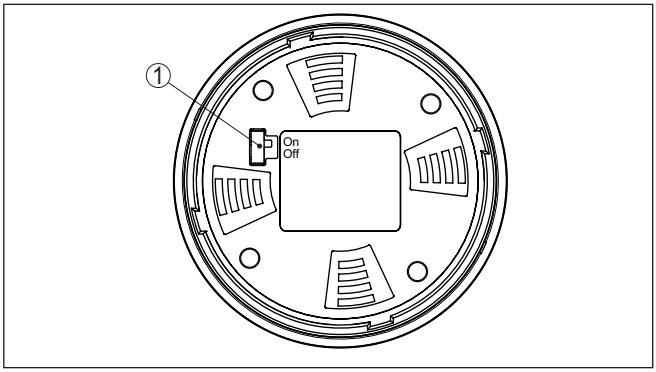


Fig. 53: Activar Bluetooth

1 Interruptor
On = Bluetooth activo
Off = Bluetooth inactivo

10.2 Establecer la conexión

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.

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

MAN 1000606 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

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.

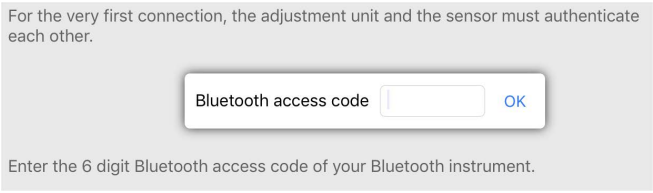


Fig. 54: Entrada del código de acceso de Bluetooth

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*".

10.3 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

1026255-ES-260316

11 Puesta en marcha con PC/portátil

11.1 Preparativos (Bluetooth)

Requisitos del sistema

Asegúrese de que su PC/portátil cumple como mínimo con los requisitos del sistema siguientes:

- Sistema operativo: Windows 10
- DTM Collection
- Bluetooth 4.0 LE

Asegúrese de que la función Bluetooth del módulo de visualización y configuración esté activada. Para eso el interruptor de la parte inferior debe estar en "*On*. El ajuste de fábrica es "*On*".

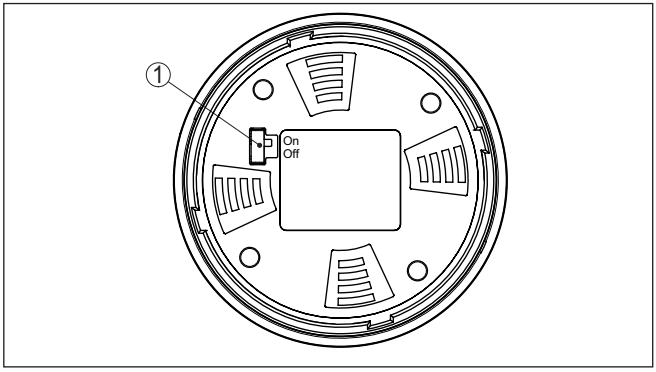


Fig. 55: Activar Bluetooth

1 Interruptor
On = Bluetooth activo
Off = Bluetooth inactivo

Activar la conexión de Bluetooth

Active la conexión de Bluetooth mediante el asistente de proyecto.

Indicaciones:
Los sistemas antiguos no siempre tienen un Bluetooth LE integrado. En estos casos, se requiere un adaptador USB Bluetooth. Active el adaptador USB Bluetooth con el asistente de proyectos.

Después de activar el Bluetooth integrado o el adaptador Bluetooth-USB, se localizan los dispositivos con Bluetooth y se registran en el árbol de proyectos.

11.2 Establecer conexión (Bluetooth)

Establecer conexión

Seleccione el dispositivo deseado en al árbol del proyecto para la parametrización online.

Autenticar

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

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Entrar el código de acceso de Bluetooth

Entre entonces para la autentificación el código de acceso de Bluetooth de 6 posiciones en la siguiente ventana de menú:

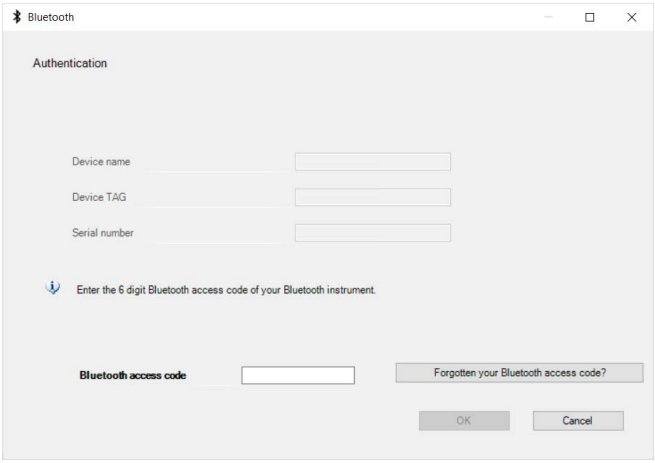


Fig. 56: Entrada del código de acceso de Bluetooth

Encontrará el código en el exterior de la carcasa del equipo y en la hoja informativa "*PINs y códigos*" en el embalaje del equipo.

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 PC/portátil.

Conexión establecida

Una vez establecida la conexión aparece el DTM del equipo.

Si la conexión se interrumpe, p.ej. por una distancia demasiado grande entre el equipo y la herramienta de operación, 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*".

11.3 Parametrización

El resto de la configuración con descripción detallada se encuentra en la ayuda Online de PACTware y los DTMs.

1026255-ES-260316

Indicaciones:
Por favor, tenga en cuenta que para la puesta en marcha del equipo es necesario emplear la versión actual de la DTM Collection.

La colección DTM y la versión de PACTware actual correspondiente se puede descargar gratis a través de Internet.

11.4 Guardar datos de parametrización

Se recomienda la documentación y registro de los datos de parametrización. De esta forma se encuentran disponible para uso múltiple y para fines de servicio.

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

12 Sinopsis del menú

12.1 Módulo de visualización y configuración

MAN 1000606909 ES Version: I Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Bloquear/habilitar ajuste

Opción de menú	Parámetro	Selección	Ajuste de fábrica
Bloquear/habilitar ajuste		Bloquear, liberar	SIL y Security: bloqueado Ni SIL, ni Security: liberados

Puesta en marcha

Opción de menú	Parámetro	Selección	Ajuste de fábrica
Nombre del punto de medición			Sensor
Unidad de distancia	Unidad de distancia	mm, m, in, ft	m
Tipo de producto	Tipo de producto	Líquido	Líquido[7]
		Sólido a granel	Sólido a granel[8]
Aplicación	Líquido	Tanque de almacenamiento, tanque agitador, tanque dosificador, tubería vertical, depósito/recipiente, tanque plástico (medición a través del techo del tanque), tanque plástico móvil (IBC), medición de nivel en aguas, medición de flujo zanja/aliviadero, estación de bombeo/pozo de bombeo, recipiente de desbordamiento de aguas pluviales, demostración	Tanque de almacenamiento[9]
	Sólido a granel	Silo, búnker, trituradora, pila, demostración	Silo[10]
Altura del depósito			Rango de medición recomendado, véase el capítulo "*Datos técnicos*"
Distancia A (Valor máximo)	Valor máx.		Ajuste máximo 100 % corresponde a 0.000 m
Distancia B (Valor mínimo)	Valor mín.		Ajuste mínimo 0 % corresponde a 120.000 m

[7] Antena de trompeta de plástico, rosca con sistema de antena integrado, brida con sistema de antena encapsulado
[8] Brida con antena de lente
[9] Antena de trompeta de plástico, rosca con sistema de antena integrado, brida con sistema de antena encapsulado
[10] Brida con antena de lente

Protección de acceso

Opción de menú	Parámetro	Selección	Ajuste de fábrica
Protección de acceso	Código de acceso de Bluetooth	Código de acceso de Bluetooth	
	Protección de la parametrización	Protección de la parametrización	SIL y Security: activados Ni SIL, ni Security: desactivados
	Código de equipo	Código de equipo	

Reset

Opción de menú	Parámetro	Selección	Ajuste de fábrica
Reset	Reset	Restablecer a los ajustes de fábrica, reiniciar	

Ajustes ampliados

Opción de menú	Parámetro	Selección	Ajuste de fábrica
Unidad de temperatura		°C, °F, K	°C
Atenuación	Tiempo de integración	0 … 999 s	0 s
Salida de corriente	Valor de salida	Porcentaje, porcentaje linealizado, nivel de llenado, distancia, escala, seguridad de medición, temperatura de la electrónica, velocidad de medición, tensión de alimentación	Porcentaje
	Curva característica de salida	0 … 100 % corresponde a 4 … 20 mA	0 … 100 % corresponde a 4 … 20 mA
		0 … 100 % corresponde a 20 … 4 mA	
	Rango de corriente	4 … 20 mA	4 … 20 mA
		3,8 … 20,5 mA	
	Comportamiento en caso de fallo	≤ 3,6 mA, ≥ 21 mA, último valor de medición válido	≤ 3,6 mA
Linealización	Tipo de linealización - Líquido	Lineal, tanque redondo horizontal, tanque esférico, venturi, presa trapezoidal, rebosadero rectangular, canal de Palmer-Bowlus, muesca en V, rebosadero triangular	Lineal
	Tipo de linealización - producto a granel	Lineal, fondo cónico, fondo piramidal, fondo inclinado	Lineal
	Altura intermedia "h"		

MAN 1000606909 ES Version: Status: IL (released | freigegeben) printed: 26.06.2018

1026255-ES-260316

Opción de menú	Parámetro	Selección	Ajuste de fábrica
Escala	Magnitud de escalada	Magnitud de escala (sin dimensión, masa, volumen, altura, presión, flujo, otros)	Volumen
		Unidad de escala (selección de la unidad según el tamaño de escala, definida por el usuario)	Litro
	Formato de escalado	#, #.#, #.##, #.###, #.####	#
	Escala	Escala	100 % equivale a 0 % equivale a
Visualización	Idioma del menú	Alemán, inglés, francés, español, portugués, italiano, neerlandés, ruso, chino, japonés, turco, polaco, checo	EL idioma se ajusta durante la primera operación.
	Representación	Un valor medido, valor medido y gráfico de barras, dos valores medidos	Un valor medido
	Valores indicados 1, 2	Porcentaje, porcentaje linealizado, nivel de llenado, distancia, escala, seguridad de medición, temperatura de la electrónica, salida de corriente, salida de corriente 2	Valor indicado 1: Altura de llenado Valor indicado 2: Temperatura de la electrónica
	Iluminación	ON, OFF	On
Supresión de señal parásita	Supresión de señal parásita	Nueva creación, ampliar, borrar todo	
Fecha/Hora	Fecha/Hora	Fecha	Fecha actual
		Formato: 24 h, 12 h	24 h
		Hora	Hora actual
Modo HART	Dirección HART	0 … 63	0
	Modo de salida	Salida de corriente analógica con HART, corriente fija (4 mA con HART	Salida de corriente analógica con HART
Modo de operación	Modo de operación	Modo de operación 1: UE, Egipto, Albania, Andorra, Arabia Saudí, Australia, Azerbaiyán, Bielorrusia, Bosnia y Herzegovina, Canadá, EE. UU., Gran Bretaña, Islandia, Liechtenstein, Macedonia del Norte, Marruecos, Moldavia, Mónaco, Montenegro, Noruega, Nueva Zelanda, San Marino, Serbia, Sudáfrica, Suiza, Turquía, Ucrania. Modo de operación 2: Brasil, Japón, Corea del Sur, Taiwán, Tailandia Modo de operación 3: Chile, India, Malasia, Simbabwe Modo de operación 4: Rusia, Kazajstán	Modo de operación 1
	Alimentación de tensión	Alimentación de energía permanente	Alimentación de energía permanente
		Alimentación de energía no permanente	
Copiar ajustes del equipo		Carga del sensor Escribir en el sensor	

MAN 1000036909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

Opción de menú	Parámetro	Selección	Ajuste de fábrica
Parámetros especiales	Véase el resumen del menú individual al final del capítulo "*Resumen del menú*" del manual de instrucciones.		

Diagnóstico

Opción de menú	Parámetro	Selección/visualización	Ajuste de fábrica
Estado de diagnóstico	Estado de diagnóstico	Estado de diagnóstico	
		Contador de cambios	
		Suma de comprobación (CRC) actual	Parametrización de fecha
		Suma de control (CRC) último bloqueo SIL	Fecha último bloqueo SIL
Curva de ecos		Curva de ecos	Visualización de la curva de ecos
Indicador de seguimiento	Distancia	Valor actual, distancia mínima, distancia máxima	Valor actual
	Seguridad de medición	Valor actual, seguridad de medición mínima, seguridad de medición máxima	Valor actual
	Tasa de medición	Valor actual, tasa de medición mín, tasa de medición máx.	Valor actual
	Temperatura de la electrónica	Valor actual, temperatura mínima de la electrónica, temperatura máxima de la electrónica	Valor actual
	Tensión de servicio	Valor actual, tensión de alimentación mín, tensión de alimentación máx.	Valor actual
Comportamiento de diagnóstico	Comportamiento en caso de pérdida de eco	Último valor de medición válido, mensaje de mantenimiento, mensaje de fallo	Último valor de medición válido
	Tiempo hasta el mensaje de fallo	Tiempo hasta el mensaje de fallo	
Información de sensor		Nombre de equipo, número de serie, versión de hardware/software, revisión de dispositivo, fecha de calibración de fábrica	
Características del sensor			Características de configuración
Simulación	Valor de medición	Porcentaje, porcentaje linealizado, nivel de llenado, distancia, escala, seguridad de medición, temperatura de la electrónica, velocidad de medición, tensión de alimentación, salida de corriente, salida de corriente 2	Distancia
Memoria del dispositivo	Curva de ecos de la puesta en marcha	Guardar curva de eco de la puesta en marcha	
	Memoria de curva de ecos	Memoria de curva de ecos	

MAN 1000009909 ES Version: B Status: RL released | freigegeben Printed: 08.06.2016

1026255-ES-260316

12.2 App de configuración y PACTware/DTM

Bloquear/habilitar ajuste

Opción de menú	Parámetro	Selección	Ajuste de fábrica
Bloquear/habilitar ajuste		Bloquear, liberar	SIL y Security: bloqueado Ni SIL, ni Security: liberados

Puesta en marcha

Opción de menú	Parámetro	Selección	Ajuste de fábrica
Nombre del punto de medición			Sensor
Unidad de distancia	Unidad de distancia	mm, m, in, ft	m
Tipo de producto	Tipo de producto	Líquido	Líquido[11]
		Sólido a granel	Sólido a granel[12]
Aplicación	Líquido	Tanque de almacenamiento, tanque agitador, tanque dosificador, tubería vertical, depósito/recipiente, tanque plástico (medición a través del techo del tanque), tanque plástico móvil (IBC), medición de nivel en aguas, medición de flujo zanja/aliviadero, estación de bombeo/pozo de bombeo, recipiente de desbordamiento de aguas pluviales, demostración	Tanque de almacenamiento[13]
	Sólido a granel	Silo, búnker, trituradora, pila, demostración	Silo[14]
Altura del depósito			Rango de medición recomendado, véase el capítulo "*Datos técnicos*"
Distancia A (Valor máximo)	Valor máx.		Ajuste máximo 100 % corresponde a 0.000 m
Distancia B (Valor mínimo)	Valor mín.		Ajuste mínimo 0 % corresponde a 120.000 m

[11] Antena de trompeta de plástico, rosca con sistema de antena integrado, brida con sistema de antena encapsulado
[12] Brida con antena de lente
[13] Antena de trompeta de plástico, rosca con sistema de antena integrado, brida con sistema de antena encapsulado
[14] Brida con antena de lente

MAN 1000068909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 06.09.2016

1026255-ES-260316

Protección de acceso

Opción de menú	Parámetro	Selección	Ajuste de fábrica
Protección de acceso	Código de acceso de Bluetooth	Código de acceso de Bluetooth	
	Protección de la parametrización	Protección de la parametrización	
	Código de equipo	Código de equipo	

Reset

Opción de menú	Parámetro	Selección	Ajuste de fábrica
Reset	Reset	Restablecer a los ajustes de fábrica, reiniciar	

Ajustes ampliados

Opción de menú	Parámetro	Selección	Ajuste de fábrica
Unidades	Unidad de temperatura del equipo	°C, °F	°C
Atenuación	Tiempo de integración	0 … 999 s	0 s
Salida de corriente	Valor de salida	Porcentaje, porcentaje linealizado, nivel de llenado, distancia, escala, seguridad de medición, temperatura de la electrónica, velocidad de medición, tensión de alimentación	Porcentaje
	Valor inicial - Curva característica	Valor inicial - Curva característica (4 mA)	4 mA equivale a
	Valor final - Curva característica	Valor final - Curva característica (20 mA)	20 mA equivale a
	Curva característica de salida	0 … 100 % corresponde a 4 … 20 mA	0 … 100 % corresponde a 4 … 20 mA
		0 … 100 % corresponde a 20 … 4 mA	
	Rango de corriente	4 … 20 mA	4 … 20 mA
		3,8 … 20,5 mA	
	Comportamiento en caso de fallo	≤ 3,6 mA, ≥ 21 mA, último valor de medición válido	≤ 3,6 mA
	Comportamiento en caso de fallo	≤ 3,6 mA, ≥ 21 mA	≤ 3,6 mA
Linealización	Tipo de linealización - Líquido	Lineal, tanque redondo horizontal, tanque esférico, venturi, presa trapezoidal, rebosadero rectangular, canal de Palmer-Bowlus, muesca en V, rebosadero triangular	Lineal
	Tipo de linealización - producto a granel	Lineal, fondo cónico, fondo piramidal, fondo inclinado	Lineal
	Altura intermedia "h"		

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RG (released | freigegeben) printed: 26.06.2018

Opción de menú	Parámetro	Selección	Ajuste de fábrica
Escala	Magnitud de escalada	Sin dimensiones, masa, volumen, altura, presión, flujo, otros	Volumen
	Unidad de escalada	Selección de unidades en función del tamaño de escala, definidas por el usuario	Litro
	Designación de la unidad		
	Formato de escalado	#, #.#, #.##, #.###, #.####	#
	Escala	100 % equivale a 0 % equivale a	100 L 0 L
Visualización	Idioma del menú (módulo de configuración)	Alemán, inglés, francés, español, portugués, italiano, neerlandés, ruso, chino, japonés, polaco, checo, turco	En dependencia del pedido
	Representación	Un valor medido, valor medido y gráfico de barras, dos valores medidos	Un valor medido
	Valores indicados 1, 2	Porcentaje, porcentaje linealizado, nivel de llenado, distancia, escala, seguridad de medición, temperatura de la electrónica, salida de corriente, salida de corriente 2	Valor indicado 1: Altura de llenado Valor indicado 2: Temperatura de la electrónica
	Iluminación	ON, OFF	On
Supresión de señal parásita	Supresión de señal parásita	Nueva creación, ampliar, borrar rango, borrar todo	
Variables HART	Variables HART	Primary Value (PV)	Porcentaje linealizado
		Secondary Value (SV)	Distancia
		Tertiary Value (TV)	Seguridad de medición
		Quarternary Value (QV)	Temperatura de la electrónica
		LONG-TAG	
		MESSAGE	MSG
Fecha/Hora	Fecha/Hora	Fecha	Fecha actual
		Formato: 24 h, 12 h	24 h
		Hora	Hora actual

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

Opción de menú	Parámetro	Selección	Ajuste de fábrica
Modo de operación	Modo de operación	Modo de operación 1: UE, Egipto, Albania, Andorra, Arabia Saudí, Australia, Azerbaiyán, Bielorrusia, Bosnia y Herzegovina, Canadá, EE. UU., Gran Bretaña, Islandia, Liechtenstein, Macedonia del Norte, Marruecos, Moldavia, Mónaco, Montenegro, Noruega, Nueva Zelanda, San Marino, Serbia, Sudáfrica, Suiza, Turquía, Ucrania. Modo de operación 2: Brasil, Japón, Corea del Sur, Taiwán, Tailandia Modo de operación 3: Chile, India, Malasia, Simbabwe Modo de operación 4: Rusia, Kazajstán	Modo de operación 1
	Alimentación de energía	Tensión de alimentación permanente, tensión de alimentación no permanente	Alimentación de energía permanente
Parámetros especiales	Véase el resumen del menú individual al final del capítulo "*Resumen del menú*"		

Diagnóstico

Opción de menú	Parámetro	Selección/visualización	Ajuste de fábrica
Estado	Estado de diagnóstico	Estado de diagnóstico	
	Estado parametrización	Contador de cambios, fecha de modificación, suma de comprobación (CRC) actual, fecha de la suma de comprobación actual, suma de comprobación (CRC) último bloqueo SIL, fecha del último bloqueo SIL	
	Estado del valor de medición	Porcentaje, porcentaje linealizado, nivel de llenado, distancia, escalada, seguridad de medición	
	Estado de las salidas	Salida de corriente	
	HART Device Status	Field device malfunction, Configuration changed, Cold start, More status available, Analog output fixed, Analog output saturated, Non-primary variable of limits, Primary variable of limits	
	Estado de valores de medición adicionales	Temperatura de la electrónica, tasa de medición, tensión de alimentación	
Curva de ecos		Curva de ecos	Visualización de la curva de ecos

MAN 1000606909 ES Version: BStatus: RLreleased | freigegeben) printed: 26.06.2026

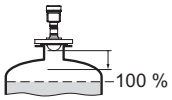
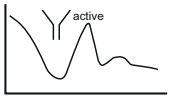
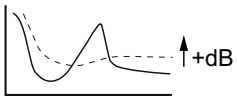
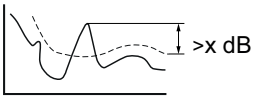
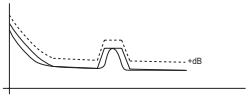
1026255-ES-260316

Opción de menú	Parámetro	Selección/visualización	Ajuste de fábrica
Indicador de seguimiento	Distancia	Valor actual, distancia mínima, distancia máxima	Valor actual
	Seguridad de medición	Valor actual, seguridad de medición mínima, seguridad de medición máxima	
	Tasa de medición	Valor actual, tasa de medición mín, tasa de medición máx.	
	Temperatura de la electrónica	Valor actual, temperatura mínima de la electrónica, temperatura máxima de la electrónica	
	Tensión de servicio	Valor actual, tensión de alimentación mín, tensión de alimentación máx.	
Valores de medición	Valores de medición	Porcentaje, porcentaje linealizado, nivel de llenado, distancia, escalada, seguridad de medición	
	Valores de medición adicionales	Temperatura de la electrónica, tasa de medición, tensión de alimentación	
	Salidas	Salida de corriente, Primary Value (PV), Secondary Value (SV), Tertiary Value (TV), Quarternary Value (QV)	
Comportamiento de diagnóstico	Pérdida de eco	Comportamiento en caso de pérdida de eco, tiempo hasta señal de fallo	Último valor de medición válido
	Temperatura de la electrónica - comportamiento fuera de la especificación	Fuera de la especificación, indicar corriente de interferencia	
	Señales de estado	Activación de: control de funcionamiento, fuera de la especificación, necesidad de mantenimiento	Control de funcionamiento
Información de sensor		Nombre de equipo, código de pedido, número de serie, versión de hardware/software, Device Revision, fecha de calibración de fábrica, dirección del equipo, Loop current mode, Fieldbus Profile Rev., Expanded Device Type, sensor según SIL, sensor según WHG, Bustype ID	
Características del sensor			Características de configuración
Simulación	Valor de medición	Porcentaje, porcentaje linealizado, nivel de llenado, distancia, escalada, seguridad de medición, temperatura de la electrónica, velocidad de medición, tensión de alimentación, salida de corriente	Distancia
Memoria de valores de medición (DTM)			

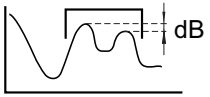
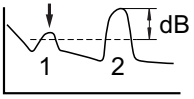
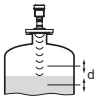
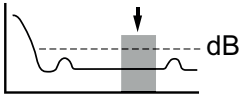
MAN 1000606909 ES Version: G Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2020

Opción de menú	Parámetro	Selección/visualización	Ajuste de fábrica
Memoria del dispositivo	Curva de ecos de la puesta en marcha	Guardar curva de eco de la puesta en marcha	
	Memoria de curva de ecos	Memoria de curva de ecos	
	Memoria de valores medidos	Memoria de valores medidos	
	Memoria de eventos	Memoria de eventos	
Prueba de funcionamiento		Iniciar prueba periódica, iniciar test del instrumento	

12.3 Parámetros especiales

Parámetro	Denominación	Representación	Ajuste de fábrica
SP1, SP2	Activar inicio límite rango de medición Límite manual del inicio del rango de medición		Desactivadas 0,000 m
SP3	Seguridad en el fondo del depósito o fin del rango de medición		1,000 m
SP4	Corrección de la velocidad de propagación		0,0 %
SP5, SP6	Factor de promediación de ruido creciente.		2
	Factor de promediación de ruido descendente.		2
SP7	Desactivar la función de filtro "*Suavizar curva de valores brutos*"		Desactivadas
SP8	Offset curva de detección para el análisis de eco		6 dB
SP9	Fiabilidad mínima de medición para la selección del eco de nivel		0 dB
SP10	Seguridad adicional de almacenamiento de señal de interferencia		3 dB

MAN 1000060909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2015

Parámetro	Denominación	Representación	Ajuste de fábrica
SP 12	Activar la función "*Combinar ecos*".		Desactivadas
SP 13	Diferencia de amplitud para la función "*Combinar ecos*"		12 dB
SP 14	Distancia entre ecos para la función "*Combinar ecos*"		0,500 m
SP 15	Activar función medición del "*primer eco grande*"		Desactivadas
SP 16	Función de amplitud mínima "*Primer eco grande*"		12 dB
SP 17	Gran rango de enfoque		240 m
SP 18	Seguridad de medición mínima fuera del rango de enfoque		6 dB
SP 19	Momento de apertura del rango de enfoque		0 s
SP 22	Offset valor de medición		0,000 m
SP 24	Factor de seguridad adicional al final del rango de medición		0,0 %
SP HART	Activar/desactivar HART		Activado
SP SIL	Activar/desactivar SIL		Activado[15] Desactivadas[16]

[15] Versiones SIL
[16] Versiones no SIL (no activables)

MAN 1000006909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) Printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

13 Puesta en funcionamiento con otros sistemas

13.1 Programas de configuración DD

Para el equipo hay descripciones de equipos disponibles en forma de Enhanced Device Description (EDD) para programas de configuración DD tales como p.ej. AMS™ y PDM.

13.2 Field Communicator 375, 475

Para el equipo están disponibles descripciones de equipos en forma de EDD para la parametrización con el Field Communicator 375 o 475.

Para la integración del EDD en el Field Communicator 375 o 475 es necesario el Software "Easy Upgrade Utility" suministrado por el usuario. Ese software se actualiza a través de Internet y los EDDs nuevos son aceptados automáticamente en el catálogo de equipos de ese software después de la liberación por parte del fabricante. Posteriormente pueden ser transmitidos a un Field Communicator.

En la comunicación HART se soportan los Universal Commands y una parte de los Common Practice Commands.

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

14 Diagnóstico y Servicio

14.1 Mantenimiento

Mantenimiento

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

Medidas preventivas contra adherencias

En algunas aplicaciones las incrustaciones de producto en el sistema de antenas pueden influenciar el resultado de medición. Por eso en dependencia del sensor y de la aplicación tomar precauciones para evitar una contaminación fuerte del sistema de antenas. En caso necesario hay que limpiar el sistema de antenas a intervalos determinados.

Limpieza

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

Para ello hay que observar 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

14.2 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 una PC con PACTware/DTM o el 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.:

MAN 1000060960 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.03.2026

1026255-ES-260316

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

Los datos se leen con una PC con PACTware/DTM o el sistema de control con EDD.

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 adherecias en el sensor. La curva de eco de la puesta en marcha se almacena mediante:

- PC con PACTware/DTM
- 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:

- PC con PACTware/DTM
- Sistema de control con EDD

14.3 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

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

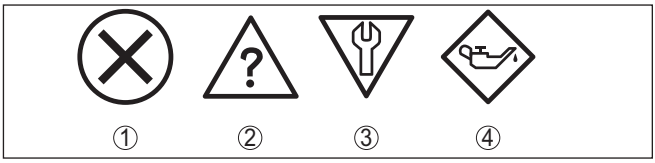


Fig. 57: Pictogramas de mensajes de estado

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. ≥ 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

1026255-ES-260316

Código Mensaje de texto	Causa	Corrección	DevSpec State in CMD 48
F236 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
F240 Error en la electrónica	Defecto de hardware	Cambiar electrónica Enviar el equipo a reparación	Byte 5, bit 4 de byte 0 … 5
F280 Error general de software	Error general de software	Desconectar momentáneamente la tensión de alimentación	Byte 5, bit 5 de byte 0 … 5
F205 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 inadmisible	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 Erro 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	-

MAN 1000060909 ES Version: BStatus: RL (released | freigegeben) printed: 20.06.2022

Código Mensaje de texto	Causa	Corrección	DevSpec State in CMD 48
F368 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	
F369 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 inadmisible	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	

MAN 1000009909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2020

Maintenance

Código Mensaje de texto	Causa	Corrección	DevSpec State in CMD 48
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 Erro 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

MAN 1000060909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 16.06.2026

14.4 Curva de ecos

14.4.1 Resumen

Por medio del software de ajuste PACTware con un PCes 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 LEVEL TRANSMITTER 8140.

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

14.4.2 Representación y descripción de la curva de ecos

En la pantalla se visualizan las curvas individuales deseadas en el diagrama "*Curva de ecos*". La barra de herramientas por encima sirve para el control de la representación y de la navegación.

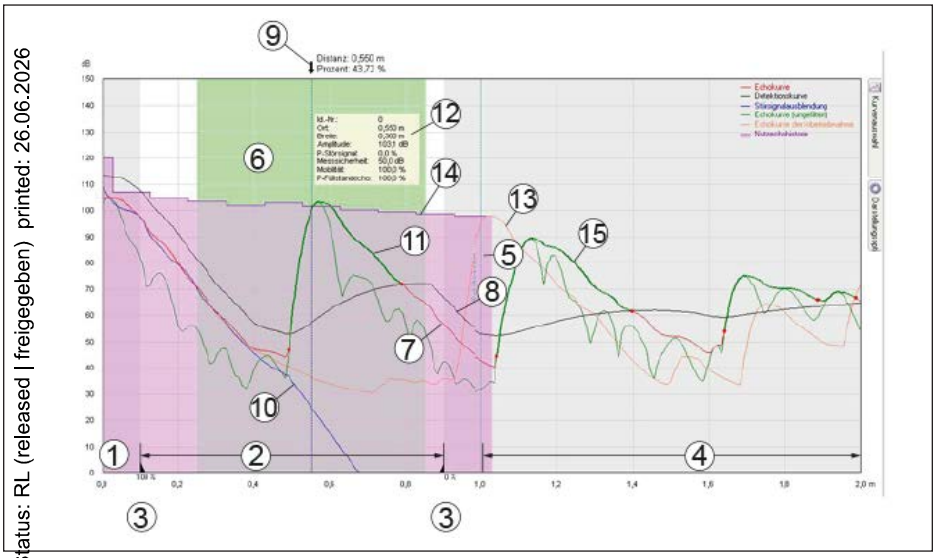


Fig. 58: Rangos en la ventana de curvas de ecos

1 *Plano de referencia del sensor (0 m)/rango de representación ampliado*
2 *Rango de medición*
3 *Gama de ajuste*
4 *Rango de seguridad en el final del rango de medición*
5 *Altura del depósito*
6 *Área de focalización*
7 *Curva de ecos*
8 *Curva de detección*
9 *Flecha de porcentaje y de distancia*
10 *Supresión de señal parásita*
11 *Eco detectado con punto de inicio y punto final*
12 *Datos de eco del eco seleccionado*
13 *Curva de ecos de la puesta en marcha*
14 *Historial de ecos útiles*
15 *Curva de ecos sin filtrar*

MAN 1000060909 ES Version: BC Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

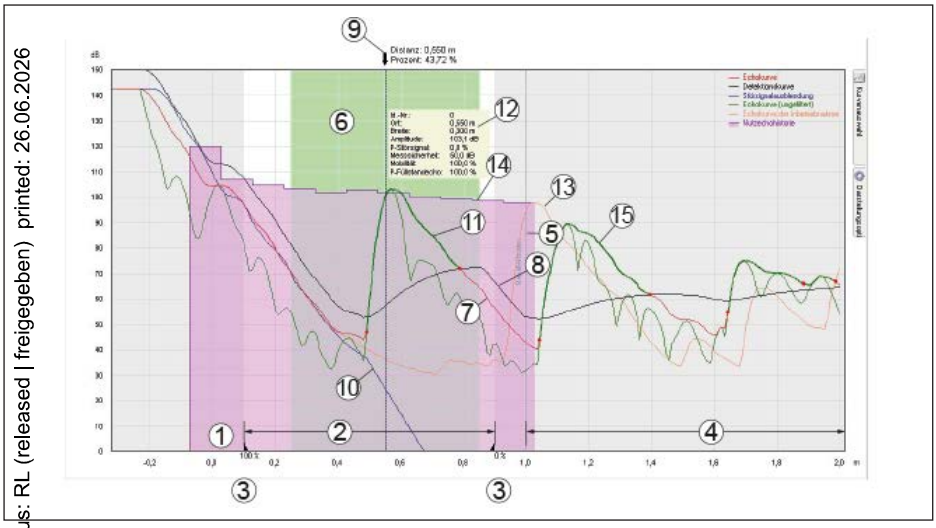


Fig. 59: Áreas en la ventana de curvas de eco con opción de representación "Rango de representación ampliado"

Flecha de porcentaje y de distancia

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.

→ Una flecha "*negra*" significa: El eco de nivel es actualmente visible para el sensor.

→ Una flecha "*blanca*" significa: El eco de nivel ha desaparecido del punto marcado.

Curva de ecos

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.

→ Los ecos tomados en consideración están marcados en verde.

Curva de detección

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.

Supresión de señal parásita

La supresión de señal de interferencia representada en azul representa el perfil de señal de interferencia guardado en el sensor.

→ Ecos con una amplitud por debajo de esta curva se marcan como señales de interferencia.

Curva de ecos de la puesta en marcha

Una curva de ecos de alta resolución guardada por el usuario con la puesta en marcha.

→ Puede emplearse reconocer modificaciones de señal a lo largo del tiempo de operación.

De alta resolución

Se visualiza la cantidad máxima de puntos de exploración disponible en el sensor.

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.01.2026

→ La representación de alta resolución de la curva de es necesaria para una evaluación significativa de la curva de ecos.

Rango ampliado de representación

Se visualiza la totalidad del rango de lectura considerado por el sensor, incluyendo todas las seguridades.

→ Hay que seleccionar el rango de representación ampliado para una evaluación significativa de la curva de ecos.

Área de focalización

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.

→ Sólo dentro de esta área de enfoque se aceptan cambios (lugar, amplitud, cantidad de ecos) para la evaluación del nivel actual.

Datos de eco del eco seleccionado

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.

→ Para cada uno de esos ecos se determinan los datos de eco.

Curva de ecos sin filtrar

La curva verde se corresponde con la curva de ecos, pero sin funciones previas de filtrado.

→ La curva de ecos sin filtrar no se ve afectada por los parámetros de aplicación.

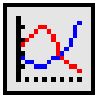
Historial de ecos útiles

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.

14.4.3 Funciones de configuración

Barra de herramientas curva de ecos

En el área superior izquierda se visualizan la fecha y la hora de la curva actualmente representada. Al lado a la derecha se encuentran los dos símbolos de barra de herramientas que se describen a continuación:

Símbolo	Función	Otras informaciones
	Mantener las curvas: Congelar las curvas mostradas actualmente, representación más clara	Representación adicional de la curva actualmente leída (con ello son reconocibles de inmediato las modificaciones en el desarrollo de la curva)
	Vista estándar: Salida de la vista ampliada, visualización del área sin ampliar	

Selección de curvas

El elemento de mando "*Selección de curvas*" en el borde derecho de la ventana del software de ajuste PACTware permite las siguientes vistas de curva:

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Denominación	Otras informaciones
Curva de ecos	Haciendo clic con la tecla derecha del ratón en eco proporciona los datos de eco correspondientes
Curva de detección	
Supresión de señal parásita	
Curva de ecos sin filtrar	Visible solo en el inicio de sesión de servicio
Historial de ecos útiles	
Curva de ecos de la puesta en marcha	

Opciones de representación

El elemento de mando "*Opciones de representación*" en el margen derecho de la ventana permite la visualización de ayudas de análisis adicionales:

Denominación	Función	Otras informaciones
De alta resolución	Carga y representación de las curvas con un número máximo de puntos de valor de medición	Actualización algo ralentizada de la curva de ecos en la ventana de curvas de ecos debido a la mayor cantidad de datos
Rango ampliado de representación	Representación de áreas adicionales de seguridad de distancia del sensor	
Área de focalización	Ventana de medición que define el sensor simétricamente en torno al eco de nivel.	
Visualización de datos de eco	Representación tabular de los datos de eco en el área inferior de la ventana	

14.4.4 Funciones e informaciones adicionales

Posibilidades adicionales de manejo

El software de ajuste PACTware ofrece posibilidades de ajuste adicionales.

Con un breve clic con la tecla derecha del ratón en la curva de ecos se abre un menú emergente con las siguientes posibilidades de ajuste:

Denominación	Función
Ajustes de zoom	Entrada manual del rango de zoom deseado
Unzoom	Salida de la representación ampliada, representación del área sin ampliar
Imprimir vista	Imprimir la curva de ecos y exportar como archivo pdf
Info	Visualización de informaciones relativas al equipo desde el que se han registrado las curvas de eco

Pulsando y manteniendo pulsada las teclas del ratón en la curva de ecos resultan más funciones:

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Denominación	Función	Otras informaciones
Tecla derecha del ratón	Desplazar	Desplazando el ratón se desplaza también el área visualizada.
Tecla izquierda del ratón	Zoom	Desplazando el ratón se determina el área de ampliación.

Información adicional de los datos de eco

Por debajo de la curva de ecos, los ecos detectados se aducen en forma de tabla con informaciones adicionales.

Denominación	Significado	Otras informaciones
ID	Número de identificación asignado por el sensor para el eco detectado	
Lugar	Distancia del plano de referencia del sensor hasta el eco	
Amplitud	Amplitud del eco correspondiente en dB	
Ancho	Ancho del eco correspondiente	
Señal de fallo P	Probabilidad de eco falso	Medida para la correspondencia de un eco con una curva de señal de interferencia almacenada
Seguridad de medición	Amplitud evaluable de un eco en dB	
Movilidad	Indicación de si el eco se mueve y en cuyo caso en qué medida se mueve en una dirección determinada	-100 %: seguro sin movimiento; +100 % seguro con un movimiento suficiente
Eco de nivel P	Probabilidad de eco de nivel	La probabilidad de nivel es el resultado de la evaluación del eco en el sensor

14.5 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/una tableta con la aplicación de configuración o un PC/portátil con el software PACTware y el correspondiente DTM ofrecen otras posibilidades exhaustivas de diagnóstico. En muchos casos es posible determinar las causas de este modo y eliminar así los fallos.

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.03.2026

Señal de 4 … 20 mA

Conectar un multímetro adecuado al rango de medida según el esquema de conexión. La tabla siguiente describe posibles errores en la señal de corriente y ayuda durante la eliminación:

Error	Causa	Corrección
Señal 4 … 20 mA inestable	El valor medido oscila	Ajustar tiempo de atenuación
Falta la señal 4 … 20 mA	Conexión eléctrica errónea	Comprobar la conexión, corregir si fuera preciso
	Falta la alimentación de tensión	Comprobar las líneas contra interrupciones, reparándolas en caso necesario
	Tensión de alimentación muy baja, resistencia de carga muy alta	Comprobar, ajustando en caso necesario
Señal de corriente mayor que 21 mA, menor que 3,6 mA	Electrónica del sensor defectuosa	Sustituir el equipo o enviarlo a reparar según la versión de equipo.

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.

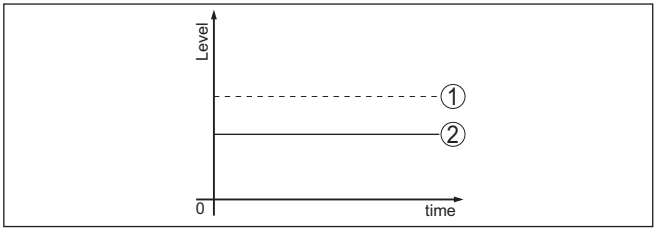


Fig. 60: Representación de patrones de error

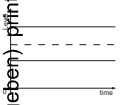
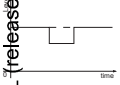
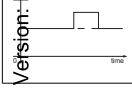
1 Nivel real
2 Nivel indicado por el sensor

Indicaciones:

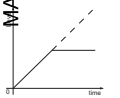
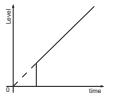
En caso de un nivel indicado como constante, la causa puede venir dada también por el ajuste de interrupción de la salida de corriente a "*Mantener valor*".

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

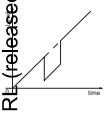
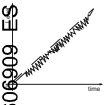
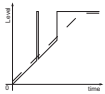
Error de medición con nivel constante

Descripción del error	Causa	Corrección
El valor de medición indica un nivel demasiado bajo o demasiado alto 	Ajuste min.-/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 brevemente a 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 interferencia 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

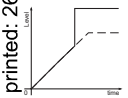
Descripción del error	Causa	Corrección
El valor de medición se detiene durante el llenado 	Eco parásito demasiado grande en las cercanías o eco de nivel demasiado pequeño Fuerte formación de espuma o trombas Ajuste máx. incorrecto	Eliminar señales parásitas en el área cercana Comprobar la situación de 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 $\varepsilon_r < 2{,}5$ a base de aceite, disolventes	Comprobar y ajustar en caso necesario parámetros tales como medio, altura y forma del fondo del depósito

MAN 1000040009 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2018

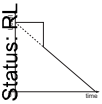
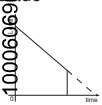
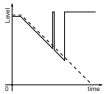
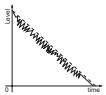
Descripción del error	Causa	Corrección
El valor de medición se detiene momentáneamente durante el llenado y salta después al nivel correcto	Turbulencias de la superficie del producto, llenado rápido	Comprobar y modificar los parámetros en caso necesario, p. Ej. en el depósito de dosificación. reactor
Durante el llenado el valor de medición salta en dirección 0 % 	La amplitud de un eco múltiple (tapa del depósito – superficie del producto) es 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.
	El eco de nivel no puede distinguirse de una señal de fallo en un lugar de señal de fallo (salta a eco múltiple).	En caso de fallos a causa de estructuras internas en el rango inicial, cambiar la dirección de polarización Seleccionar una posición de montaje favorable
	Reflexión transversal en una tolva de salida, amplitud del eco de la reflexión transversal mayor que el eco de nivel	Dirigir el sensor hacia la pared opuesta de la tolva, evitar el cruce con la corriente de llenado.
El valor medido oscila entre 10 … 20 % (Solo sólidos) 	Diversos ecos de una superficie del producto irregular, p. Ej. cono de apilado	Comprobar parámetro tipo de producto y ajustarlo en caso necesario Optimizar la posición de montaje y la orientación del sensor
	Reflexiones de la superficie del producto a través de la pared del depósito (Deflexión)	Seleccionar una posición de montaje favorable, optimizar la orientación del sensor, p.ej. con soporte orientable
Durante el llenado el valor de medición salta en dirección 100 %	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.	Realizar supresión de señal parásita
Durante el llenado el valor de medición salta esporádicamente al 100 % 	Condensado o suciedad variable en la antena.	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.

MAN 1000006909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 16.06.2016

1026255-ES-260316

Descripción del error	Causa	Corrección
Valor de medición salta al ≥ 100 % o. Cm 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 del error	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 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 $\varepsilon_r < 2{,}5$ 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	Comprobar el parámetro del tipo de producto y ajustarlo si fuera preciso. Optimizar la posición de montaje y la orientación del sensor.
	Reflexiones de la superficie del producto a través de la pared del depósito (Deflexión)	

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*".

MAN 1000060990 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

14.6 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.

14.7 Actualización del software

Para actualizar el software del equipo se necesitan los componentes siguientes:

- Equipo
- Alimentación de tensión
- Módem HART
- PC con PACTware/DTM
- Software actual del equipo en forma de archivo

El software del sensor actual así como informaciones de procedimiento detalladas se encuentran en la zona de descarga de nuestro sitio web: www.buerkert.com.

Las informaciones para la instalación se encuentran en el archivo de descarga.

Cuidado:
Los equipos con homologación pueden estar unidos a determinados estados del software. Para eso asegurar, que la homologación permanezca efectiva durante una actualización del Software.

1026255-ES-260316

Informaciones detalladas se encuentran en la zona de descarga de nuestro sitio web: www.buerkert.com.

14.8 Procedimiento en caso de reparación

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

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

15 Desmontaje

15.1 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 productos agresivos o tóxicos. Tome las medidas de protección correspondientes para prevenirlo.

15.2 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.

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

16 Certificados, homologaciones y referencias

16.1 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.

16.2 Aprobaciones para zonas Ex

Para el equipo o la serie de equipos se dispone de versiones aprobadas para su uso en atmósferas potencialmente explosivas o en preparación.

Podrá encontrar los documentos correspondientes en nuestra página web.

16.3 Aprobaciones como protección contra el sobrellenado

Para el equipo o la serie de equipos se dispone de versiones aprobadas para su utilización como parte de una protección contra sobrellenado o en preparación.

En nuestra página web encontrará las homologaciones correspondientes.

16.4 Certificados alimentarios y farmacéuticos

Para el equipo o la serie de equipos hay versiones disponibles o en preparación para el uso en los sectores alimentario y farmacéutico.

Podrá encontrar los certificados correspondientes en nuestra página web.

16.5 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.

16.6 Recomendaciones NAMUR

NAMUR es la sociedad de intereses técnica de automatización en la industria de procesos en Alemania. Las recomendaciones NAMUR editadas se aplican en calidad de estándar en la instrumentación de campo.

1026255-ES-260316

El equipo cumple las requisitos de las recomendaciones NAMUR siguientes:

- NE 21 – Compatibilidad electromagnética de medios de producción
- NE 43 – Nivel de señal para la información de fallo de convertidores de medición
- NE 53 – Compatibilidad con equipos de campo y componentes de indicación y ajuste
- NE 107 – Autovigilancia y diagnóstico de equipos de campo

Para otras informaciones ver www.namur.de.

16.7 Seguridad informática (TI)

El equipo está disponible o en preparación como versión con seguridad informática conforme a IEC 62443-4-2.

En nuestro sitio web encontrará las correspondientes "*Directivas de seguridad informática*", así como la certificación y los "*Component Requirements*".

16.8 Safety Integrity Level (SIL)

El equipo está disponible en versión con calificación SIL según la norma IEC 61508 o está en preparación.

En nuestra página web encontrará el certificado correspondiente.

16.9 Certificados de materiales y pruebas

Para el equipo se pueden configurar o están en preparación certificados completos y reconocidos de materiales y pruebas.

Los documentos correspondientes son parte del volumen de suministro en función del pedido.

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

17 Anexo

17.1 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 de plástico	
– 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 µm
Antena de trompeta	
– Cono de la antena	316L, 1.4848
– Cono de impedancia	Cerámica (99,7 % Al_2O_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 µm
– 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

MAN 1000006909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

1026255-ES-260316

– 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	316L
– 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 de plástico, brida de compresión	PBT-GF 30
– Soporte de montaje, tornillos de fijación soporte de montaje	316L
– Tornillo de sujeción brida adaptadora	304
Carcasa	316L
– Prensaestopas, tapón de cierre prensaestopas	PA, acero inoxidable, latón
– Junta prensaestopas	CR/NBR
– Mirilla en la tapa de la carcasa	Vidrio
– Terminal de conexión a tierra	316L
Pesos	
– Equipo (en dependencia de la carcasa, conexión a proceso y antena)	apróx. 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., antena de trompeta	
– Tornillos de montaje	2,5 Nm (1.8 lbf ft)
Par de apriete máx., rosca con sistema de antena integrado	
– G¾	30 Nm (22.13 lbf ft)
– G1½	200 Nm (147.5 lbf ft)
– G1½ (empleo con adaptador de rosca PTFE)	5 Nm (3.688 lbf ft)

MAN 1000060909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.09.2016

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.04.2026

Par de apriete, brida con sistema de antena encapsulado	
– Par de apriete requerido de los tornillos de brida con bridas normalizadas	60 Nm (44.25 lbf ft)
– Par de apriete recomendado para reapretar los tornillos de brida con bridas normalizadas	60 … 100 Nm (44.25 … 73.76 lbf ft)
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	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.

1026255-ES-260316

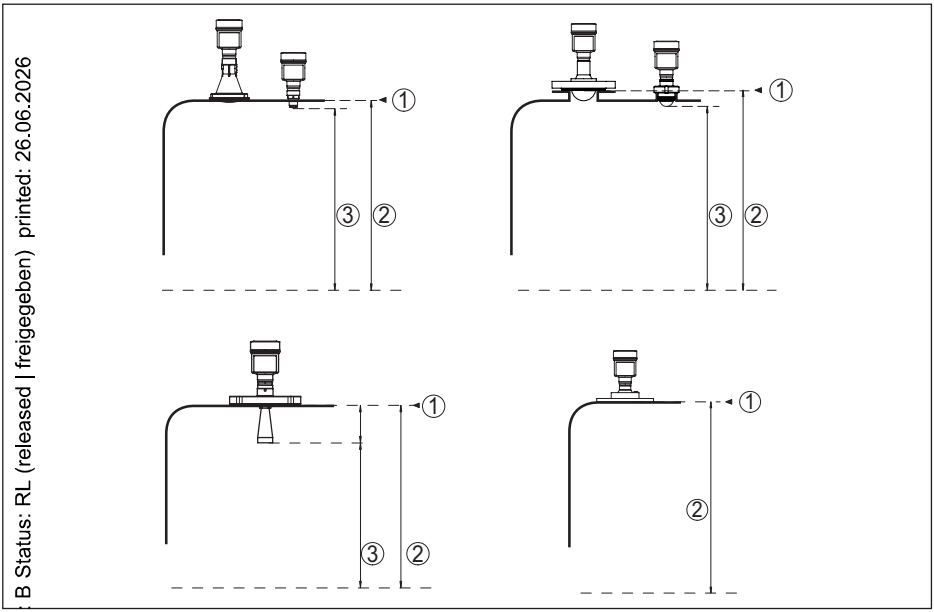


Fig. 61: Datos para la magnitud de entrada

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[17)18)]

Versión de antena	Tamaño	Rango de medición recomendado hasta
Antena de trompeta de plástico	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)

17) En caso de buenas condiciones de reflexión, también son posibles mayores rangos de medición.
18) Los valores indicados se corresponden con el ajuste de fábrica en el momento de la entrega.

MAN 1000069909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

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

Distancia de bloqueo[19]	
– 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 ≥ 24 V DC)	≤ 15 s[20]
Corriente de arranque para tiempo de arranque	≤ 3,6 mA

Magnitud de salida

Señal de salida	4 … 20 mA/HART
Rango de la señal de salida	3,8 … 20,5 mA/HART (Ajustes por defecto)
Resolución de la señal	0,3 µA
Resolución de medida digital	1 mm (0.039 in)
Señal de fallo salida de corriente (Ajustable)	≤ 3,6 mA, ≥ 21 mA, último valor de medición válido
Corriente máx. de salida	22 mA
Corriente de arranque	≤ 3,6 mA; ≤ 10 mA por 5 ms después de conectar
Carga	Ver resistencia de carga bajo alimentación de tensión
Atenuación (63 % de la magnitud de entrada), ajustable	0 … 999 s
Valores de salida HART según HART 7.0[21]	
– PV (Primary Value)	Porcentaje lineal
– SV (Secondary Value)	Distancia
– TV (Third Value)	Seguridad de medición
– QV (Fourth Value)	Temperatura de la electrónica
Cumple la especificación HART	7.6

[19] Dependiente de las condiciones de empleo
[20] Condiciones de referencia: U_B = 24 V DC, temperatura ambiente 20 °C (68 °F)
[21] Valores por defecto, se pueden asignar arbitrariamente.

MAN 1000069054 ES Version: H Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Otras informaciones del ID del fabricante, ID del equipo, revision del equipo	Ver el sitio web de FieldComm Group

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[22]	
– 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	≤ 1 mm (distancia de medición > 0,25 m/0.8202 ft)
Irrepetibilidad[23]	≤ 1 mm
Error de medición para sólidos a granel	Los valores dependen en gran medida de la aplicación. Por eso es imposible especificaciones garantizadas.

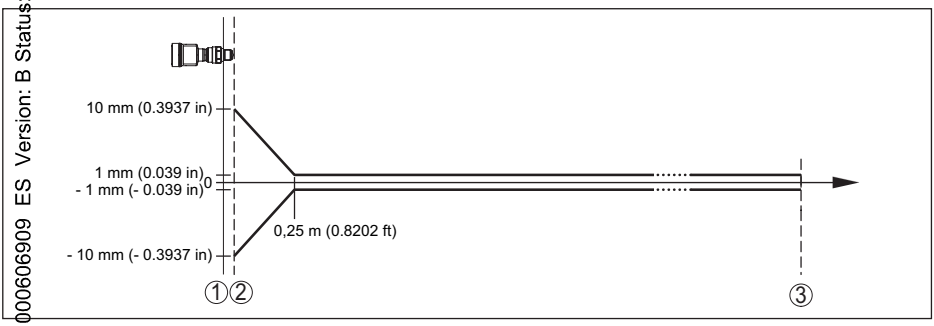


Fig. 62: Desviación de medición bajo condiciones de referencia (ejemplo rosca con sistema de antena integrado, vale correspondientemente para todas las versiones)[24]

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

Distancia mínima recomendada para aplicaciones típicas de sólidos a granel[25]

– Antena de trompeta de plástico, brida con antena de lente	250 mm (9.843 in)
– Rosca con sistema de antena integrado	500 mm (19.69 in)
Distancia de bloqueo	150 mm (5.906 in)

[22] En caso de desviaciones de las condiciones de referencia, el offset condicionado por el montaje puede ser de hasta ± 4 mm. Este offset puede ser compensado mediante el ajuste.
[23] Ya contenido en la desviación
[24] 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
[25] Dependiente del medio de reflexión del medio de medición

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

MAN 1000060909 ES Version: Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2006

Factores de influencia sobre la exactitud de medición[26)]

Las especificaciones se aplican al valor digital

Variación de temperatura	< 3 mm/10 K, máx. 10 mm
Desviación de medición adicional debido a interferencias electromagnéticas	< ±10 mm[27)]

Las especificaciones se aplican adicionalmente a la salida de corriente

Variación de temperatura	< 0,03 %/10 K o bien máx. 0,3 % referido al margen de 16,7 mA
Desviación en la salida de corriente por la conversión de digital a analógico	< 15 µA
Desviación de medición adicional debido a interferencias electromagnéticas	< ± 80 µA[28)]

Influencia del gas y la presión superpuestos sobre la exactitud de medición

La velocidad de propagación de los impulsos de radar en gas o vapor encima del producto se reduce por altas presiones. Ese efecto depende del gas o vapor superpuesto, siendo especialmente grande en caso de bajas temperaturas.

La tabla siguiente indica el error de medición que se produce a consecuencia de ello para algunos gases y vapores típicos. Los valores dados están referidos a la distancia. Valores positivos significan que la distancia medida es muy grande, valores negativos, que la distancia medida es muy pequeña.

Fase gaseosa	Temperatura	Presión				
		1 bar (14.5 psig)	10 bar (145 psig)	50 bar (725 psig)	100 bar (1450 psig)	200 bar (2900 psig)
Aire	20 °C/68 °F	0 %	0,22 %	1,2 %	2,4 %	4,9 %
	200 °C/392 °F	-0,01 %	0,13 %	0,74 %	1,5 %	3 %
	400 °C/752 °F	-0,02 %	0,08 %	0,52 %	1,1 %	2,1 %
Hidrógeno	20 °C/68 °F	-0,01 %	0,10 %	0,61 %	1,2 %	2,5 %
	200 °C/392 °F	-0,02 %	0,05 %	0,37 %	0,76 %	1,6 %
	400 °C/752 °F	-0,02 %	0,03 %	0,25 %	0,53 %	1,1 %
Vapor de agua (Vapor saturado)	100 °C/212 °F	0,26 %	-	-	-	-
	180 °C/356 °F	0,17 %	2,1 %	-	-	-
	264 °C/507 °F	0,12 %	1,44 %	9,2 %	-	-
	366 °C/691 °F	0,07 %	1,01 %	5,7 %	13,2 %	76 %

Características de medición y datos de rendimiento

Señal de radar	FMCW (Frequency-Modulated-Continuous-Wave)

[26)] Determinación de la deriva térmica conforme al método de punto límite

[27)] La desviación de medición indicada de ±10 mm debido a interferencias electromagnéticas se emplea como criterio de prueba en los ensayos de inmunidad EMC (compatibilidad electromagnética) y ha de entenderse por lo tanto como valor máximo.

[28)] La desviación de medición indicada de ± 80 µA debido a interferencias electromagnéticas se emplea como criterio de prueba en los ensayos de inmunidad EMC (compatibilidad electromagnética) y ha de entenderse por lo tanto como valor máximo.

MAN 1000606909 ES Version: K Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Frecuencia de medición — Banda W (tecnología de 80 GHz)

Tiempo del ciclo de medición[29] — aprox. 200 ms

Tiempo de respuesta de salto[30] — ≤ 3 s

Ángulo de haz[31]

Versión	Antena grande o conexión a proceso	Ángulo de haz	Líquido	Sólido a granel
Antena de trompeta de plástico	DN 80	3°	●	●
Rosca con sistema de antena integrado	G¾, ¾ NPT	14°	●	–
	G1, 1 NPT	12°	●	–
	G1½, 1½ NPT (+250 °C)	12°	●	O
	G1½, 1½ NPT, G2, 2 NPT (+150 °C/+200 °C)	8°	●	O
	G1½, 1½ NPT (PVDF)	8°	●	O
Rosca para adaptador higiénico	G1, 1 NPT	13°	●	–
	G1½, 1½ NPT	8°	●	O
Brida con sistema de antena encapsulado, conexiones higiénicas	≥ DN 25	10°	●	–
	≥ DN 50, 2"	6°	●	O
	≥ DN 80, 3"	3°	●	O
Antena de trompeta	ø 21 mm	11°	●	O
	ø 26 mm	10°	●	O
	ø 40 mm	7°	●	O
	ø 48 mm	6°	●	O
	ø 75 mm	3°	●	●
Brida con antena de lente	≥ DN 80, 3"	3°	O	●

● *Empleo típico recomendado*
O *Empleo posible, pero no típico*
– *Empleo no previsto*

Potencia emitida de AF (Dependiente de la parametrización) [32]

– Densidad de potencia de emisión media espectral — -3 dBm/MHz EIRP

[29] Con tensión de alimentación $U_B \geq 24$ V DC

[30] 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 $U_B \geq 24$ V DC

[31] Fuera del ángulo de radiación especificado la energía de la señal de radar tiene nivel reducido al 50 % (-3 dB)).

[32] EIRP: Equivalent Isotropic Radiated Power

1026255-ES-260316

- Densidad de potencia de emisión espectral máxima: +34 dBm/50 MHz EIRP
- Densidad de potencia máxima a 1 m de distancia: < 3 µW/cm²

Condiciones ambientales

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

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 de plástico	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 (-321 … +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)

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 06.06.2026

Versión	Antena/Material	Junta del proceso	Temperatura de proceso (medida en la conexión al proceso)
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_2O_3)	Grafito	-196 … +450 °C (-321 … +842 °F)
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 de plástico

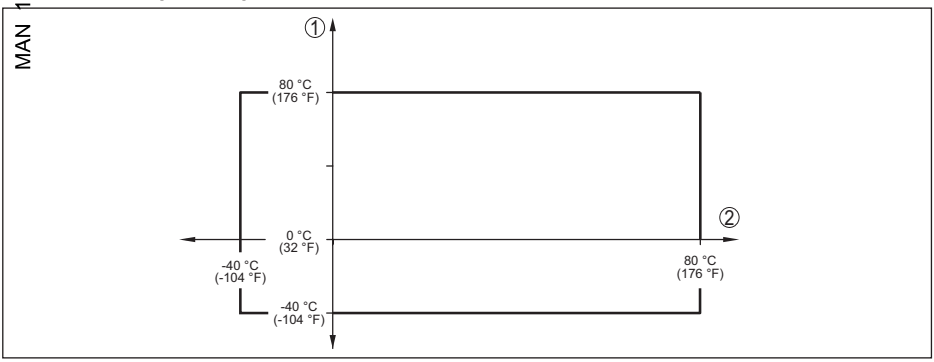


Fig. 63: Reducción de temperatura ambiente, antena de trompeta plástica

1 Temperatura ambiente
2 Temperatura de proceso

MAN 1000009509 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Rosca con sistema de antena integrado

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

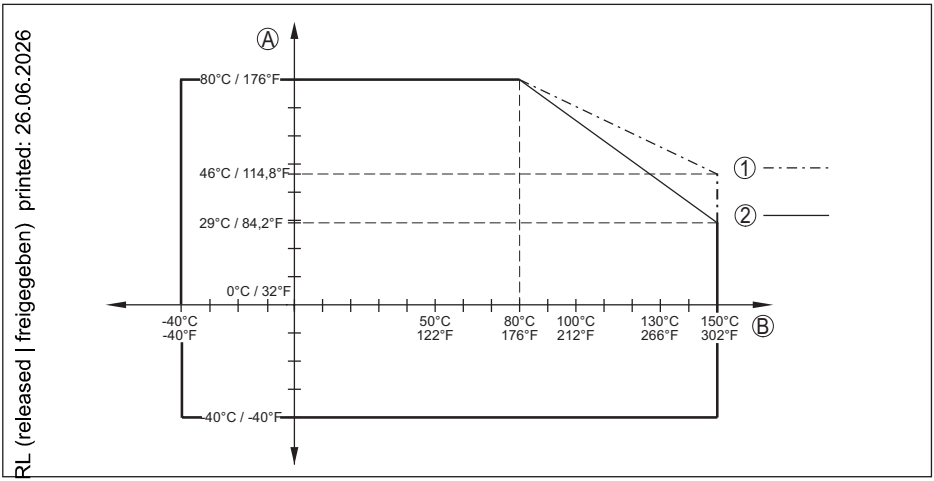


Fig. 64: Reducción de temperatura ambiente, rosca G1½ con sistema de antena integrada hasta +150 °C (+302 °F)

A Temperatura ambiente
B Temperatura de proceso
1 Carcasa de acero inoxidable - fundición de precisión
2 Carcasa de acero inoxidable - electropulido

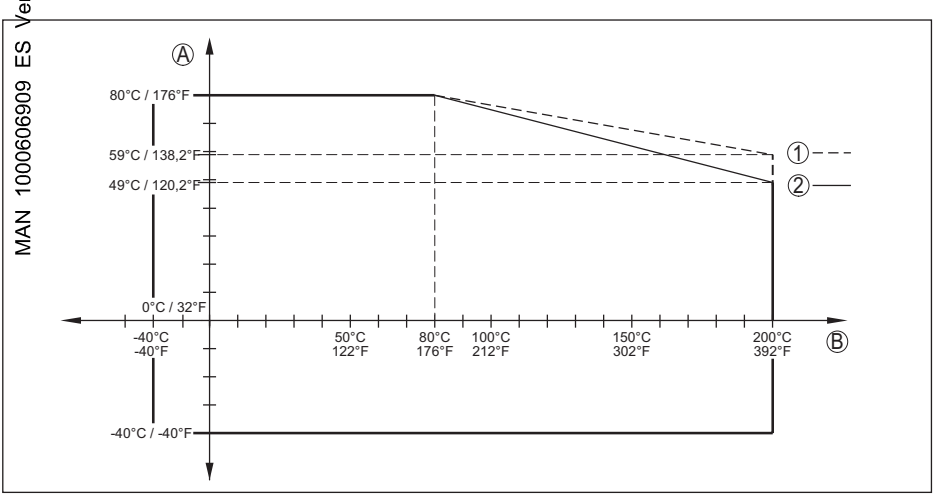


Fig. 65: Reducción de temperatura ambiente, rosca G1½ con sistema de antena integrada hasta +200 °C (+392 °F)

A Temperatura ambiente
B Temperatura de proceso
1 Carcasa de acero inoxidable - fundición de precisión
2 Carcasa de acero inoxidable - electropulido

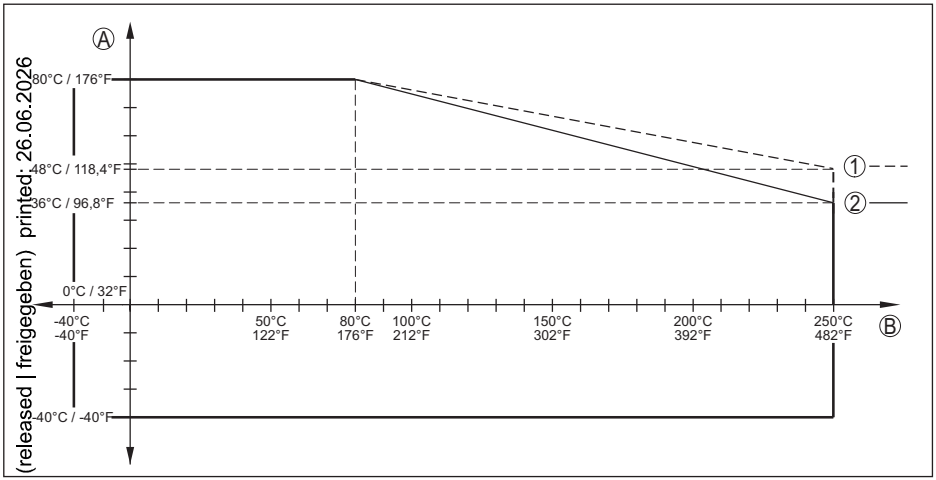


Fig. 66: Reducción de temperatura ambiente, rosca G1½ con sistema de antena integrada hasta +250 °C (+482 °F)

A Temperatura ambiente
B Temperatura de proceso
1 Carcasa de acero inoxidable - fundición de precisión
2 Carcasa de acero inoxidable - electropulido

Brida con sistema de antena encapsulado

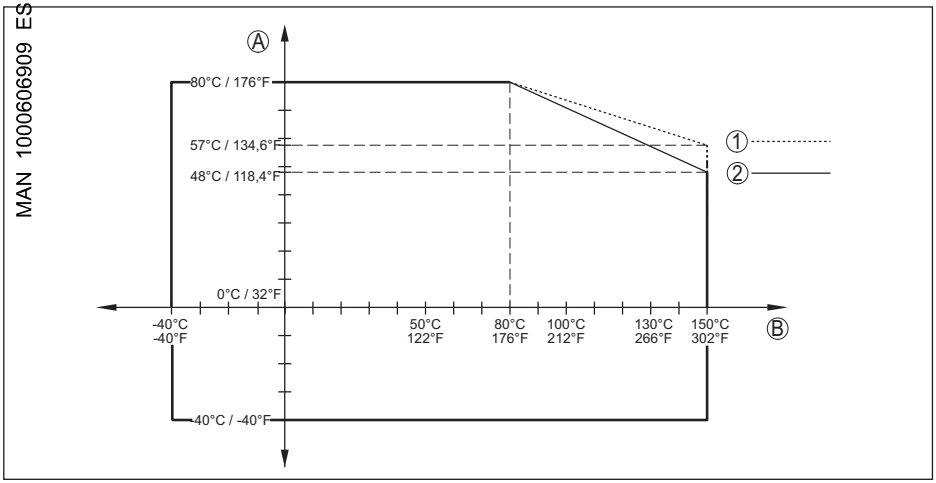


Fig. 67: Reducción de temperatura ambiente, brida con sistema de antena encapsulado hasta +150 °C (+302 °F)

A Temperatura ambiente
B Temperatura de proceso
1 Carcasa de acero inoxidable - fundición de precisión
2 Carcasa de acero inoxidable - electropulido

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

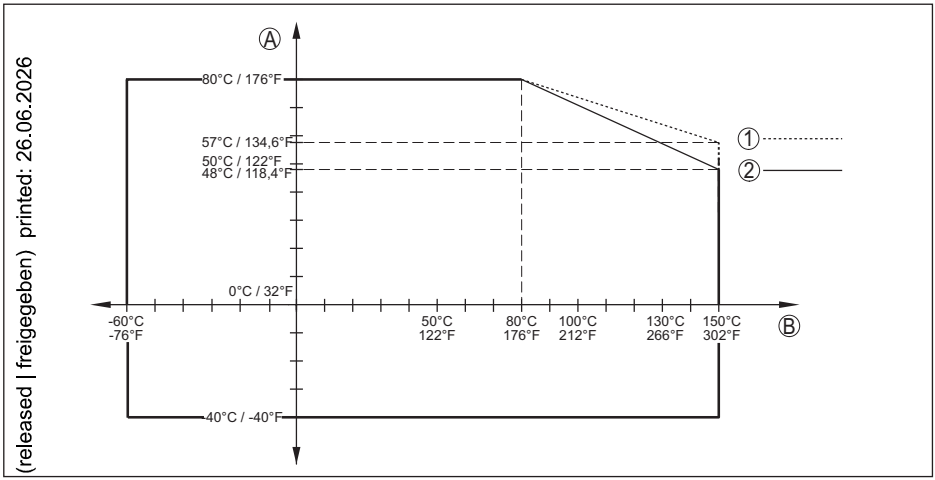


Fig. 68: Reducción de temperatura ambiente, brida con sistema de antena encapsulado -60 … +150 °C (-76 … +302 °F)

A Temperatura ambiente
B Temperatura de proceso
1 Carcasa de acero inoxidable - fundición de precisión
2 Carcasa de acero inoxidable - electropulido

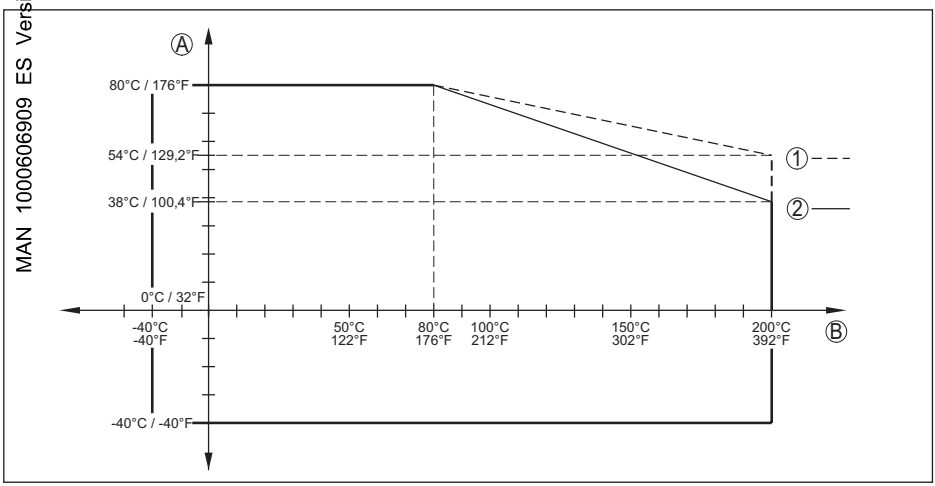


Fig. 69: Reducción de temperatura ambiente, brida con sistema de antena encapsulado hasta +200 °C (+392 °F)

A Temperatura ambiente
B Temperatura de proceso
1 Carcasa de acero inoxidable - fundición de precisión
2 Carcasa de acero inoxidable - electropulido

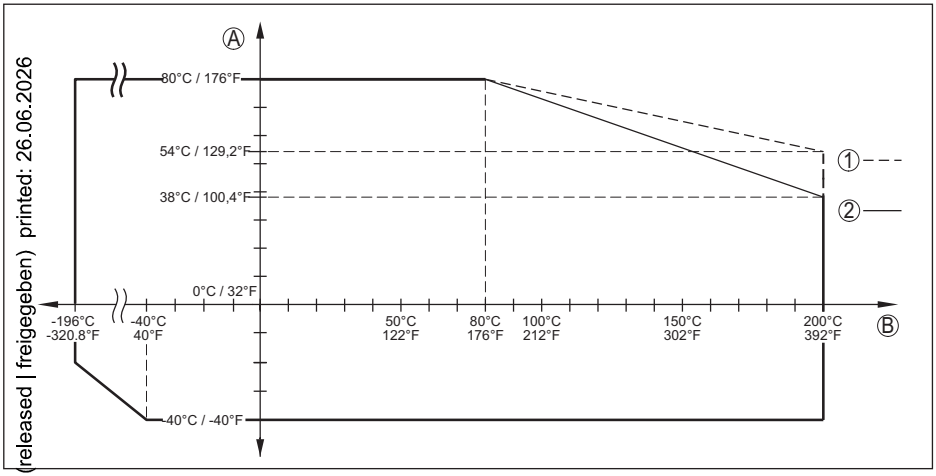


Fig. 70: Reducción de temperatura ambiente, brida con sistema de antena encapsulado -196 … +200 °C (-320.8 … +392 °F)

A Temperatura ambiente
B Temperatura de proceso
1 Carcasa de acero inoxidable - fundición de precisión
2 Carcasa de acero inoxidable - electropulido

Brida con antena de lente

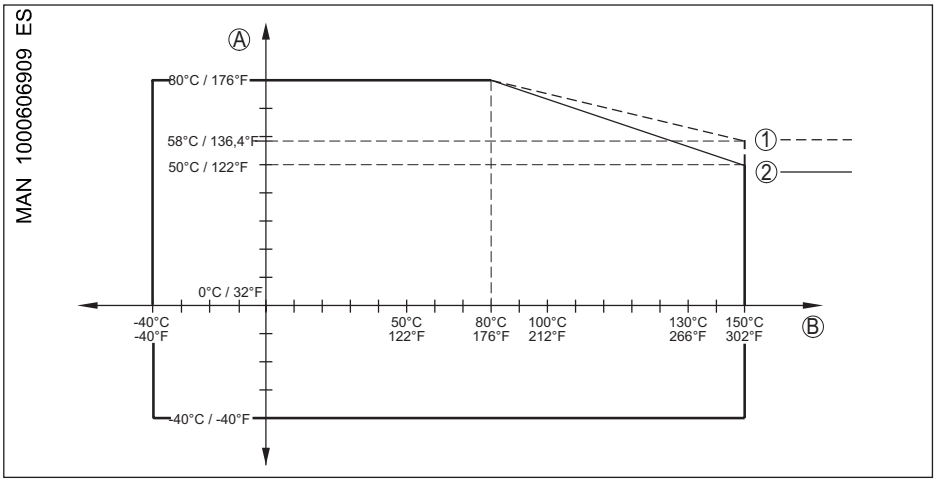


Fig. 71: Reducción de temperatura ambiente, brida con antena de lente hasta +150 °C (+302 °F)

A Temperatura ambiente
B Temperatura de proceso
1 Carcasa de acero inoxidable - fundición de precisión
2 Carcasa de acero inoxidable - electropulido

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

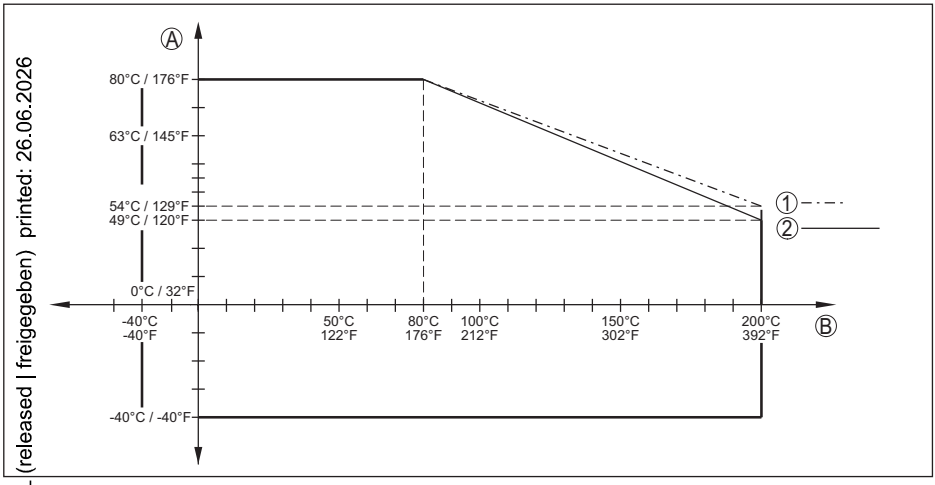


Fig. 72: Redución de temperatura ambiente, brida con antena de lente hasta +200 °C (+392 °F)

A Temperatura ambiente
B Temperatura de proceso
1 Carcasa de acero inoxidable - fundición de precisión
2 Carcasa de acero inoxidable - electropulido

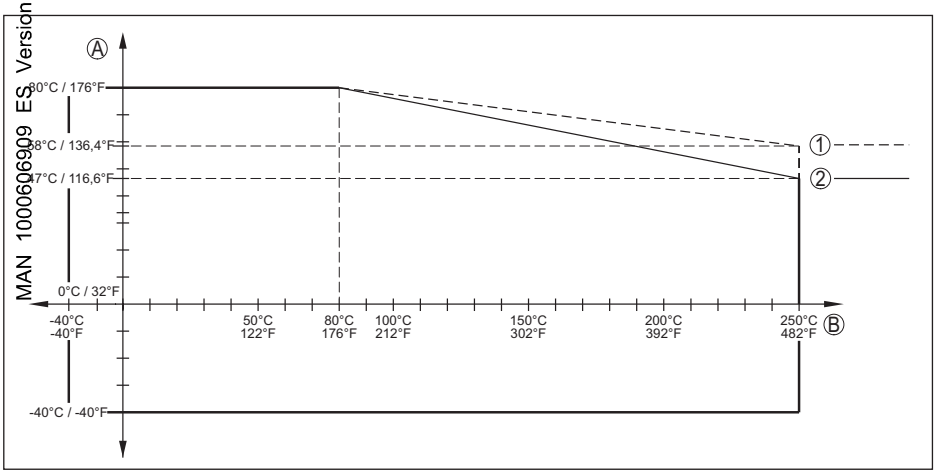


Fig. 73: Redución de temperatura ambiente, brida con antena de lente hasta +250 °C (+482 °F)

A Temperatura ambiente
B Temperatura de proceso
1 Carcasa de acero inoxidable - fundición de precisión
2 Carcasa de acero inoxidable - electropulido

MAN 1000060909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Conexión higiénica

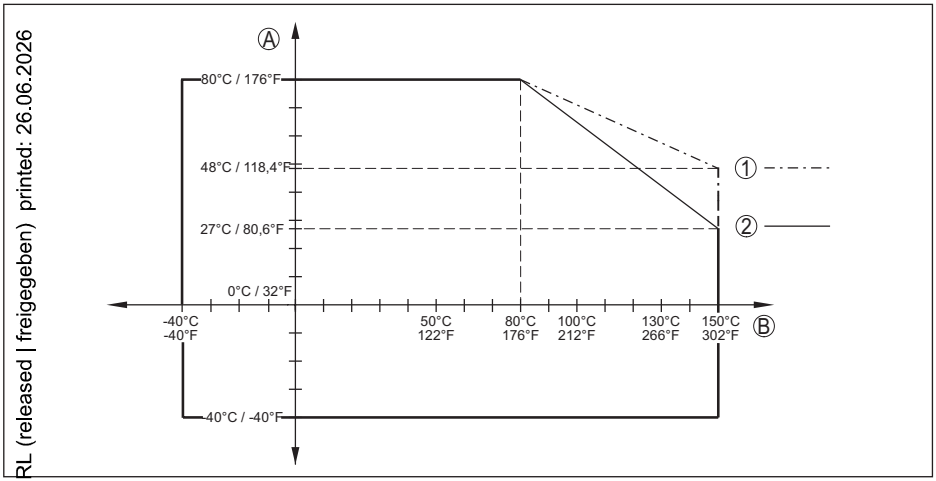


Fig. 74: Derating temperatura ambiente, conexión higiénica hasta +150 °C (+302 °F)

A Temperatura ambiente
B Temperatura de proceso
1 Carcasa de acero inoxidable - fundición de precisión
2 Carcasa de acero inoxidable - electropulido

Brida con antena de trompeta

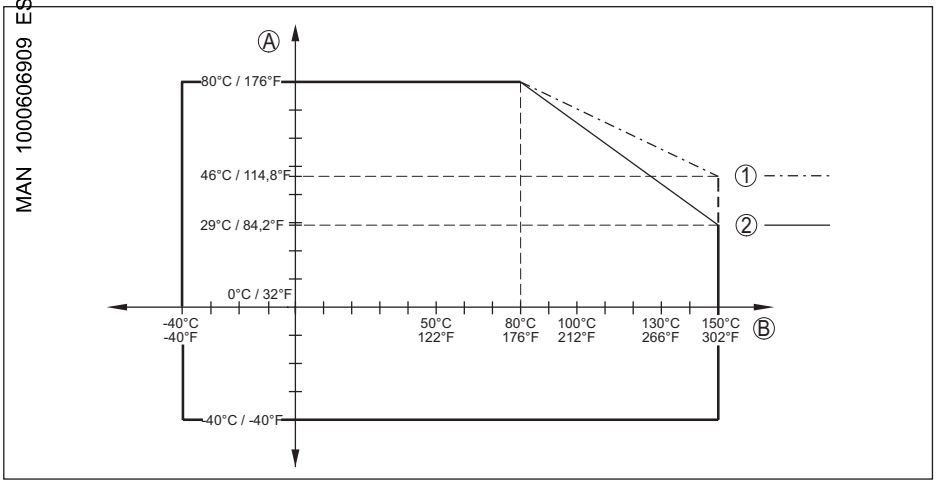


Fig. 75: Reducción de temperatura ambiente, brida con antena de trompeta hasta +150 °C (+302 °F)

A Temperatura ambiente
B Temperatura de proceso
1 Carcasa de acero inoxidable - fundición de precisión
2 Carcasa de acero inoxidable - electropulido

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

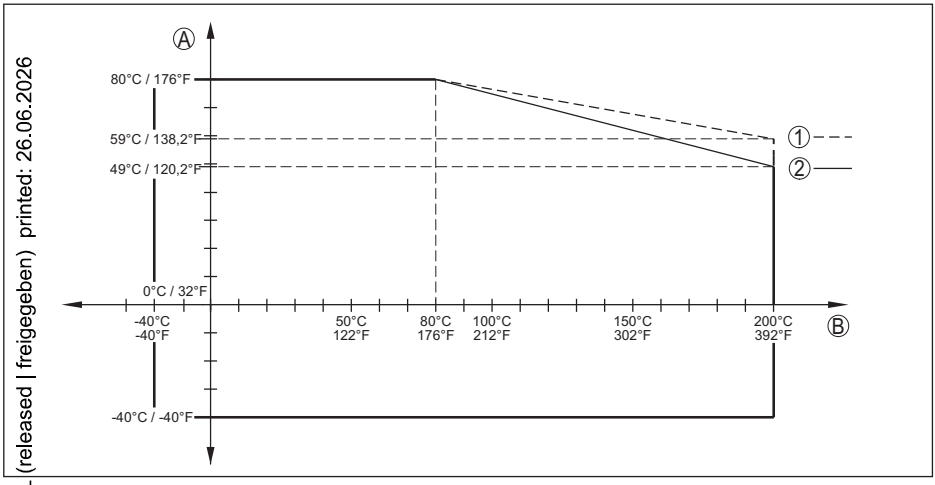


Fig. 76: Reducción de temperatura ambiente, brida con antena de trompeta hasta +200 °C (+392 °F)

A Temperatura ambiente
B Temperatura de proceso
1 Carcasa de acero inoxidable - fundición de precisión
2 Carcasa de acero inoxidable - electropulido

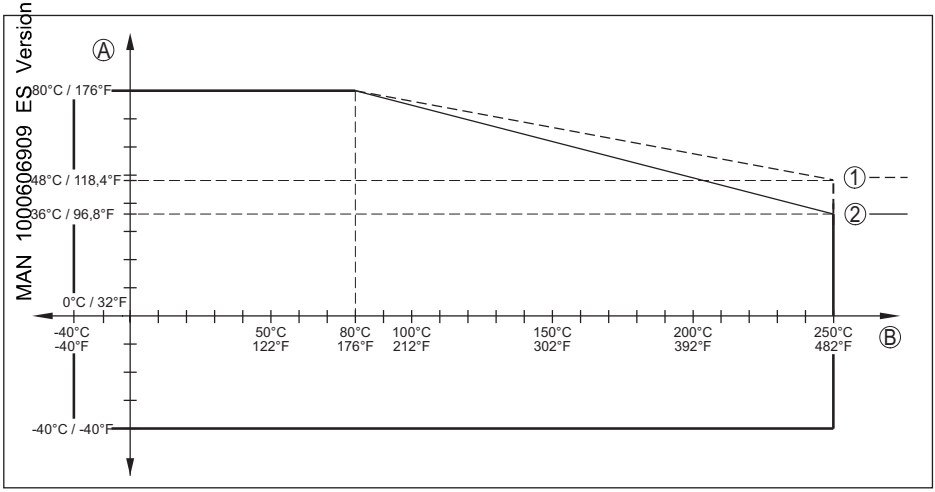


Fig. 77: Reducción de temperatura ambiente, brida con antena de trompeta hasta +250 °C (+482 °F)

A Temperatura ambiente
B Temperatura de proceso
1 Carcasa de acero inoxidable - fundición de precisión
2 Carcasa de acero inoxidable - electropulido

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Antena de trompeta - alta temperatura

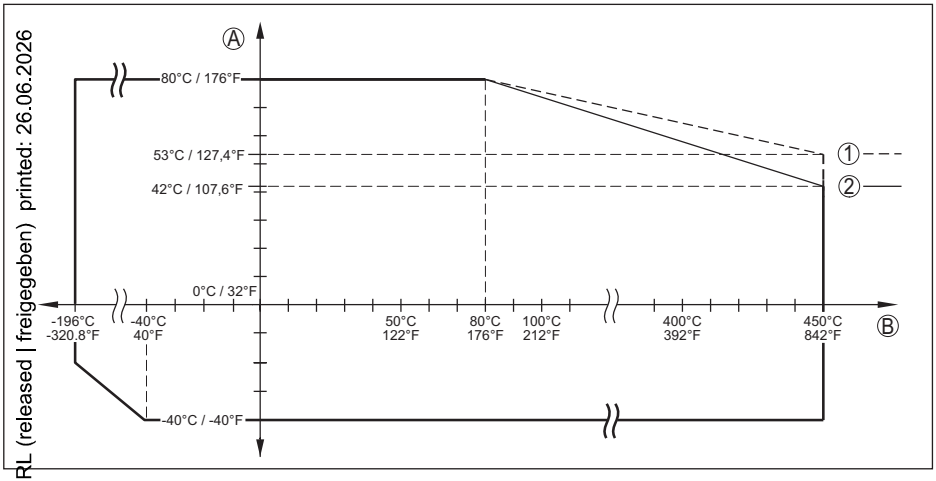


Fig. 78: Reducción de temperatura ambiente, antena de trompeta hasta +450 °C (+842 °F)

A Temperatura ambiente
B Temperatura de proceso
1 Carcasa de acero inoxidable - fundición de precisión
2 Carcasa de acero inoxidable - electropulido

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 de plástico	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)
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) Versión -196 … +200 °C (-320.8 … +392 °F)	

MAN 1000009809 ML Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

Conexión a proceso	Versión	Presión de proceso
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 plaqueado 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 4" Class 150 FF / 316/316L

Presión del depósito con brida con sistema de antena encapsulado (según la conexión de proceso)

Brida hasta 2" (a partir de 300 lb), DN 50	-1 … 25 bar (-100 … 2500 kPa/-14.5 … 362.6 psig)
Brida hasta 3" (a partir de 300 lb), DN 80	-0,5 … 25 bar (-50 … 2500 kPa/-7.25 … 362.6 psig)
SMS	-1 … 6 bar (-100 … 600 kPa/-14.5 … 87 psig)
Presión del depósito referida a la escala de presión nominal de la brida	Ver instrucciones adicionales "*Bridas según DIN-EN-ASME-JIS-GOST*"

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)
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)
Manguito de apriete con collarín (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)

Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026
MAN 1000060909 ES

Adaptador higiénico	Versión	Presión de proceso
Manguito de sujeción rapirado (DN 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 las vibraciones (comprobado conforme a IEC 60068-2-6, 5 … 200 Hz)

Versión de antena	Resistencia a la vibración
Antena de trompeta de plástico	1 g
Rosca con sistema de antena integrado	2 g
Brida con sistema de antena encapsulado	
Brida con antena de lente	
Rosca para adaptador higiénico G1, G1½	5 g
Conexión higiénica	5 g[33]

Resistencia al impacto (comprobado conforme a IEC 60068-2-27)

Versión de antena	Resistencia a choques térmicos
Antena de trompeta de plástico	5 g/11 ms, 10 g/11 ms
Rosca con sistema de antena integrado Brida con sistema de antena encapsulado Rosca para adaptador higiénico Conexión higiénica Antena de trompeta Brida con antena de lente	10 g/11 ms, 30 g/6 ms, 50 g/2,3 ms[34]

[33] Para las conexiones higiénicas con abrazadera de sujeción, hay que utilizar abrazaderas de sujeción adecuadas y robustas para mantener la resistencia a las vibraciones.

[34] Para las conexiones higiénicas con abrazadera de sujeción, hay que utilizar abrazaderas de sujeción adecuadas y robustas para mantener la resistencia a las vibraciones.

MAN 1000006999 ES Version: B Status: RL released freigegeben printed: 20.06.2016

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 de plástico	Volumen de aire	
Presión	**Sin válvula antiretorno**	**Con válvula antiretorno**
0,2 bar (2.9 psig)	3,3 m³/h	-
0,4 bar (5.8 psig)	5 m³/h	-
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 (26.1 psig)	-	4,8 m³/h
2 bar (29.0 psig)	-	5,1 m³/h

Antena de trompeta	Volumen de aire	
Presión	**Sin válvula antiretorno**	**Con válvula antiretorno**
0,5 bar (7.3 psig)	3,3 m³/h	1,2 m³/h
0,6 bar (8.7 psig)	3,5 m³/h	1,4 m³/h
0,7 bar (10.2 psig)	3,7 m³/h	1,7 m³/h
0,8 bar (11.6 psig)	3,9 m³/h	1,8 m³/h
0,9 bar (13.1 psig)	4,0 m³/h	2,1 m³/h
1 bar (14.5 psig)	4,2 m³/h	2,2 m³/h
1,5 bar (21.8 psig)	5,0 m³/h	3,2 m³/h
2 bar (29.0 psig)	5,5 m³/h	4,5 m³/h

Brida con antena de lente	Volumen de aire	
Presión	**Sin válvula antiretorno**	**Con válvula antiretorno**
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

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2018

1026255-ES-260316

Brida con antena de lente	Volumen de aire	
Presión	**Sin válvula antiretorno**	**Con válvula antiretorno**
1,6 bar (23.2 psig)	4,3 m³/h	3 m³/h
1,8 bar (26.1 psig)	4,5 m³/h	3,5 m³/h
2 bar (29.0 psig)	4,6 m³/h	4 m³/h

Indicaciones para todas las antenas son conexión de aire de purga:

Con una presión superior a 2 bar puede producirse abrasión en la antena. Una presión mayor de 2 bar solo incrementa ligeramente la cantidad de aire que fluye a través del sistema.

Conexión

- Rosca G⅛
- Cierre con brida con antena de lente Tapón roscado de 316Ti

Válvula de retención (opcional)

- Material 316L
- Rosca G⅛
- Junta FKM (SHS FPM 70C3 GLT), EPDM (COG AP310)
- Para conexión G⅛
- Presión de apertura 0.5 bar (7.25 psig)
- Escala de presión nominal PN 250

Datos electromecánicos - versión IP66/IP67 e IP66/IP68 (0,2 bar)

Opciones de la entrada de cable

- Entrada de cables M20 x 1,5; ½ NPT
- Prensaestopas M20 x 1,5; ½ NPT (ø cable véase tabla abajo)
- Tapón ciego M20 x 1,5; ½ NPT
- Tapón roscado ½ NPT

Material del racor atornillado para cables	Diámetro de cable				
	4,5 … 8,5 mm	**5 … 9 mm**	**6 … 12 mm**	**7 … 12 mm**	**10 … 14 mm**
PA	-	√	√	-	√
Latón, niquelado	√	√	√	-	-
Acero inoxidable	-	√	√	-	√

Sección del cable (bornes de resorte)

- Cable macizo, hilo 0,2 … 2,5 mm² (AWG 24 … 14)
- Hilo con terminal 0,2 … 1,5 mm² (AWG 24 … 16)

Datos electromecánicos - versión IP66/IP68 (1 bar)

Opciones de la entrada de cable

- Prensaestopas con cable de conexión integrado M20 x 1,5 (ø cable 5 … 9 mm)
- Entrada de cables ½ NPT

MAN 1000060909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

– Tapón ciego	M20 x 1,5; ½ NPT
Cable de conexión	
– Sección de conductor	0,5 mm² (AWG Nº 20)
– Resistencia del conductor	< 0,036 Ω/m
– Resistencia a la tracción	< 1200 N (270 lbf)
– Longitud estándar	5 m (16.4 ft)
– Longitud máxima	180 m (590.6 ft)
– Radio de flexión mín. (para 25 °C/77 °F)	25 mm (0.984 in)
– Diámetro	apróx. 8 mm (0.315 in)
– Color - Versión No Ex	Negro
– Color- Versión Ex	Azul

Interface para la unidad externa de visualización y configuración

Transmisión de datos	digital (bus I²C)
Línea de conexión	Cuatro hilos

Versión del sensor	Estructura del cable de conexión	
	Longitud máxima de línea	Blindado
4 . . 20 mA/HART	50 m	●

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 sensor

Tensión de alimentación U_B	12 … 35 V DC
Tensión de alimentación U_B con iluminación conectada	18 … 35 V DC
Protección contra polarización inversa	Integrada
Ondulación residual permisible	
– para 12 V < U_B < 18 V	≤ 0,7 V_{eff} (16 … 400 Hz)
– para 18 V < U_B < 35 V	≤ 1 V_{eff} (16 … 400 Hz)

BAL 1000609909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

MAN 1000060699 ES Version: I Status: RL (released | freigegeben) printed: 20.06.2026

Resistencia de carga

– Cálculo	$(U_B - U_{min})/0{,}022$ A
– Ejemplo - U_B= 24 V DC	(24 V - 12 V)/0,022 A = 545 Ω

Uniones de potencial y medidas eléctricas de separación en el equipo

Electrónica	Sin conexión al potencial
Tensión nominal[35]	500 V_{eff}
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
Acero inoxidable (electropulido)	Una cámara	IP66/IP68 (0,2 bar)/IP69	Type 6P
Acero inoxidable (fundición de precisión)	Una cámara	IP66/IP68 (0,2 bar)	Type 6P

Conexión de la fuente de alimentación de suministro	Redes de la categoría de sobretensión III
Altura sobre el nivel del mar	
– por defecto	hasta 2000 m (6562 ft)
– con protección contra la sobretensión preconectada	hasta 5000 m (16404 ft)
Grado de contaminación[36]	4
Grado de protección (IEC 61010-1)	III

17.2 Estaciones de radioastronomía

De la homologación radiotécnica para Europa resultan determinados requisitos para el empleo de LEVEL TRANSMITTER 8140 en el exterior de recipientes cerrados. Los requisitos se encuentran en el documento suministrado "*Hoja informativa homologaciones radiotécnicas* ". Algunos de los requisitos se refieren a estaciones de radioastronomía. La tabla siguiente indica la posición geográfica de las estaciones de radioastronomía en Europa:

Country	Name of the Station	Geographic Latitude	Geographic Longitude
Finland	Metsähovi	60°13'04'' N	24°23'37'' E
France	Plateau de Bure	44°38'01'' N	05°54'26'' E
Germany	Effelsberg	50°31'32'' N	06°53'00'' E
Italy	Sardinia	39°29'50" N	09°14'40" E
Spain	Yebes	40°31'27" N	03°05'22" W
	Pico Veleta	37°03'58" N	03°23'34" W

[35] Separación galvánica entre electrónica y partes metálicas del equipo
[36] Cuando se utiliza con tipo de protección cumplido.

Country	Name of the Station	Geographic Latitude	Geographic Longitude
Sweden	Onsala	57°23'45" N	11°55'35" E

MAN 1000606909 Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2025

17.3 Dimensiones

Los siguientes dibujos acotados representan sólo una sección de los posibles modelos.

Carcasa

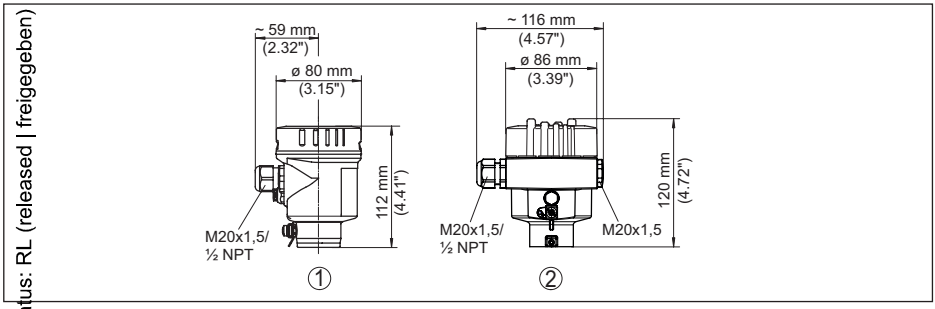


Fig. 79: Dimensiones de carcasa, con módulo de visualización y configuración integrado aumenta la altura de la carcasa en 18 mm/0.71 in

1 Acero inoxidable - electropulido
2 Acero inoxidable - fundición de precisión

Antena de trompeta de plástico con brida de compresión

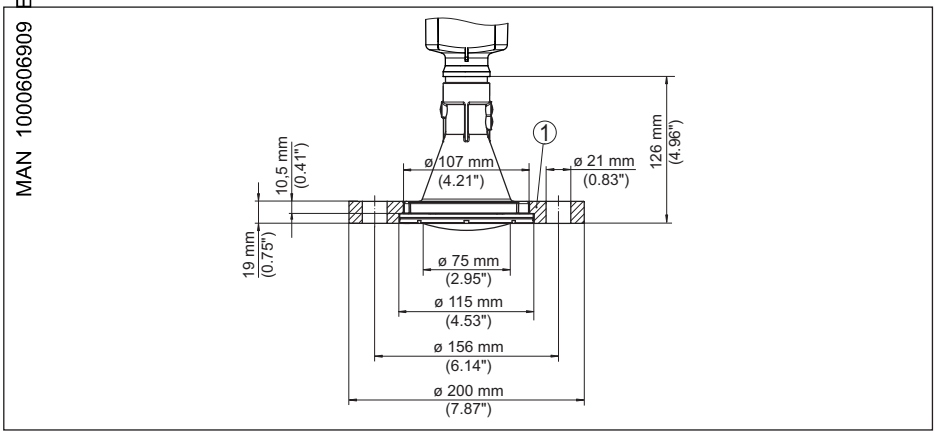


Fig. 80: LEVEL TRANSMITTER 8140 con brida de compresión adecuada para 3" 150 lbs, DN 80 PN 16

1 Brida de compresión

1026255-ES-260316

Antena de trompeta de plástico con brida de compresión y conexión de aire de purga

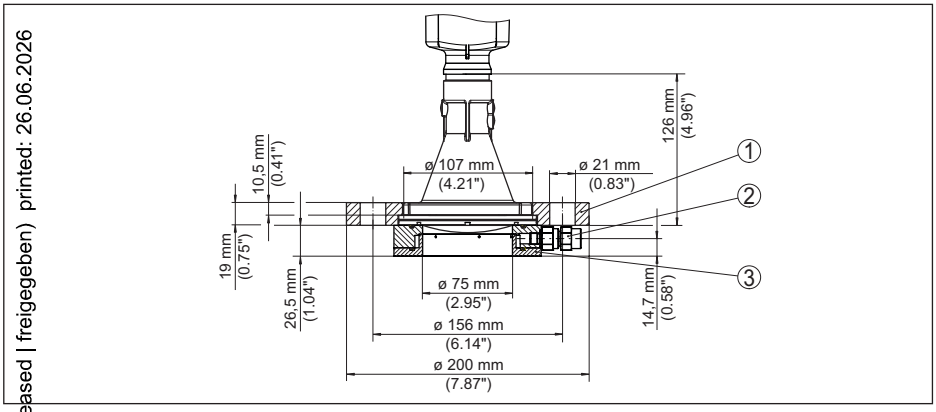


Fig. 81: LEVEL TRANSMITTER 8140, brida de compresión y conexión de purga aire adecuada para 3" 150 lbs, DN 80 PN 16

1 Brida de compresión
2 Válvula antiretorno
3 Conexión de aire de soplado

Antena de trompeta de plástico con brida adaptadora

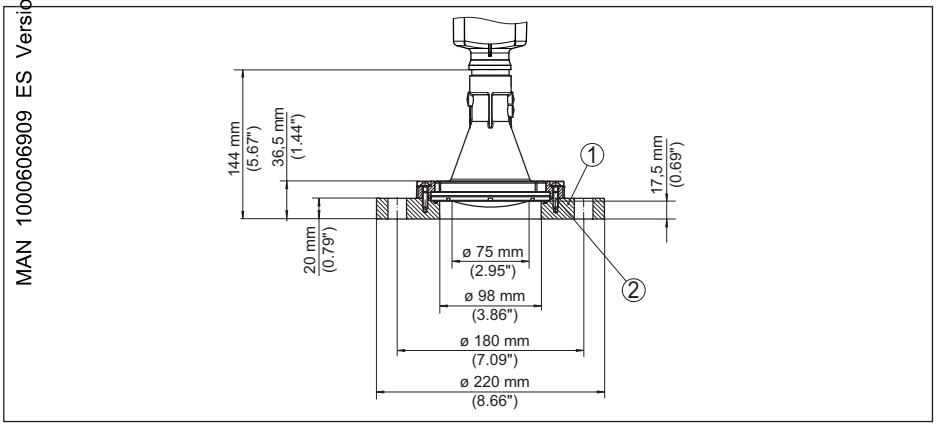


Fig. 82: LEVEL TRANSMITTER 8140, brida adaptadora DN 100 PN 6

1 Brida adaptadora
2 Junta del proceso

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

Antena de trompeta de plástico con brida adaptadora y conexión de aire de purga

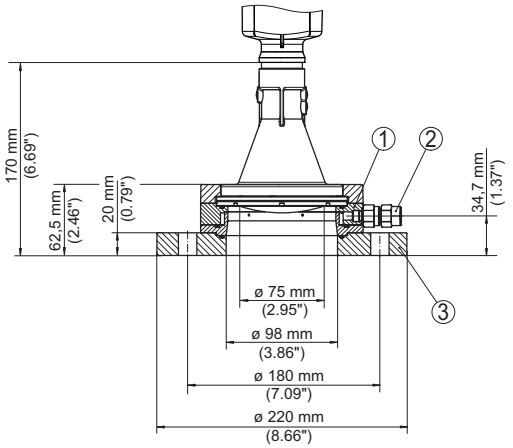


Fig. 83: LEVEL TRANSMITTER 8140, brida adaptadora y conexión de aire de soplado DN 100 PN 6

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

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

Antena de trompeta de plástico con estribo de montaje

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

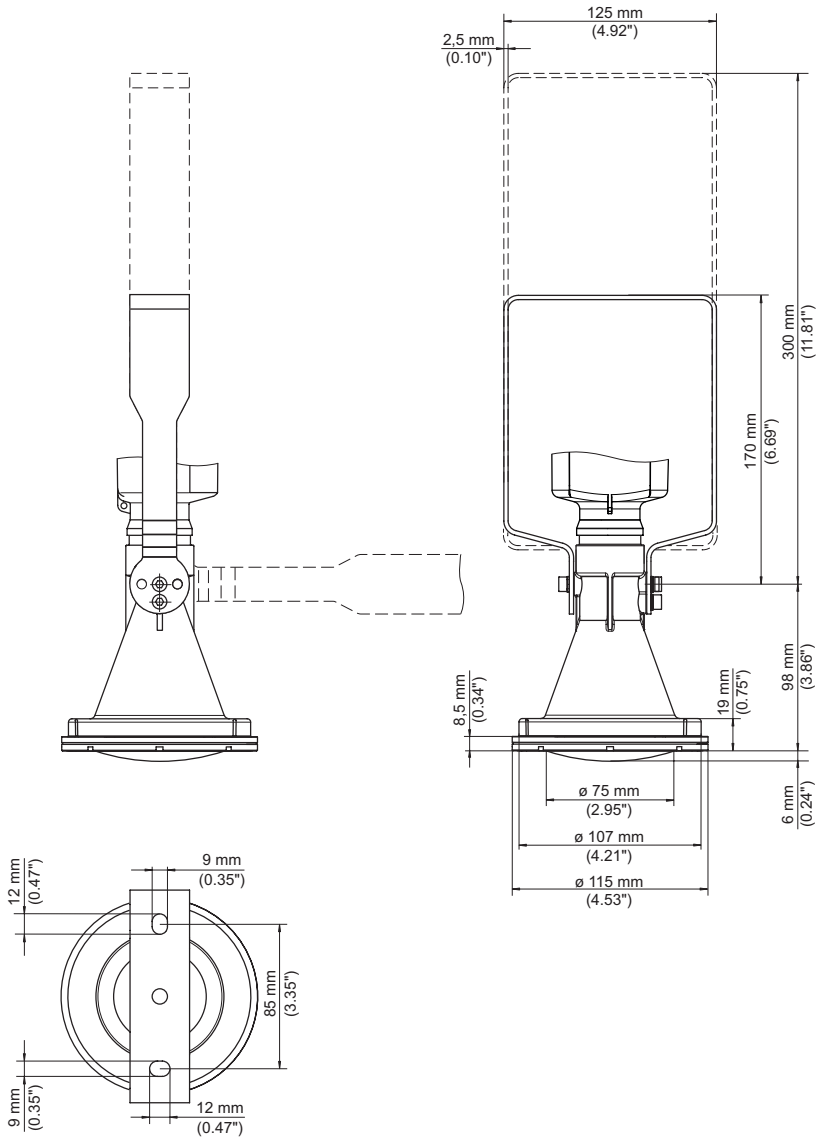


Fig. 84: LEVEL TRANSMITTER 8140, antena de trompeta de plástico, soporte de montaje con 170 o 300 mm de largo

Rosca con sistema de antena integrado de PVDF hasta +80 °C (+176 °F)

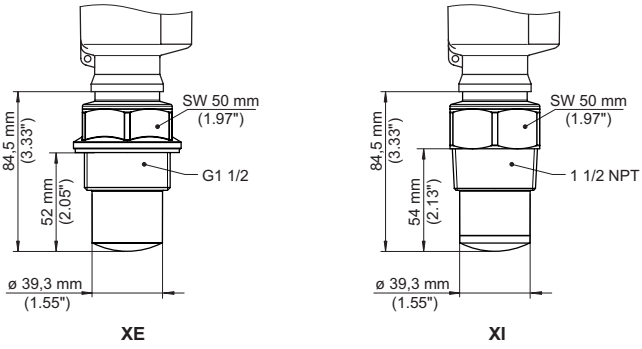


Fig. 85: LEVEL TRANSMITTER 8140, rosca con sistema de antena integrado de PVDF hasta +80 °C (+176 °F)
XE: G1½ (DIN 3852-A), PVDF
XI: 1½ NPT (ASME B1.20.1), PVDF

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

Rosca con sistema de antena integrado hasta +150 °C (+302 °F)

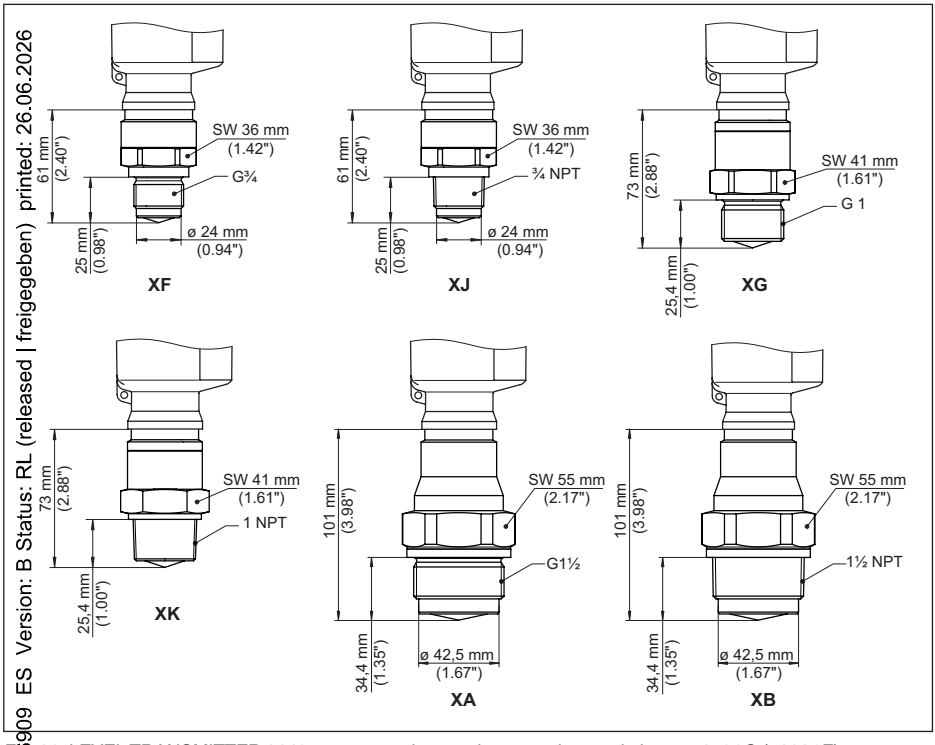


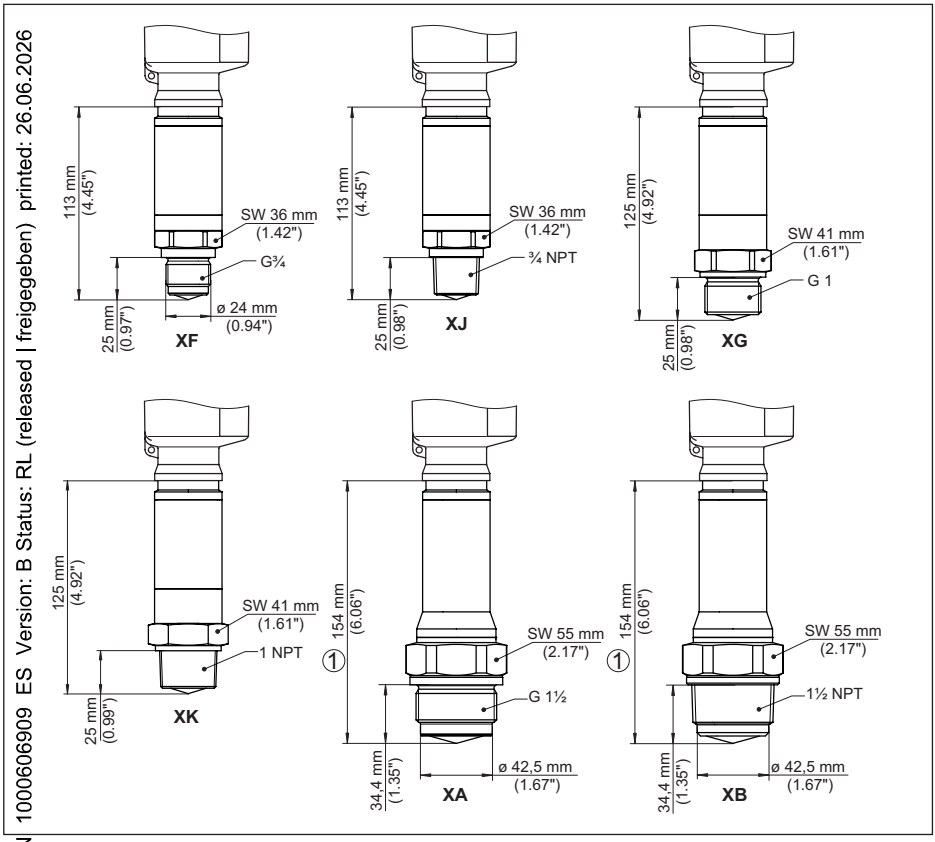
FIG 86: LEVEL TRANSMITTER 8140, rosca con sistema de antena integrado hasta +150 °C (+302 °F)

XF G¾ (DIN 3852-A)
XJ ¾ NPT (ASME B1.20.1)
XG G1 (DIN 3852-A)
XK 1 NPT (ASME B1.20.1)
XA G1½ (DIN 3852-A)
XB 1½ NPT (ASME B1.20.1)

MAN 1000060909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

Rosca con sistema de antena integrado hasta +200 °C (+392 °F)/+250 °C (+482 °F)



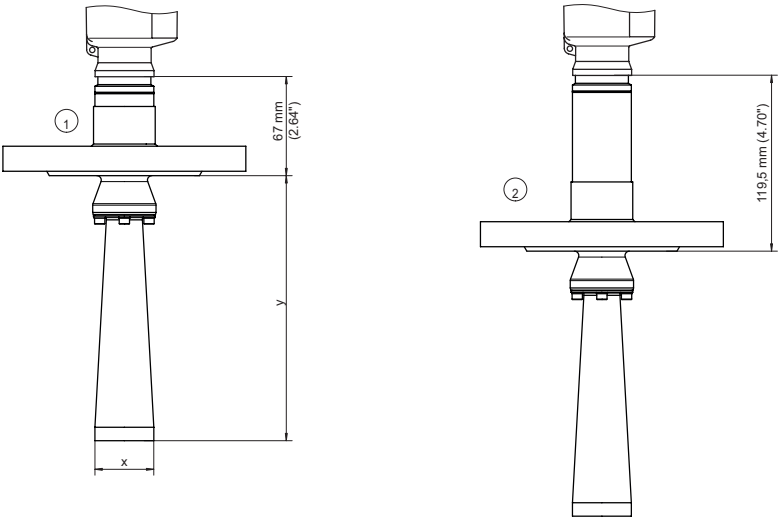
MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

Fig. 87: LEVEL TRANSMITTER 8140, rosca con sistema de antena integrado hasta +200 °C (+392 °F)/+250 °C (+482 °F)

1 Con versión hasta +250 °C (+482 °F): 125 mm (4.92")
XF G¾ (DIN 3852-A)
XJ ¾ NPT (ASME B1.20.1)
XG G1 (DIN 3852-A)
XK 1 NPT (ASME B1.20.1)
XA G1½ (DIN 3852-A)
XB 1½ NPT (ASME B1.20.1)

1026255-ES-260316

Brida con antena de trompeta hasta +150 °C (+302 °F)/+200 °C (+392 °F)/+250 °C (+482 °F)



mm	y	x
¾"	25	ø21
1"	40	ø26
1½"	180	ø40
2"	213	ø48
3"	335	ø75

inch	y	x
¾"	0.98"	ø0.83"
1"	1.57"	ø1.02"
1½"	7.09"	ø1.58"
2"	8.39"	ø1.89"
3"	13.19"	ø2.95"

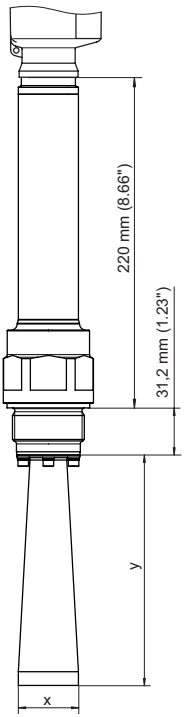
Fig. 88: LEVEL TRANSMITTER 8140, brida con antena de trompeta hasta +150 °C (+302 °F)/+250 °C (+482 °F)

1 Versión hasta +150 °C (+302 °F)
2 Versión hasta +200 °C (+392 °F) y versión hasta +250 °C (+482 °F)

MAN 1000060909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

Rosca con antena de trompeta versión +450 °C



mm	y	x
1½"	155	ø40
2"	188	ø48
3"	310	ø75

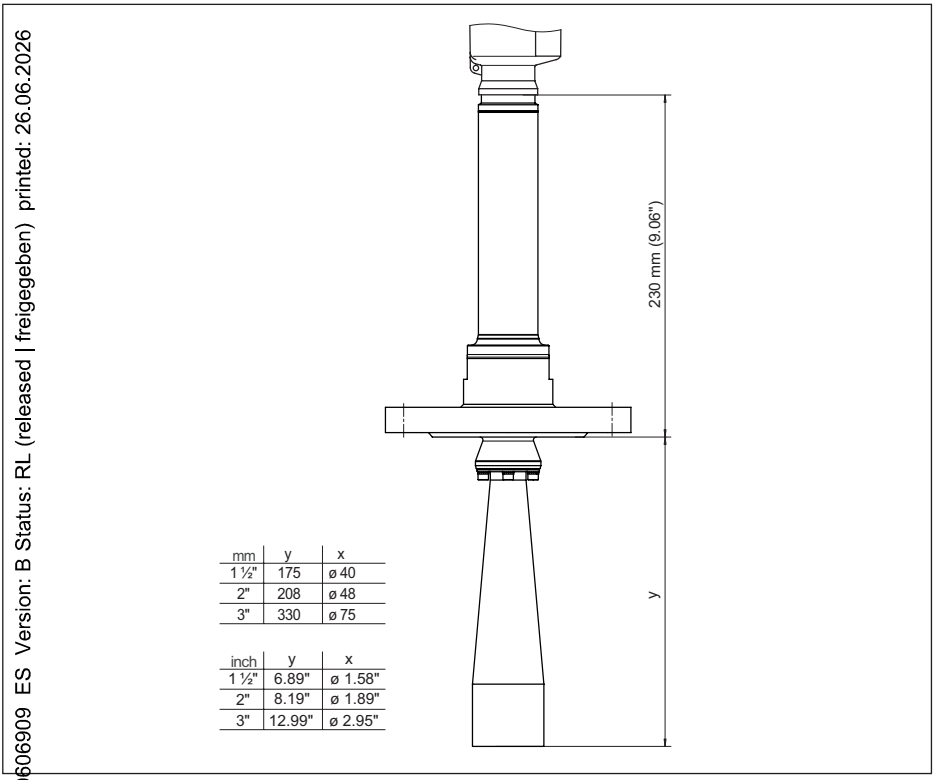
inch	y	x
1½"	6.04"	ø1.58"
2"	7.40"	ø1.89"
3"	12.20"	ø2.95"

Fig. 89: LEVEL TRANSMITTER 8140, rosca con antena de trompeta versión +450 °C

MAN 1000006909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

Brida con antena de trompeta versión +450 °C



mm	y	x
1 ½"	175	ø 40
2"	208	ø 48
3"	330	ø 75

inch	y	x
1 ½"	6.89"	ø 1.58"
2"	8.19"	ø 1.89"
3"	12.99"	ø 2.95"

Fig. 90: LEVEL TRANSMITTER 8140, brida con antena de trompeta versión +450 °C

Brida con sistema de antena encapsulado DN 25

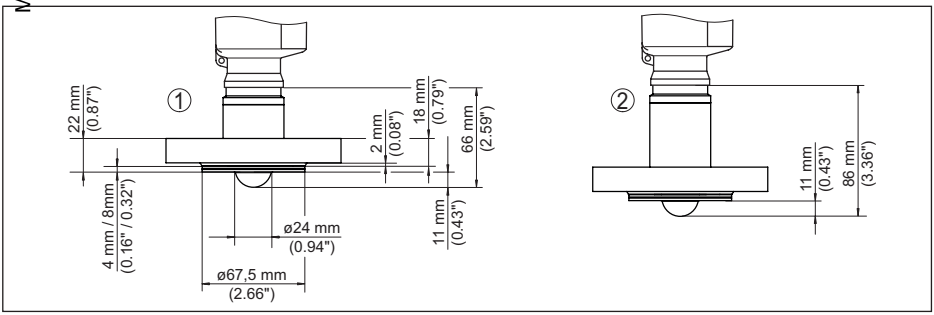


Fig. 91: LEVEL TRANSMITTER 8140, sistema de antena encapsulado DN 25 PN 40

1 Versión hasta +150 °C (+302 °F)
2 Versión hasta +200 °C (+392 °F)

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

Brida con sistema de antena encapsulado DN 80

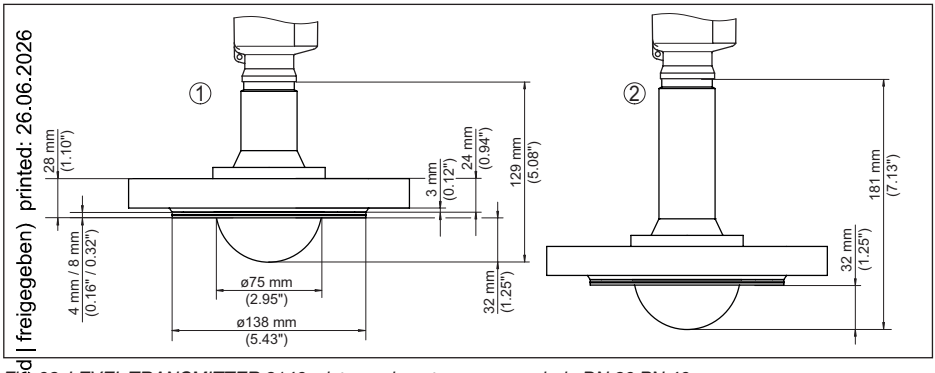


Fig. 92: LEVEL TRANSMITTER 8140, sistema de antena encapsulado DN 80 PN 40

1 Versión hasta +150 °C (+302 °F)
2 Versión hasta +200 °C (+392 °F)

Rosca para adaptador higiénico

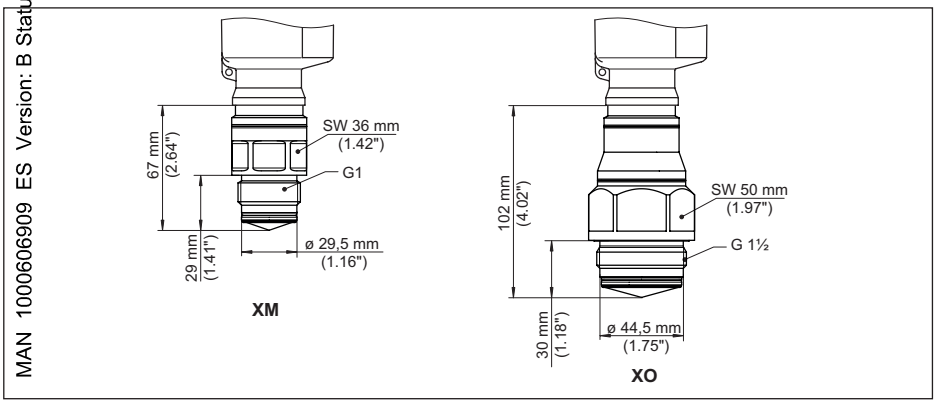


Fig. 93: LEVEL TRANSMITTER 8140, rosca para adaptador higiénico

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

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

Conexión higiénica 1

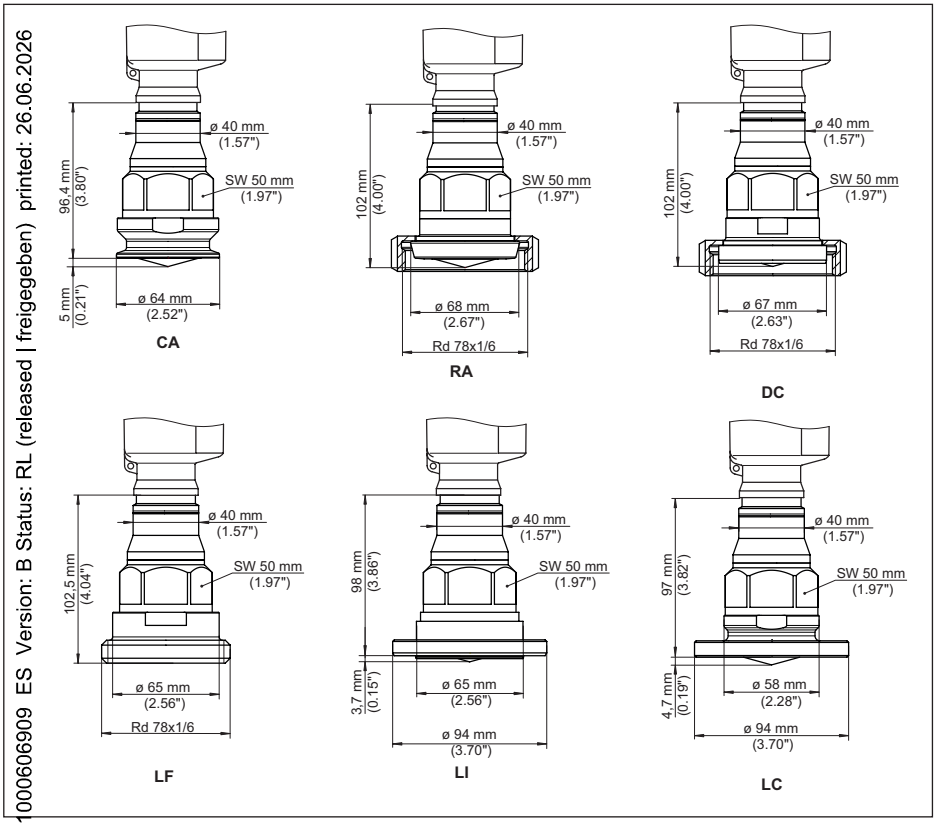


Fig. 94: LEVEL TRANSMITTER 8140, conexión aséptica

CA Brida 2" (DIN 32676, ISO 2852)
RA Racor roscado DN 50 (DIN 11851)
DC Soporte tubular DN 50 forma A para tubo 53 x 1,5 (DIN 11864-1)
LF Racor roscado DN 50 forma A para tubo 53 x 1,5 (DIN 11864-1)
LI Brida ranurada DN 50 forma A para tubo 53 x 1,5 (DIN 11864-2)
LC Brida suelta DN 50 forma A para tubo 53 x 1,5 (DIN 11864-2)

Conexión higiénica 2

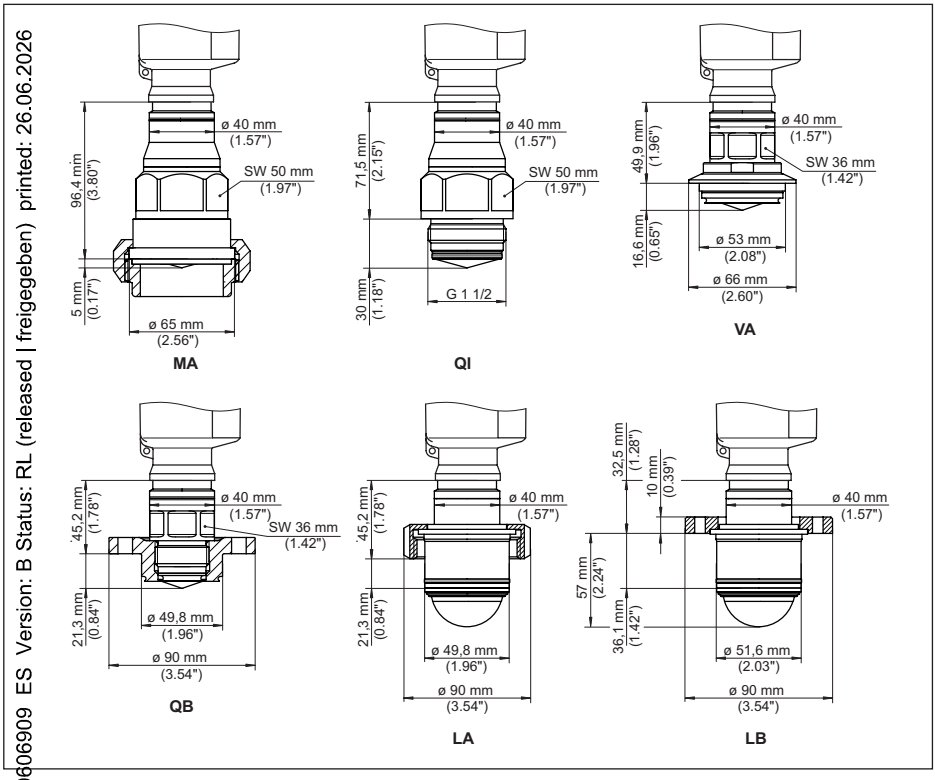


FIG 95: LEVEL TRANSMITTER 8140, conexión aséptica

MA SMS 1145 DN 51
QI Conexión DRD ø 65 mm
VA Para Varinline forma F (1") D = 50 mm
QB Para Neumo Biocontrol D50
LA Conexión aséptica con tuerca de unión ranurada F40
LB Conexión aséptica con brida de sujeción DN 32

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

Brida con antena de lente

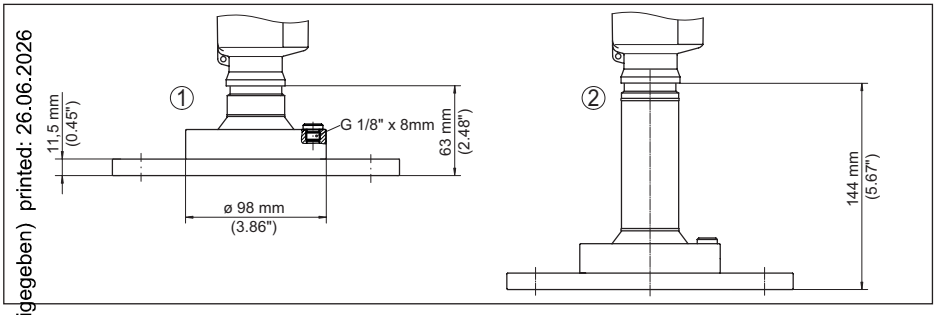


Fig. 96: LEVEL TRANSMITTER 8140, brida con antena de lente (ver dibujo para el grosor de la brida, dimensiones de la brida según DIN, ASME, JIS)

1 Versión hasta +150 °C (+302 °F)
2 Versión hasta +250 °C (+482 °F)

Brida con antena de lente y conexión de aire de purga

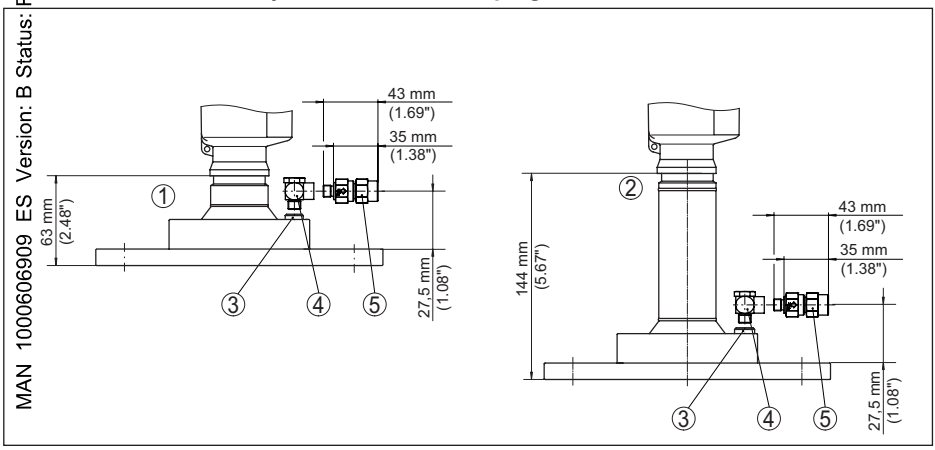


Fig. 97: LEVEL TRANSMITTER 8140, Brida con antena de lente y conexión de aire de soplado

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

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

Brida con antena de lente y soporte orientable

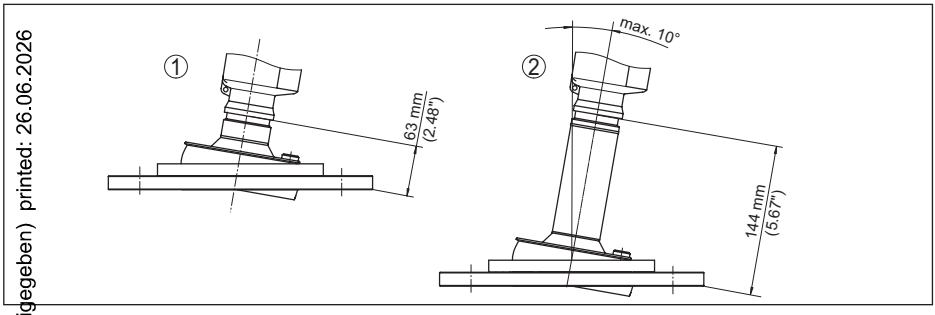


Fig. 98: LEVEL TRANSMITTER 8140, brida con antena de lente y soporte giratorio

1 Versión hasta +150 °C (+302 °F)
2 Versión hasta +250 °C (+482 °F)

Brida con antena de lente, conexión orientable y conexión de aire de purga

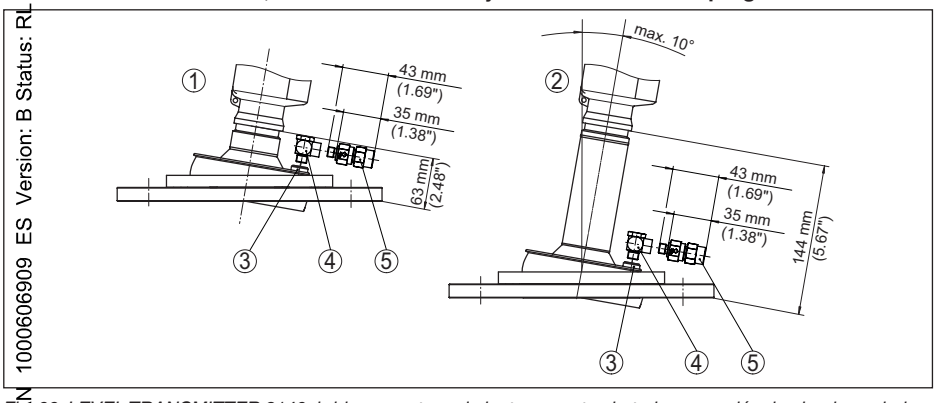


Fig. 99: LEVEL TRANSMITTER 8140, brida con antena de lente, soporte giratorio y conexión de aire de soplado

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

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

17.4 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.

17.5 Marca registrada

Todas las marcas y nombres comerciales o empresariales empleados pertenecen al propietario/autor legal.

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

1026255-ES-260316

MAN 1000606909 ES Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 26.06.2026

The smart choice
of Fluid Control Systems
www.burkert.com

bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

1026255-ES-260316