



OPTISYS TUR 1050 Manual

Sistema compacto para la medida de turbidez

Todos los derechos reservados. Queda prohibido la reproducción de esta documentación, o cualquier parte contenida en la misma, sin la autorización previa de KROHNE Messtechnik GmbH.

Sujeto a cambio sin previo aviso.

Copyright 2018 by
KROHNE Messtechnik GmbH - Ludwig-Krohne-Str. 5 - 47058 Duisburg (Alemania)

1	Instrucciones de seguridad	5
<hr/>		
1.1	Uso previsto	5
1.2	Certificación.....	5
1.2.1	CE	5
1.2.2	ETL	5
1.2.3	US EPA 180.1.....	5
1.2.4	ISO 7027 y DIN 27027	5
1.3	Instrucciones de seguridad del fabricante	6
1.3.1	Copyright y protección de datos	6
1.3.2	Desmentido	6
1.3.3	Responsabilidad del producto y garantía	7
1.3.4	Información acerca de la documentación	7
1.3.5	Avisos y símbolos empleados	8
1.4	Instrucciones de seguridad para el operador.....	8
2	Descripción del equipo	9
<hr/>		
2.1	Alcance del suministro.....	9
2.2	Descripción del equipo	10
2.3	Placas de identificación.....	12
3	Instalación	14
<hr/>		
3.1	Notas generales sobre la instalación	14
3.2	Almacenamiento y transporte.....	14
3.3	Requisitos del equipo	14
3.4	Secuencia de instalación	15
3.4.1	Colocación de la bolsa de desecante y del indicador de humedad.....	15
3.4.2	Selección del emplazamiento y montaje.....	16
3.4.3	Montaje.....	18
3.4.4	Conexión de las mangueras	19
3.4.5	Orificio de drenaje.....	20
3.4.6	Introducción y sujeción de la cubeta de ultrasonidos con soporte para paso de caudal....	21
4	Conexiones eléctricas	22
<hr/>		
4.1	Instrucciones de seguridad	22
4.2	Descripción de la placa y los prensaestopas.....	22
4.3	Disyuntor y especificaciones de la alimentación	23
4.4	Especificaciones de los cables.....	23
4.5	Secuencia de instalación de las conexiones electricas.....	23
4.5.1	Conexión de los cables en el conjunto de alimentación de la caja de conexiones.....	24
4.5.2	Terminales de alarma (señal de salida)	25
4.5.3	Señal de Salida RS 485 o 4...20 mA	25
4.5.4	Conexión del cable de conexión del sensor	26

5	Funcionamiento	27
5.1	Puesta en marcha	27
5.2	Pantalla y botones de funcionamiento	28
5.3	Funcionamiento normal	28
5.4	Acceso con la función de acceso de seguridad activada	29
5.5	Topología de los menús	30
5.6	Modo calibración (menú principal)	30
5.6.1	Líquidos de calibración	31
5.6.2	Procedimiento de calibración (física), indexado inclusive	31
5.6.3	Procedimiento de calibración (calibración compensada)	33
5.6.4	Error de calibración	35
5.7	Modo de configuración (menú principal)	35
5.7.1	Selección de la salida	36
5.7.2	Ajuste de la salida de 4...20 mA, nivel de error inclusive	37
5.7.3	Configuración del puerto RS 485	38
5.7.4	Configuración de los relés de alarma	39
5.7.5	Calibración compensada	41
5.7.6	Habilitación/inhabilitación del acceso de seguridad	41
5.7.7	Ajustes adicionales	41
5.8	Restablecimiento de los ajustes de fábrica	47
5.9	Fallos: causas y soluciones	47
6	Servicio	51
6.1	Recomendaciones de servicio	51
6.2	Mantenimiento	51
6.2.1	Sustitución o limpieza de la cubeta	51
6.2.2	Sustitución de la bolsa desecante y del indicador de humedad	52
6.2.3	Sustitución de las lámparas	52
6.3	Disponibilidad de servicios	53
6.4	Disponibilidad de recambios	53
6.5	Piezas de recambio o accesorios	53
6.6	Devolver el equipo al fabricante	54
6.6.1	Información general	54
6.6.2	Formulario (para copiar) para acompañar a un equipo devuelto	55
6.7	Eliminación	55
7	Datos técnicos	56
7.1	Principio de medida	56
7.2	Tabla de datos técnicos	57
7.3	Dimensiones y pesos	59

1.1 Uso previsto

La serie OPTISYS TUR 1050 consiste en una versión de luz blanca (WL) y una versión de infrarroja (IR). Ambas versiones están diseñadas para medida en línea la turbidez del agua. Además, están disponibles los dos siguientes rangos de medida: 0,02...100 NTU/FNU o 0,02...1000 NTU/FNU

1.2 Certificación

1.2.1 CE

Mercado CE



El equipo cumple los requisitos estatutarios de las siguientes directivas CE:

- Compatibilidad electromagnética (EMC) de acuerdo con:
EN 61326-1:2006: norma relativa a emisiones e inmunidad para entornos industriales
- Directiva de baja tensión:
Requisitos de seguridad para equipos eléctricos de medida, control y para el uso en laboratorios de conformidad con EN 61010-1:2001, Edición 2.0.

El fabricante certifica la aprobación de las pruebas del producto mediante la aplicación de la marca CE.

1.2.2 ETL

El fabricante sometió a pruebas el equipo y éste cumple los siguientes requisitos ETL:

- ETL: sometido a prueba según UL 61010B-1, 1ª Edición, 24 de enero de 2003.
- ETLc: sometido a prueba según CS C22.2 N.º 1010.1-92.

1.2.3 US EPA 180.1

La versión de luz blanca cumple los criterios de proyecto especificados en el método US EPA 180.1 sobre la medida de la turbidez.

1.2.4 ISO 7027 y DIN 27027

La versión de luz infrarroja cumple los criterios de proyecto especificados en las normas ISO 7027 y DIN 27027 para la medida de la turbidez de una muestra.

1.3 Instrucciones de seguridad del fabricante

1.3.1 Copyright y protección de datos

Los contenidos de este documento han sido hechos con sumo cuidado. Sin embargo, no proporcionamos garantía de que los contenidos estén correctos, completos o que incluyan la información más reciente.

Los contenidos y trabajos en este documento están sujetos al Copyright. Las contribuciones de terceras partes se identifican como tales. La reproducción, tratamiento, difusión y cualquier tipo de uso más allá de lo que está permitido bajo el copyright requiere autorización por escrito del autor respectivo y/o del fabricante.

El fabricante intenta siempre cumplir los copyrights de otros e inspirarse en los trabajos creados dentro de la empresa o en trabajos de dominio público.

La recogida de datos personales (tales como nombres, direcciones de calles o direcciones de e-mail) en los documentos del fabricante son siempre que sea posible, voluntarios. Será posible hacer uso de los servicios y regalos, siempre que sea factible, sin proporcionar ningún dato personal.

Queremos llamarle la atención sobre el hecho de que la transmisión de datos sobre Internet (por ejemplo, cuando se está comunicando por e-mail) puede crear fallos en la seguridad. No es posible proteger dichos datos completamente contra el acceso de terceros grupos.

Por la presente prohibimos terminantemente el uso de los datos de contacto publicados como parte de nuestro deber para publicar algo con el propósito de enviarnos cualquier publicidad o material de información que no hayamos requerido nosotros expresamente.

1.3.2 Desmentido

El fabricante no será responsable de daño de ningún tipo por utilizar su producto, incluyendo, pero no limitado a lo directo, indirecto, fortuito, punitivo y daños consiguientes.

Esta renuncia no se aplica en caso de que el fabricante haya actuado a propósito o con flagrante negligencia. En el caso de que cualquier ley aplicable no permita tales limitaciones sobre garantías implicadas o la exclusión de limitación de ciertos daños, puede, si tal ley se le aplicase, no ser sujeto de algunos o todos de los desmentidos de arriba, exclusiones o limitaciones.

Cualquier producto comprado al fabricante se garantiza según la relevancia de la documentación del producto y nuestros Términos y Condiciones de Venta.

El fabricante se reserva el derecho a alterar el contenido de este documento, incluyendo esta renuncia en cualquier caso, en cualquier momento, por cualquier razón, sin notificación previa, y no será responsable de ningún modo de las posibles consecuencias de tales cambios.

1.3.3 Responsabilidad del producto y garantía

El operador será responsable de la idoneidad del equipo para el propósito específico. El fabricante no acepta ninguna responsabilidad de las consecuencias del mal uso del operador. Una inapropiada instalación y funcionamiento de los equipos (sistemas) anulará la garantía. Las respectivas "Condiciones y Términos Estándares" que forman la base del contrato de ventas también se aplicarán.

1.3.4 Información acerca de la documentación

Para prevenir cualquier daño al usuario o al aparato, es esencial que se lea la información de este documento y que se cumpla la normativa nacional pertinente, requisitos de seguridad y regulaciones de prevención.

Si este documento no está en su lengua nativa o si tiene cualquier problema de entendimiento del texto, le aconsejamos que se ponga en contacto con su oficina local para recibir ayuda. El fabricante no puede aceptar la responsabilidad de ningún daño o perjuicio causado por un malentendido de la información en este documento.

Este documento se proporciona para ayudarle a establecer condiciones de funcionamiento, que permitirán un uso eficiente y seguro del aparato. Las consideraciones especiales y las precauciones están también descritas en el documento, que aparece en forma de iconos inferiores.

1.3.5 Avisos y símbolos empleados

Los avisos de seguridad están indicados con los siguientes símbolos.



¡PELIGRO!

Este aviso indica peligro inmediato al trabajar con electricidad.



¡PELIGRO!

Este aviso hace referencia al peligro inmediato de quemaduras causadas por el calor o por superficies calientes.



¡PELIGRO!

Este aviso se refiere al daño inmediato cuando utilice este equipo en una atmósfera peligrosa.



¡PELIGRO!

Estos avisos deben cumplirse sin falta. Hacer caso omiso de este aviso, incluso de forma parcial, puede provocar problemas de salud serios e incluso la muerte. También existe el riesgo de dañar el equipo o partes de la planta en funcionamiento.



¡AVISO!

Hacer caso omiso de este aviso de seguridad, incluso si es sólo de una parte, plantea el riesgo de problemas de seguridad serios. También existe el riesgo de dañar el equipo o partes de la planta en funcionamiento.



¡PRECAUCIÓN!

Hacer caso omiso de estas instrucciones puede dar como resultado el daño en el equipo o en partes de la planta en funcionamiento.



¡INFORMACIÓN!

Estas instrucciones contienen información importante para el manejo del equipo.



AVISO LEGAL

Esta nota contiene información sobre directivas de reglamentación y normativas.



• **MANEJO**

Este símbolo indica todas las instrucciones de las acciones que se van a llevar a cabo por el operador en la secuencia especificada.

➔ **RESULTADO**

Este símbolo hace referencia a todas las consecuencias importantes de las acciones previas.

1.4 Instrucciones de seguridad para el operador



¡AVISO!

En general, los equipos del fabricante sólo pueden ser instalados, programados, puestos en funcionamiento y hacer su mantenimiento por personal entrenado y autorizado.

Este documento se suministra para ayudar a establecer las condiciones de funcionamiento, que permitirán un uso seguro y eficiente del equipo.

2.1 Alcance del suministro



¡INFORMACIÓN!

Revise las cajas cuidadosamente por si hubiera algún daño o signo de manejo brusco. Informe del daño al transportista y a la oficina local del fabricante.



¡INFORMACIÓN!

Compruebe la lista de repuestos para verificar que ha recibido todo lo que pidió.



¡INFORMACIÓN!

Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su suministro.



¡INFORMACIÓN!

Los materiales de ensamblaje y las herramientas no son parte de la entrega. Emplee los materiales de ensamblaje y las herramientas conforme a las directrices de seguridad y salud ocupacional pertinentes.

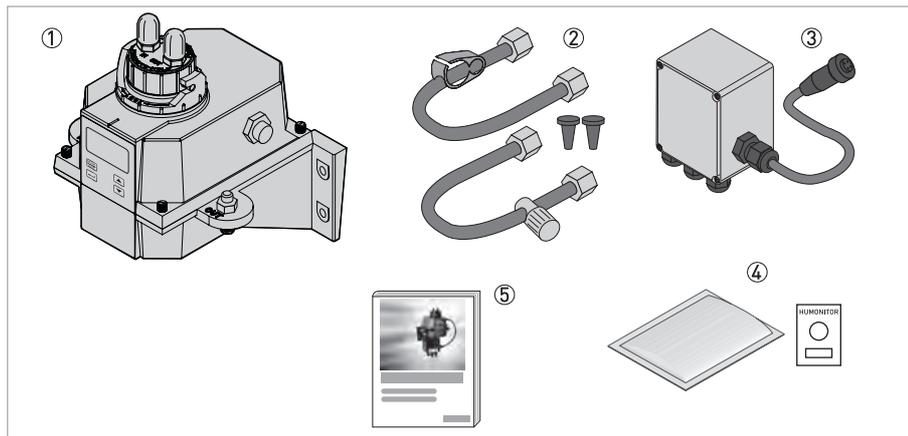


Figura 2-1: Alcance del suministro

- ① Equipo electrónico con conjunto de caudal y cubeta de ultrasonidos
- ② Kit de tubos (orificio de drenaje, abrazadera de cierre, tornillo obturador, válvula de contrapresión, tubos de conexión con racores para el conjunto de la cubeta de ultrasonidos)
- ③ Conjunto de alimentación de la caja de conexiones
- ④ Bolsa de desecante (con indicador de humedad)
- ⑤ Documentación

2.2 Descripción del equipo

Vista frontal del equipo completo

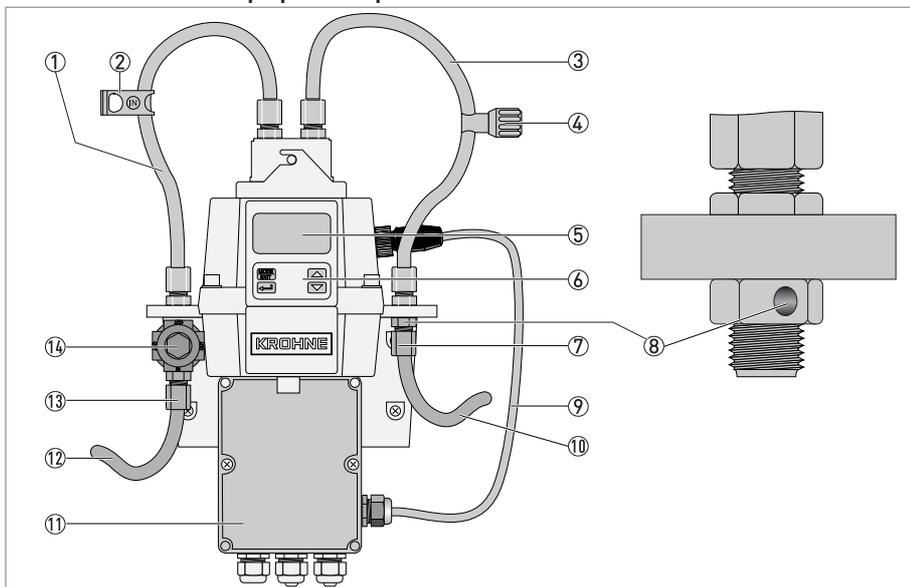


Figura 2-2: Descripción del equipo completo

- ① Puerto de entrada
- ② Abrazadera de cierre (detiene el caudal de entrada durante la limpieza y sustitución de la cubeta)
- ③ Puerto de drenaje
- ④ Válvula de contrapresión (permite ajustar la cantidad de contrapresión, lo cual ayuda a controlar el caudal y eliminar burbujas pequeñas)
- ⑤ Pantalla (LCD)
- ⑥ Botones de funcionamiento
- ⑦ Conexión de la manguera de drenaje (\varnothing interno: 4,75 mm / 0,19", \varnothing externo: 8 mm / 0,31"), la manguera debe conectarse a un punto de drenaje adecuado
- ⑧ Orificio de drenaje
- ⑨ Cable de conexión del sensor
- ⑩ Manguera de drenaje
- ⑪ Caja de terminales
- ⑫ Manguera de entrada
- ⑬ Conexión de la manguera de entrada (\varnothing interno: 4,75 mm / 0,19", \varnothing externo: 8 mm / 0,31"), debe suministrar al sensor un caudal de muestra fiable
- ⑭ Regulador de presión

Cubeta de ultrasonidos con soporte para paso de caudal



Figura 2-3: Descripción de la cubeta de ultrasonidos con soporte para paso de caudal

- ① Tubo de entrada
- ② Tubo de drenaje
- ③ Perno
- ④ Cubeta de ultrasonidos
- ⑤ Placa inferior con transductor ultrasónico (en el fondo)

El equipo está disponible con una fuente de luz blanca o una fuente de luz infrarroja. No hay ninguna otra diferencia entre estas dos versiones. Ambas versiones ofrecen la posibilidad de la limpieza por ultrasonidos. Todos los equipos cuentan con un regulador de presión para el caudal de entrada que reduce las presiones de 14 bar / 203 psi a 1 bar / 15 psi.

Sistema de deshumidificación

El equipo está dotado de un sistema de deshumidificación continua que utiliza una bolsa de desecante sustituible en el equipo electrónico. El calor generado por el equipo se utiliza para calentar el aire; un ventilador dentro del equipo hace que el aire caliente, secado mediante la bolsa de desecante, circule continuamente alrededor del conducto óptico y del dispositivo electrónico. Esta función elimina la necesidad de una línea de purga seca.

El equipo monitoriza continuamente el estado de la bolsa de desecante sustituible. La línea inferior de la pantalla muestra el mensaje "DESC" cuando sea necesario sustituir la bolsa de desecante saturada que podría causar problemas.

Pantalla de cristal líquido (LCD)

La pantalla LCD está retroiluminada para mejorar la legibilidad en condiciones de luz escasa o ausente. La retroiluminación está siempre activada, pero el brillo es ajustable.

Interfaz RS 485

Además de mediante la comunicación Modbus, el equipo puede funcionar en otros dos modos RS 485:

- En línea: el equipo funciona como un pequeño sistema SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) con un paquete software opcional (para conseguir este paquete póngase en contacto con el fabricante o el representante local). Este sistema permite conectar hasta 255 equipos que deben ser todos OPTISYS TUR 1050. Además, este sistema ofrece una interfaz directa con bases de datos comunes y software de hojas de cálculo.
- Simple: el equipo proporciona comunicaciones básicas con la ayuda de programas sencillos. Un ejemplo de dichos programas es Hilgraeve hyperterminal (incluido en la mayoría de los paquetes Microsoft Windows) o Visual Basic.

Limpieza por ultrasonidos

Esta función ayuda a limpiar continuamente la cubeta de ultrasonidos. El sistema funciona enviando una frecuencia ultrasónica a través de conexiones por resorte en la parte superior del equipo a un transductor piezoeléctrico en la parte inferior de la cubeta de ultrasonidos. La limpieza por ultrasonidos puede aumentar sensiblemente el intervalo entre una limpieza y la siguiente. Sin embargo, no puede sustituir por completo la limpieza manual.

2.3 Placas de identificación



¡INFORMACIÓN!

Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su suministro.

Versión infrarroja



Figura 2-4: Ejemplo de placa de identificación de la versión de luz infrarroja

- ① Fabricante y dirección
- ② Símbolo del cubo de basura WEEE
- ③ Marca ETL
- ④ Marca CE
- ⑤ Números de logística
- ⑥ Datos eléctricos
- ⑦ Número de serie
- ⑧ Denominación del equipo y código de pedido

Versión de luz blanca

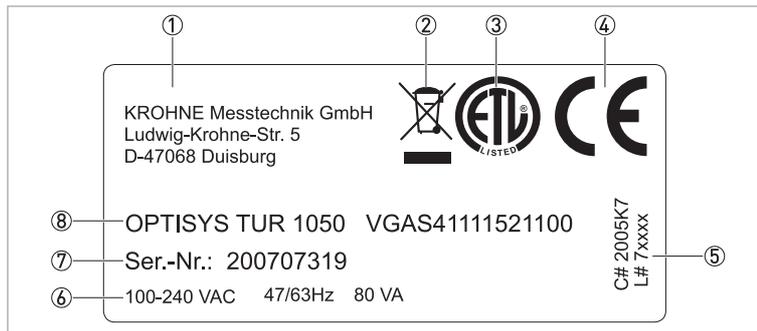


Figura 2-5: Ejemplo de placa de identificación de la versión de luz blanca

- ① Fabricante y dirección
- ② Símbolo del cubo de basura WEEE
- ③ Marca ETL
- ④ Marca CE
- ⑤ Números de logística
- ⑥ Datos eléctricos
- ⑦ Número de serie
- ⑧ Denominación del equipo y código de pedido

3.1 Notas generales sobre la instalación

**¡INFORMACIÓN!**

Revise las cajas cuidadosamente por si hubiera algún daño o signo de manejo brusco. Informe del daño al transportista y a la oficina local del fabricante.

**¡INFORMACIÓN!**

Compruebe la lista de repuestos para verificar que ha recibido todo lo que pidió.

**¡INFORMACIÓN!**

Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su suministro.

3.2 Almacenamiento y transporte

- Almacene y transporte el equipo en un lugar seco y sin polvo.
- Almacene y transporte el equipo en un lugar a una temperatura de -20...+60°C / -4...+176°F.
- El embalaje original está diseñado para proteger el equipo. Es obligatorio utilizarlo tanto para transportar el equipo como para devolverlo al fabricante.

3.3 Requisitos del equipo

**¡INFORMACIÓN!**

El equipo no debe calentarse por efecto del calor radiado (por ej. por exposición al sol) hasta una temperatura de superficie de la electrónica superior a la temperatura ambiente máxima admitida. Si fuera necesario prevenir los daños derivados de las fuentes de calor, habrá que instalar una protección térmica (por ej. un toldo).

El equipo está diseñado para una presión de entrada muy baja. Sin embargo, el equipo ofrece un amplio rango de presión porque cuenta con un regulador de presión integrado:

- Rango de presión de entrada: 0,07...14 bar / 1...200 psi (regulador integrado ajustado a 1 bar / 15 psi)
- Caudal máximo admitido de la cubeta: 0,1...1 l/min / 0,026...0,26 gal/min
- Temperatura máxima del líquido: +50°C / +122°F

3.4 Secuencia de instalación



¡PRECAUCIÓN!

La instalación, ensamblaje, puesta en marcha y mantenimiento sólo puede ser realizado por personal entrenado. Siempre se deben seguir las directrices de seguridad y salud ocupacional.

Para una instalación correcta del equipo, siga la secuencia descrita en las secciones siguientes y las instrucciones correspondientes.

3.4.1 Colocación de la bolsa de desecante y del indicador de humedad



¡PRECAUCIÓN!

Una bolsa de desecante ausente o saturada afecta no sólo al rendimiento de todo el equipo, sino que también puede causar el deterioro de la electrónica interna.

Si la junta en la base del equipo no está colocada correctamente o es defectuosa, la vida útil del desecante se reduce. Por consiguiente, preste atención a los puntos siguientes:

- No ponga en marcha el equipo sin que esté instalada la bolsa de desecante y sustitúyala cuando esté saturada.
- Sustituya la bolsa de desecante cuando en la pantalla aparezca el mensaje "DESC".
- Inspeccione la junta del alojamiento cada vez que sustituya el desecante.
- Si la junta no está adecuadamente sellada o presenta daños, vuelva a colocarla o sustitúyala.

Realice los siguientes pasos para introducir o sustituir la bolsa desecante y el indicador de humedad (tarjeta Humonitor®) o para inspeccionar la junta:

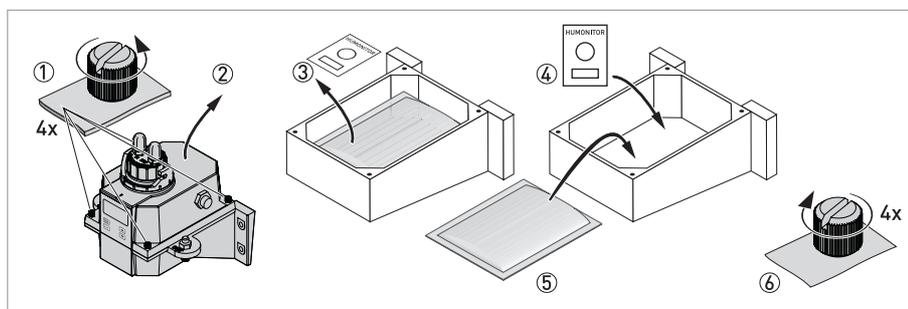


Figura 3-1: Bolsa de desecante (con indicador de humedad)



¡PRECAUCIÓN!

El desecante se deteriora prematuramente una vez retirado el embalaje protector. Por tanto, no abra el embalaje antes del uso, instale la bolsa de desecante rápidamente y cierre el equipo lo antes posible.



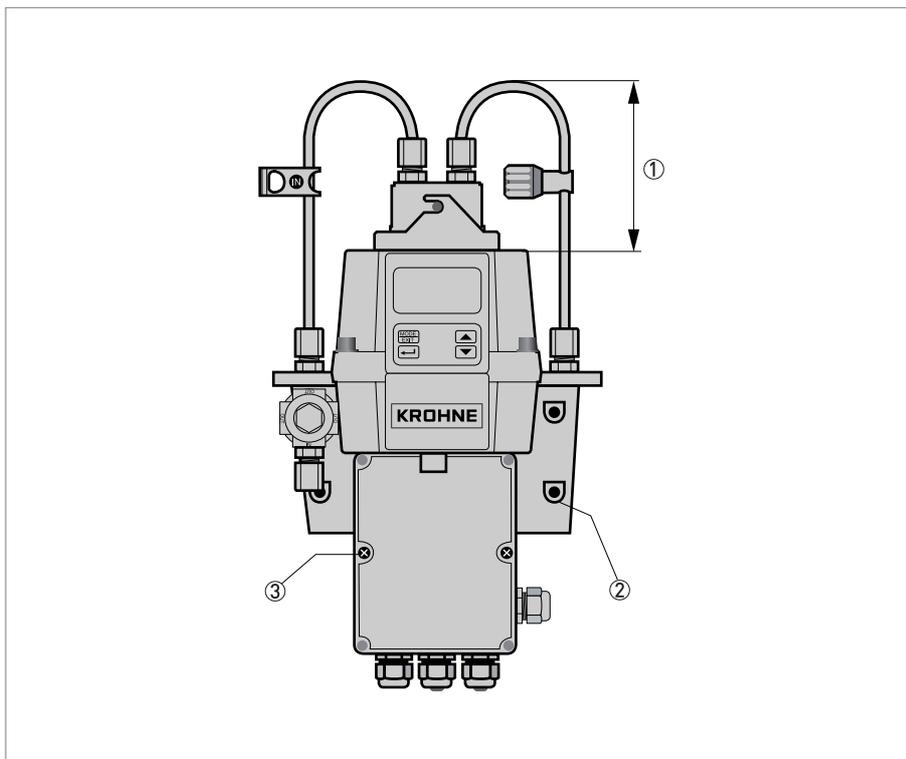
- Gire el anillo de bloqueo hacia la izquierda y saque la cubeta de ultrasonidos con el soporte para paso de caudal (información detallada en la página 21).
- Destornille a mano los cuatro tornillos de ajuste manual situados en las esquinas del equipo electrónico según ① en la ilustración siguiente (si los tornillos están demasiado apretados, utilice un destornillador para prisioneros ranurados).
- Retire la mitad superior del equipo electrónico ②.

- Antes de instalar la bolsa de desecante por primera vez, retire el soporte para el transporte (tubo de plástico con una lengüeta roja hacia afuera) dentro de la parte superior del equipo; puede desechar el tubo después de retirarlo.
- Si desea sustituir la bolsa desecante y el indicador de humedad, sáquelos al principio ③.
- Saque la bolsa de desecante con embalaje y el indicador de humedad del embalaje protector.
- Coloque el indicador de humedad en el fondo e la parte superior del equipo electrónico y apoye la bolsa de desecante en el ④ y ⑤.
- Inspeccione la junta y colóquela bien en su asiento o sustitúyala si fuera necesario.
- Vuelva a montar en orden inverso ⑥.
- Para acelerar el reconocimiento del nuevo desecante, restablezca el equipo desconectando el cable de conexión del sensor por dos segundos para luego volverlo a conectar.

3.4.2 Selección del emplazamiento y montaje

El montaje más recomendado del equipo es en una pared. Si esto no es posible, puede montarlo en cualquier superficie nivelada adecuada. Independientemente de las distintas posibilidades de montaje, tenga en cuenta siempre las siguientes pautas:

- Elija un lugar que sea de fácil acceso para el funcionamiento y el mantenimiento y que sea lo más cerca posible del punto de muestreo para asegurar un tiempo de respuesta rápido (distancia máxima: 3 m / 10 ft)
- Deje al menos 20 cm / 8" de espacio libre por encima del equipo para facilitar el mantenimiento (por ejemplo, la extracción del cabezal de caudal y la introducción de las cubetas de calibración), véase el número de posición ① en la ilustración siguiente.
- Asegúrese de que la pantalla frontal esté a la altura de los ojos.
- Consulte el capítulo "Dimensiones" para conocer las dimensiones del equipo.
- Utilice tornillos M6 / 1/4" para sujetar el equipo electrónico ② y tornillos M4 / 3/16" para sujetar el conjunto de alimentación de la caja de conexiones ③.



¡INFORMACIÓN!

Debido al diseño del equipo, es recomendable que el conjunto de alimentación de la caja de conexiones se aloje en un armario debajo del equipo electrónico. Por tanto, el procedimiento correcto consiste en sujetar el conjunto de alimentación de la caja de conexiones primero y luego montar el equipo electrónico encima de él.



Procedimiento de montaje

- Consiga un nivel, un lápiz y una regla y utilice las dimensiones de la ilustración siguiente para marcar la posición de los seis orificios de montaje en la superficie de montaje.
Nota: No utilice la ilustración de la página siguiente directamente como plantilla de montaje porque las dimensiones impresas son diferentes de las reales.
- Taladre seis orificios en la superficie de montaje e introduzca los tacos respectivos.
- Utilice tornillos M4 / 3/16" para sujetar primero el conjunto de alimentación de la caja de empalmes.
- Coloque el equipo electrónico encima del conjunto de alimentación de la caja de conexiones y utilice tornillos M6 / 1/4" para sujetarlo.

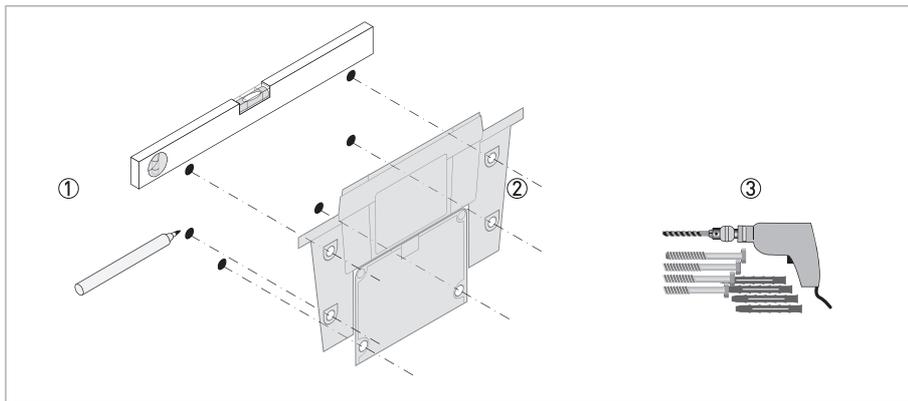
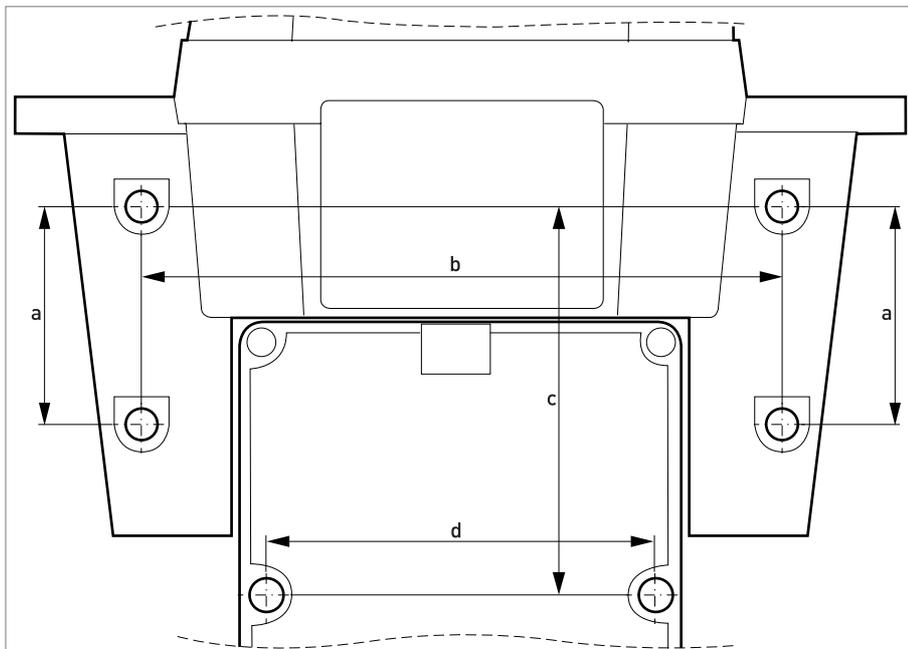


Figura 3-2: Montaje de la caja de terminales de campo

3.4.3 Montaje



	[mm]	[""]
a	51	2,0
b	147	5,79
c	90	3,54
d	87	3,43



¡PRECAUCIÓN!

Le rogamos que no utilice esto directamente como plantilla de montaje porque las dimensiones aquí impresas son diferentes de las reales.

3.4.4 Conexión de las mangueras

El suministro incluye dos tubos provistos de racores (tubo de entrada y tubo de drenaje) para la conexión entre el soporte para paso de caudal y la entrada de caudal y el drenaje de caudal. El tubo de entrada está provisto de una abrazadera de cierre, mientras el tubo de drenaje está provisto de una válvula de contrapresión. Conecte las mangueras según la ilustración siguiente:



¡PRECAUCIÓN!

No conecte en este momento el cable de conexión del sensor con la parte superior del equipo y atégase a la secuencia de instalación del capítulo "Conexiones eléctricas". Esto porque deberá realizar primero el cableado interno y luego la conexión del cable de conexión del sensor: la secuencia inversa podría dañar el equipo.

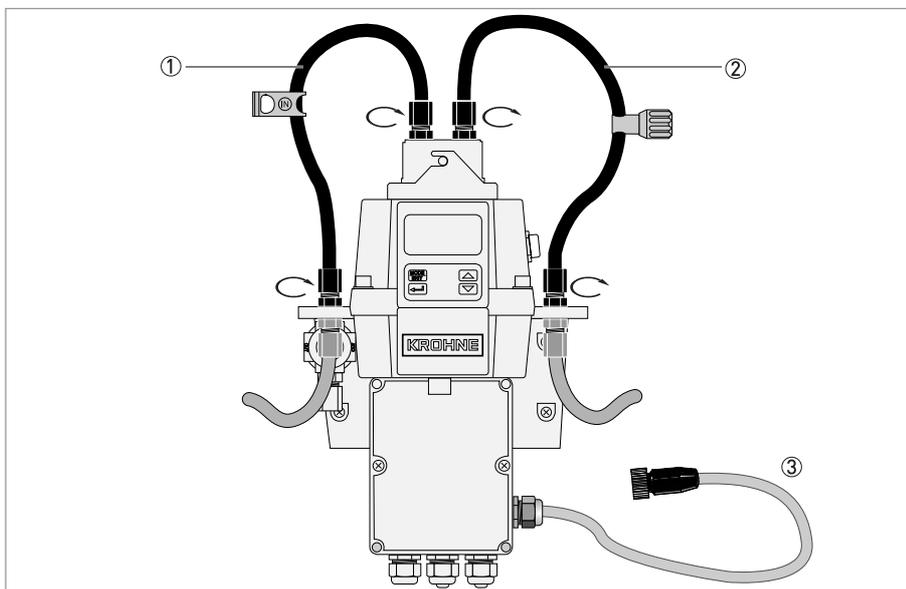


Figura 3-3: Conexión de las mangueras

- ① Tubo de entrada con abrazadera de cierre
- ② Manguera de drenaje con válvula de contrapresión
- ③ Cable de conexión del sensor

La manguera para la conexión entre el punto de muestreo y el equipo, así como la manguera para el drenaje de caudal no están incluidas en el suministro. Para este propósito utilice mangueras con las siguientes características:

- Diámetro interno: 4,75 mm / 3/16".
- Diámetro externo: 8 mm / 5/16".
- Para evitar el crecimiento de algas si la luz solar alcanza directamente las mangueras, éstas deben estar hechas con un material opaco y flexible.

Monte los tubos y conecte las mangueras según la ilustración siguiente:

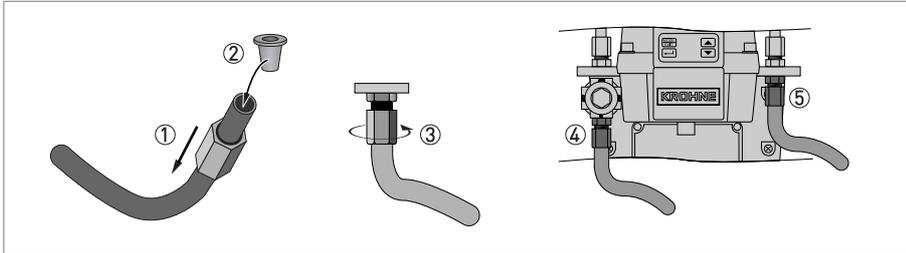


Figura 3-4: Procedimiento para montar los tubos y conectar las mangueras



- Deslice la tuerca de acoplamiento sobre la manguera ①
- Introduzca el anillo difusor en la manguera ②
- Sujete la tuerca en la rosca del regulador de presión ③
- Conexión de manguera de entrada ④
- Conexión de manguera de drenaje ⑤



¡INFORMACIÓN!

Para impedir que el agua drenada cause daños, asegúrese de que la manguera de drenaje se conecte a un punto de drenaje adecuado.

3.4.5 Orificio de drenaje



¡PRECAUCIÓN!

El fabricante no se considera responsable de los daños causados por la entrada en el flujo de proceso de vapor, líquidos u otros materiales incompatibles con los materiales de las partes del equipo que están en contacto con el producto. Tome siempre nota en la tabla de datos técnicos de la lista de las partes en contacto con el producto antes de introducir cualquier producto en el flujo de proceso del equipo.

El equipo está provisto de un orificio de drenaje en el racor de mamparo (salida). El orificio de drenaje permite el equilibrio atmosférico ayudando a atenuar la formación de burbujas en la cubeta.



¡INFORMACIÓN!

Durante el caudal inicial puede producirse una fuga de escasa entidad en el orificio de drenaje. La misma cesará una vez que se haya estabilizado el caudal normal.

En algunos sistemas presurizados puede producirse una fuga continua en el orificio de drenaje. Por tanto el suministro incluye un tornillo obturador que podrá introducirse a fin de bloquear el orificio de drenaje.

3.4.6 Introducción y sujeción de la cubeta de ultrasonidos con soporte para paso de caudal



¡PRECAUCIÓN!

No introduzca nunca una cubeta que presente humedad o agua visible en el vidrio o en el transductor en la parte superior del equipo, porque esto puede destruir o dañar la electrónica o el transductor. Limpie y seque siempre la cubeta con un paño suave justo antes de introducirla. El sistema de deshumidificación no puede eliminar las gotas grandes de agua, sino sólo la humedad residual.

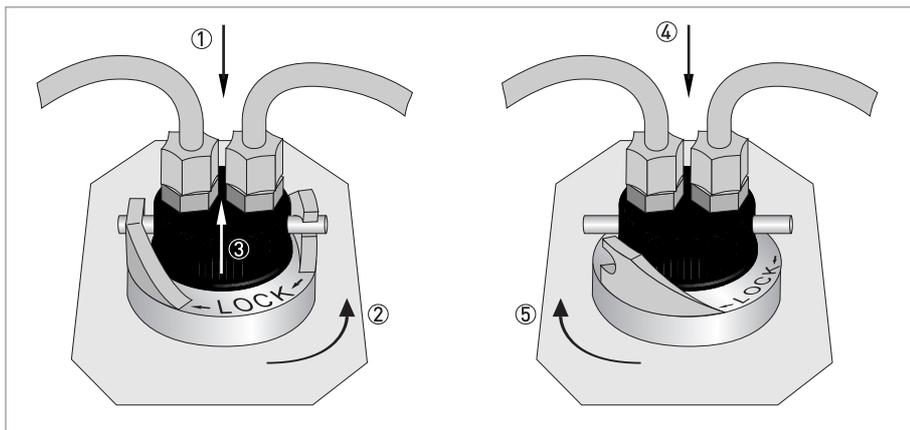


Figura 3-5: Procedimiento de introducción y sujeción de la cubeta de ultrasonidos con soporte para paso de caudal



¡INFORMACIÓN!

Inspeccione regularmente el interior, las juntas tóricas y la cubeta para detectar daños. Sustituya los componentes cuando sea necesario. Compruebe que la cubeta está correctamente sellada.



¡INFORMACIÓN!

El equipo sólo puede detectar una cubeta nueva en el modo de funcionamiento normal ("AUTO"). Si el equipo funciona correctamente después de introducir una cubeta nueva, en la pantalla parpadea el texto "AUTO".

4.1 Instrucciones de seguridad



¡PELIGRO!

Todo el trabajo relacionado con las conexiones eléctricas sólo se puede llevar a cabo con la alimentación desconectada. ¡Tome nota de los datos de voltaje en la placa de características!



¡PELIGRO!

¡Siga las regulaciones nacionales para las instalaciones eléctricas!



¡AVISO!

Se deben seguir sin excepción alguna las regulaciones de seguridad y salud ocupacional regionales. Cualquier trabajo hecho en los componentes eléctricos del equipo de medida debe ser llevado a cabo únicamente por especialistas entrenados adecuadamente.



¡INFORMACIÓN!

Compruebe la placa de identificación del equipo para comprobar que el equipo entregado es el que indicó en su pedido. Compruebe en la placa del fabricante la impresión correcta del voltaje para su suministro.

4.2 Descripción de la placa y los prensaestopas

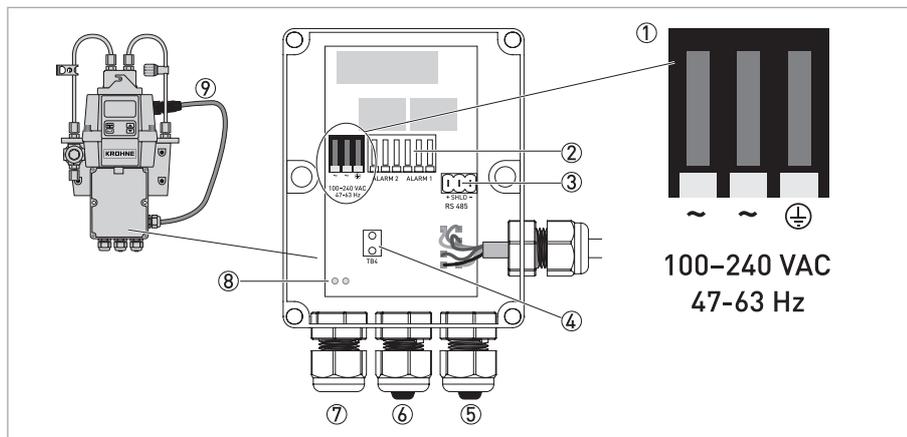


Figura 4-1: Descripción de la placa y los prensaestopas

- ① Bloque de terminales de alimentación
- ② Relé de alarma
- ③ Bloque de terminales de 4...20 mA/RS 485
- ④ Aliviador de tensión del cable de alimentación
- ⑤ Prensaestopas del cable de 4...20 mA/RS 485
- ⑥ Prensaestopas del cable de alarma
- ⑦ Prensaestopas del cable de alimentación
- ⑧ Orificios para la correa del aliviador de tensión
- ⑨ Cable de conexión del sensor

Todas las conexiones eléctricas del equipo funcionan a través del conjunto de alimentación de la caja de conexiones. Para el transporte, el fabricante introduce unos tapones en los prensaestopas del cable de alarma y del cable de 4...20 mA/RS 485 para aislar el equipo contra el agua.

4.3 Disyuntor y especificaciones de la alimentación



¡PELIGRO!

El fabricante recomienda encarecidamente la instalación de un disyuntor antes de la conexión de alimentación. Utilice este disyuntor para desconectar todos los cables antes de empezar cualquier operación de instalación o mantenimiento, de lo contrario existe el riesgo de electrochoque.



¡PRECAUCIÓN!

El equipo está provisto de una alimentación conmutada que requiere 100...240 VCA y 47...63 Hz. Para evitar la destrucción o daños al equipo asegúrese siempre de que la alimentación cumpla estos requisitos.



¡INFORMACIÓN!

El cable de alimentación no está incluido en el suministro.

4.4 Especificaciones de los cables

- Los prensaestopas del cable de alimentación admiten cables cuyo diámetro esté comprendido en el siguiente rango: 5,8...10 mm / 0,23...0,39".
- Todos los terminales admiten hilos comprendidos en un rango de 14...28 AWG.
- Pelado del aislamiento hasta una longitud de 6 mm / ¼".

4.5 Secuencia de instalación de las conexiones electricas



¡PRECAUCIÓN!

La instalación, ensamblaje, puesta en marcha y mantenimiento sólo puede ser realizado por personal entrenado. Siempre se deben seguir las directrices de seguridad y salud ocupacional.



¡PRECAUCIÓN!

Para evitar daños o la destrucción de todos los equipos, tenga en cuenta siempre los puntos siguientes:

- *Asegúrese de que el medidor y todos los equipos que deben conectarse a las salidas estén desconectados antes de realizar una conexión de los cables.*
- *Antes de conectar un cable, fíjese en las etiquetas en la placa prestando especial atención a las polaridades.*

Para realizar las conexiones eléctricas correctas, siga la secuencia descrita en las secciones siguientes y las instrucciones correspondientes.

4.5.1 Conexión de los cables en el conjunto de alimentación de la caja de conexiones

**¡PELIGRO!**

El equipo conlleva el uso de una tensión de línea que puede poner en peligro la vida. Sólo electricistas cualificados están autorizados a llevar a cabo la instalación eléctrica del equipo. Tenga en cuenta siempre las recomendaciones y los métodos locales y gubernamentales para la instalación de las conexiones eléctricas del equipo y entre el equipo y otros equipos periféricos.

**¡PELIGRO!**

El fabricante no se considera responsable de la resistencia al agua del equipo después de la instalación eléctrica. Garantice la resistencia al agua después de haber cableado la caja de terminales para el funcionamiento. Si cualquiera de los prensaestopos no es cerrado de manera estanca por un cable o un tapón, se pueden perjudicar los valores del equipo y puede surgir el riesgo de electrochoque.

**Procedimiento de conexión**

- Abra la caja de terminales con un destornillador.
- Retire los tapones de los prensaestopos de los cables por donde quiera introducir un cable.
- Pele los hilos necesarios hasta una longitud de 6 mm / 1/4".
- Fije el cable en el terminal según la ilustración siguiente de ① a ⑤.
- Utilice la correa del aliviador de tensión para reducir la tensión de los terminales de alimentación ⑥.
- Cierre la caja de terminales y compruebe que está correctamente sellada.

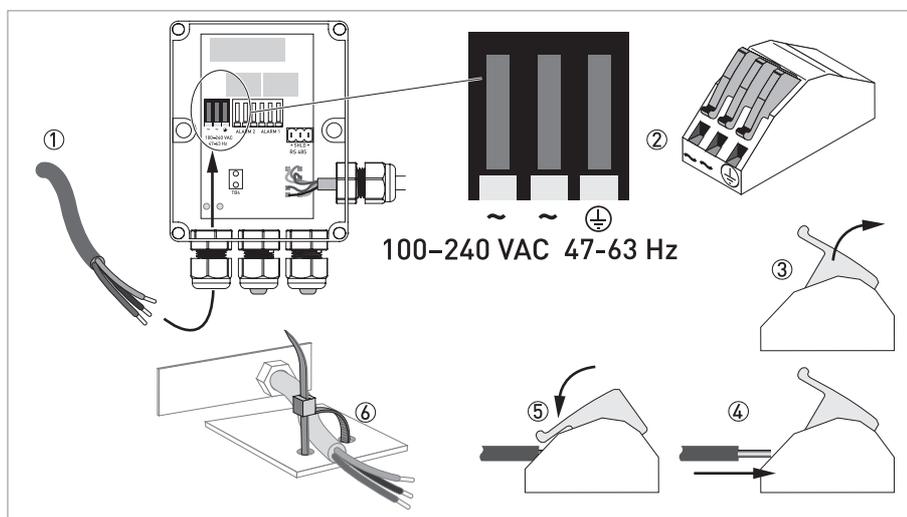


Figura 4-2: Conexión de los cables en el conjunto de alimentación de la caja de conexiones

4.5.2 Terminales de alarma (señal de salida)

Los terminales "ALARM 1" y "ALARM 2" son relés mecánicos con valor nominal de 240 VAC y 2 A. Las abreviaciones en la placa y debajo del terminal tienen el siguiente significado:

- NO: normalmente abierto
- NC: normalmente cerrado
- C: común

Puesto que la configuración de las alarmas es a prueba de fallos, el estado normal prevé el equipo alimentado y las alarmas no activas. Para información detallada sobre la configuración de las alarmas vaya a *Configuración de los relés de alarma* en la página 39.

4.5.3 Señal de Salida RS 485 o 4...20 mA



¡INFORMACIÓN!

El uso del aislador de 4...20 mA causará la inoperatividad de RS 485. La conmutación entre el modo de salida de 4...20 mA (analógica) y RS 485 (digital) se realiza mediante el software, para más información vaya a Selección de la salida en la página 36.



¡INFORMACIÓN!

Las salidas aisladas del transformador están disponibles como opción instalada en fábrica.

La salida de 4...20 mA se alimenta mediante una fuente de alimentación de 15 VCC y puede soportar cargas de hasta 600 Ω . Está aislada de la alimentación de línea y conectada a tierra. La interfaz digital half-duplex RS 485 (2 hilos) funciona con niveles de diferencial insensibles a las interferencias eléctricas. Es por eso que es posible el uso de cables con longitudes de hasta 900 m / 2950 ft. Independientemente del modo de salida (analógica o digital), tenga siempre en cuenta los puntos siguientes:

- Para facilitar la conexión, retire el tapón del bloque de terminales (las etiquetas de las conexiones están por debajo de este bloque).
- No tienda cables de 4...20 mA o RS 485 en los mismos conductos porque esto puede causar interferencias de las señales.
- Al utilizar la interfaz RS 485, instale en el último equipo de cada bus una resistencia de terminación de 120 Ω para eliminar la reflexión de las señales en la línea.

La conexión eléctrica es independiente del modo de salida (analógica o digital) y se muestra en la ilustración siguiente:

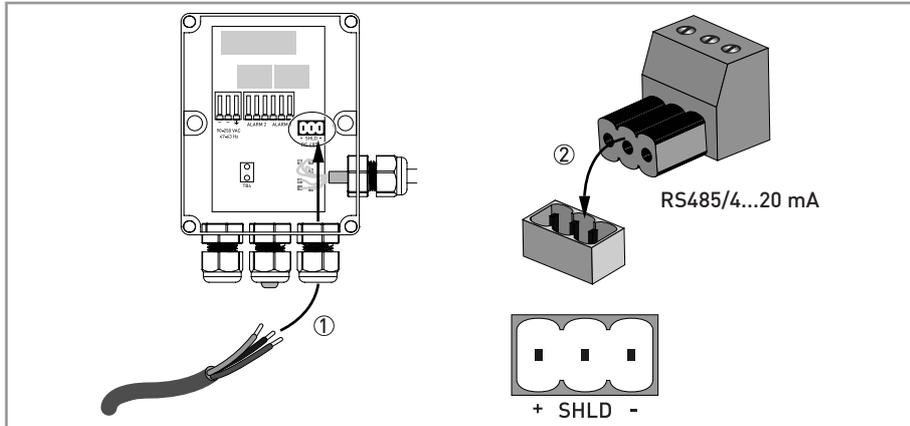


Figura 4-3: Conexión de la señal de salida

4.5.4 Conexión del cable de conexión del sensor



¡PRECAUCIÓN!

Conecte siempre por último el cable de conexión del sensor con la parte superior del equipo. Esto porque si conecta el cable de conexión del sensor antes de realizar el cableado interno, al conectar el equipo, el propio equipo se podría destruir o dañar.

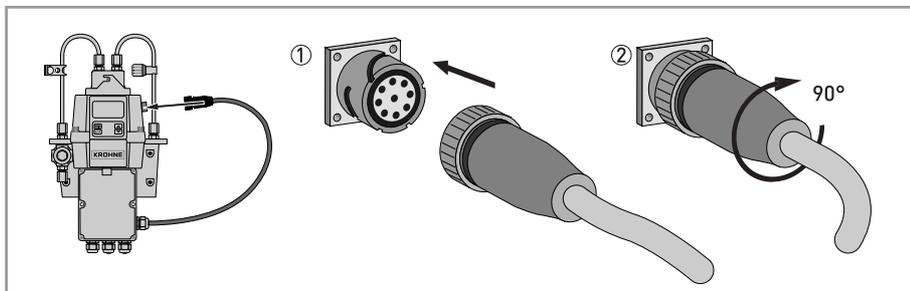


Figura 4-4: Cables de conexión

5.1 Puesta en marcha



¡PRECAUCIÓN!

La instalación, ensamblaje, puesta en marcha y mantenimiento sólo puede ser realizado por personal entrenado. Siempre se deben seguir las directrices de seguridad y salud ocupacional.



¡INFORMACIÓN!

Inspeccione regularmente el interior, las juntas tóricas y la cubeta para detectar daños. Sustituya los componentes cuando sea necesario. Compruebe que la cubeta está correctamente sellada.

Antes de la puesta en marcha compruebe los siguientes ajustes:

- El orificio de drenaje está abierto para los sistemas de alimentación por gravedad y de drenaje abierto. En los sistemas presurizados, el orificio de drenaje debe taponarse con un tornillo obturador (para el transporte del equipo el fabricante instala el tornillo obturador en el orificio de drenaje).
- La válvula de contrapresión está del todo abierta.
- La manguera conectada con la conexión de drenaje del equipo está conectada a un punto de drenaje adecuado.
- Para la medida continua, la manguera de entrada debe suministrar al sensor un caudal de muestra fiable.



Procedimiento de puesta en marcha

- Compruebe que el disyuntor no está en la posición que causa la desconexión del equipo.
- Conecte la alimentación.
- Espere hasta que el equipo termine la fase de calentamiento (1 hora durante la puesta en marcha inicial y típicamente 45 minutos durante todas las puestas en marcha sucesivas), al mismo tiempo se lleva a cabo el proceso totalmente automático de secado.
- ➔ Después del calentamiento la pantalla indica la turbidez medida si por la cubeta está fluyendo un caudal de proceso continuo; vaya a *Funcionamiento normal* en la página 28. Además, se envía la señal equivalente en la salida analógica de 4...20 mA o en la salida digital RS 485, según la opción seleccionada.

5.2 Pantalla y botones de funcionamiento

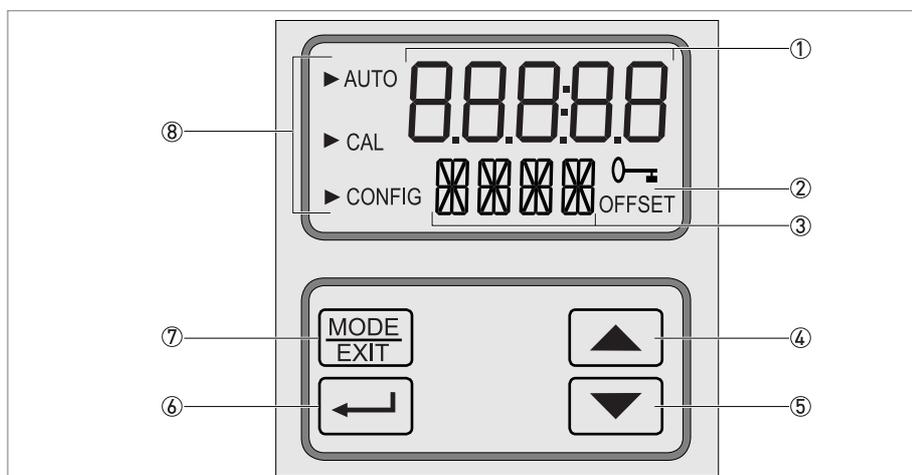


Figura 5-1: Descripción de la pantalla y de los botones de funcionamiento

- ① Indicación de los niveles de turbidez y guía para el usuario para la ejecución de los ajustes personalizados
- ② Indicación de un código de acceso activo y funcionamiento en el modo de compensación (offset)
- ③ Indicación de mensajes de error y guía para el usuario
- ④ Botón de desplazamiento arriba o incremento
- ⑤ Botón de desplazamiento abajo o decremento
- ⑥ Botón para la entrada en la opción o el modo elegido
- ⑦ Botón para alternar entre los tres modos de funcionamiento
- ⑧ Flechas de modo que indican el modo de funcionamiento actual entre los tres disponibles: AUTO (funcionamiento normal), CAL (calibración) o CONFIG (configuración)

5.3 Funcionamiento normal

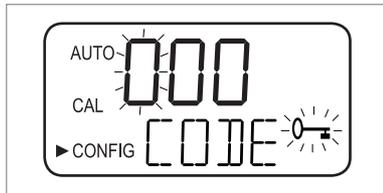
El equipo puede informar sobre la turbidez del agua de proceso en unidades nefelométricas de turbidez (NTU, por sus siglas en inglés) o bien en unidades nefelométricas de formacina (FNU, por sus siglas en inglés). Lecturas superiores a 100 NTU/FNU o 1000 NTU/FNU (según el rango de medida específico del equipo) están fuera del rango de este equipo.

Durante el funcionamiento normal, la pantalla muestra una flecha a lado de "AUTO" en la esquina superior izquierda. Al mismo tiempo, en la línea inferior se muestra la escala actual y en la línea superior la lectura medida. La ilustración siguiente es un ejemplo del aspecto de la pantalla durante el funcionamiento normal:



5.4 Acceso con la función de acceso de seguridad activada

El equipo cuenta con una función de acceso de seguridad que se puede habilitar/inhabilitar en el modo de configuración (para más información vaya a *Habilitación/inhabilitación del acceso de seguridad* en la página 41). Con la función habilitada aparece la pantalla siguiente cada vez que se pulsa el botón MODE/EXIT:



¡INFORMACIÓN!

El único código de seguridad válido es 333 y no puede modificarse.

Lleve a cabo los pasos siguientes para acceder a los menús CAL o CONFIG con un acceso de seguridad activado:



- Si todavía no ha pulsado el botón MODE/EXIT, púselo ahora (en el modo de medida normal: 1 x = CAL, 2 x = CONFIG).
- ➡ La pantalla tendrá el aspecto mostrado en la ilustración arriba con el primer número del código de acceso parpadeante en la línea superior.
- Utilice los botones ↑ o ↓ para seleccionar el primer número del código (esto es, "3").
- Pulse el botón ← para confirmar el primer número del código.
- ➡ A continuación, parpadea el segundo número del código.
- Repita los pasos anteriores con el segundo y el tercer número (introduciendo siempre "3"), confirmando siempre el número elegido con el botón ←.
- ➡ Si ha introducido el código correcto, el equipo pasa directamente al menú principal de calibración o configuración. Si ha introducido un código incorrecto, el equipo regresa al modo de medida normal ("AUTO").

5.5 Topología de los menús

El equipo cuenta con tres modos de funcionamiento:

- **Auto (AUTO):** modo de medida normal
- **Calibración (CAL):** modo de calibración física
- **Configuración (CONFIG)** modo dedicado a los ajustes personalizados y la calibración compensada

Puede entrar en el modo de calibración y en el modo de configuración a través de los menús principales correspondientes. Cada menú principal tiene un conjunto de submenús.



Entrada, navegación y salida de un menú principal:

- Pulse el botón MODE/EXIT hasta que la flecha en lado izquierdo de la pantalla se sitúe delante de la abreviación del menú principal deseado (en el modo de medida normal : 1 x = CAL, 2 x = CONFIG).
- ➡ Esto indica que se encuentra ahora en uno de los dos menús principales.
- Puede desplazarse entre los elementos de los submenús pulsando \leftarrow ; en el submenú puede elegir entre las diferentes opciones.
- Puede siempre salir del nivel del submenú y regresar al modo de funcionamiento normal pulsando el botón MODE/EXIT.



¡INFORMACIÓN!

Observe que puede cambiar los ajustes, o sea valores y opciones, utilizando los botones \uparrow o \downarrow hacia arriba o hacia abajo. Sin embargo, puede desplazarse por los menús en una sola dirección. Si desea volver atrás, tiene que salir del menú principal pulsando el botón MODE/EXIT y entrar de nuevo en menú de la forma descrita arriba.

5.6 Modo calibración (menú principal)

El fabricante calibra y somete a prueba todo equipo antes de que salga de la fábrica. Por tanto se entrega listo para su uso. En condiciones normales, el fabricante recomienda una nueva calibración cada tres meses. Tenga en cuenta, además, las siguientes propiedades del equipo:



¡INFORMACIÓN!

- Durante la calibración, el ventilador interno del equipo no se pone en marcha para alargar la vida útil del desecante; el ventilador se vuelve a poner en marcha durante la cuenta atrás de cada calibración, una vez que el equipo regrese al modo de funcionamiento normal ("AUTO") o al cabo de 5 minutos, lo que ocurra primero.
- En el modo de calibración o configuración, el equipo cuenta con una función de tiempo de espera que hace que el equipo regrese al modo de funcionamiento normal ("AUTO") tras 15 minutos de inactividad.
- En el modo de calibración o configuración, los contactos de relé se mantienen en la última condición válida y no cambian de estado.



¡PRECAUCIÓN!

La bolsa de desecante puede saturarse prematuramente si la cámara de medida está descubierta permanentemente; por tanto, mantenga la cámara cubierta durante la calibración y sustituya la cubeta de ultrasonidos inmediatamente después.

5.6.1 Líquidos de calibración

Si desea utilizar el equipo en todo el rango de medida (0,02...100 NTU/FNU o 0,02...1000 NTU/FNU), es necesario realizar una calibración completa con tres líquidos de calibración distintos. Si desea una precisión del equipo inferior a 10 NTU/FNU (esto es, con agua potable), puede efectuar la calibración utilizando solamente dos líquidos (saltando así el primer paso de calibración).



¡INFORMACIÓN!

Tenga en cuenta siempre los puntos siguientes para obtener los mejores resultados de calibración:

- Utilice tres líquidos de calibración con turbidez de 0,02, 10,0 y 100 o 1000 NTU/FNU si desea obtener la precisión de escala-completa declarada en este documento.
- Puede utilizar formacina como líquido de calibración primario. Sin embargo, el fabricante recomienda el uso de su propio kit de calibración como opción primaria porque utiliza líquidos más estables que la formacina y con una vida útil mínima de doce meses (el kit de calibración del fabricante puede comprarse como componente accesorio).
- Compruebe las fechas de caducidad de los líquidos antes de empezar la calibración para asegurarse que no hayan caducado.

Si desea calibrar el equipo con formacina, utilice siempre una suspensión concentrada fresca. Esto porque la formacina diluida es inestable y puede alterar la calibración.

Para obtener resultados de la calibración conformes a EPA, la agencia recomienda efectuar la calibración de equipos en línea con líquidos primarios al menos cada tres meses.

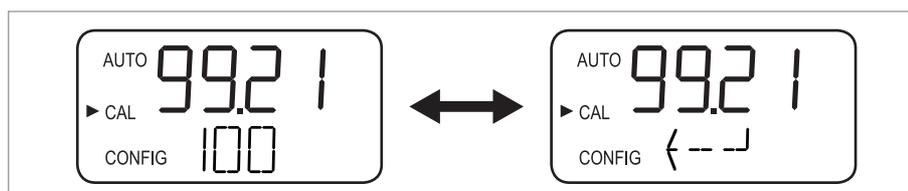
5.6.2 Procedimiento de calibración (física), indexado inclusive

Para obtener la mayor precisión posible, el fabricante recomienda indexar todas las cubetas de calibración. Además, el indexado de una cubeta de calibración tiene en cuenta los arañazos normales y singularidades del vidrio de la cubeta durante la calibración. El fabricante proporciona todas sus cubetas de calibración disponibles como opción provistas de anillos de indexado (véase más abajo).

Lleve a cabo los pasos siguientes para realizar una calibración física de las cubetas de calibración incluyendo el indexado:

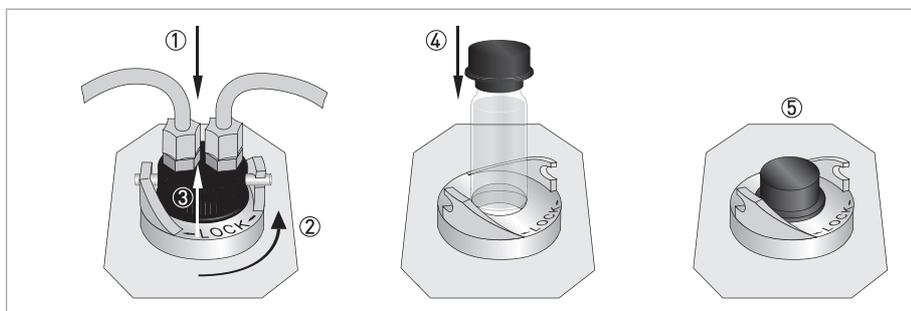


- Pulse una vez el botón MODE/EXIT para pasar al modo de calibración.
- ➔ La flecha en la pantalla se sitúa al lado de "CAL", la línea inferior de la pantalla alterna entre "100" (valor de turbidez del primer líquido de calibración en NTU/FNU) y ←, la línea superior muestra la lectura en tiempo real.

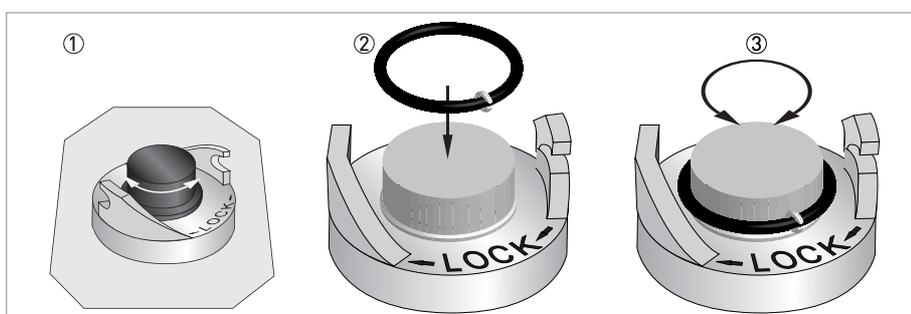




- Retire la cubeta de ultrasonidos e introduzca la cubeta de calibración de 100 NTU/FNU o 1000 NTU/FNU según la ilustración siguiente (si no requiere una precisión de escala-completa, pulse alternativamente ↓ para saltar este paso de calibración e ir directamente al paso de calibración de 10 NTU/FNU).



- Si requiere el paso de calibración de 100 NTU/FNU o 1000 NTU/FNU, gire despacio la cubeta de calibración un giro completo (o sea, 360°), observe la turbidez medida en la pantalla durante la rotación y localice la posición que tiene la menor turbidez medida.
- Después de una rotación completa vuelva a colocar la cubeta en la posición con la menor turbidez medida.
- Coloque el anillo de indexado encima del tapón de la cubeta de calibración según la ilustración siguiente, el anillo debe estar orientado directamente hacia adelante.
- ➔ Ahora la cubeta está indexada. Al utilizarla en el futuro, introdúzcala de modo que el puntero del anillo de indexado esté girado directamente hacia adelante. Para un ajuste de precisión, gire despacio la cubeta de calibración unos 5° hacia la derecha y hacia la izquierda para localizar la menor turbidez medida.



- Una vez encontrado el menor valor medido de la cubeta de calibración de 100 NTU/FNU o 1000 NTU/FNU y tras haberla indexado, pulse ← para confirmar la calibración de 100 NTU/FNU o 1000 FNU/NTU.
- ➔ La línea inferior de la pantalla muestra la cuenta atrás de la progresión del paso de calibración, a continuación el equipo solicita el siguiente paso de calibración mostrando alternadamente 10 y ←.
- Si la pantalla no muestra alternadamente 10 y ←, pulse ↑ o ↓ hasta que esto ocurra.
- Introduzca la cubeta de calibración de 10 NTU/FNU (al contrario del paso de calibración de 100 NTU/FNU o 1000 NTU/FNU no se puede saltar este paso ni el paso de calibración de 0,02 NTU/FNU).
- Repita el procedimiento descrito con anterioridad y al final pulse ← para confirmar la calibración de 10 NTU/FNU.

- La línea inferior de la pantalla muestra la cuenta atrás de la progresión del paso de calibración, a continuación el equipo solicita el siguiente paso de calibración mostrando alternadamente 0,02 y ←.
- Repita el procedimiento descrito con anterioridad y al final pulse ← para confirmar la calibración de 0,02 NTU/FNU.
- La línea inferior de la pantalla muestra la cuenta atrás de la progresión del paso de calibración, a continuación el equipo regresa al modo de funcionamiento normal ("AUTO").

5.6.3 Procedimiento de calibración (calibración compensada)

En algunas circunstancias la calibración compensada resulta más adecuada que la calibración física descrita en el capítulo anterior. Esto puede ocurrir, por ejemplo, cuando una calibración física normal resulta imposible debido a la cantidad de equipos utilizada en la aplicación de proceso.



¡INFORMACIÓN!

Es importante saber que una calibración compensada no brinda la precisión de una calibración física. Una calibración compensada otorga precisión al equipo sólo a niveles de turbidez muy cercanos al valor de la muestra tomada y no en todo el rango de medida.

El valor máximo de compensación es ± 1 NTU/FNU. Si la desviación rebasa este valor, es necesaria una calibración física. Una calibración compensada empieza siempre por una comparación de muestras:

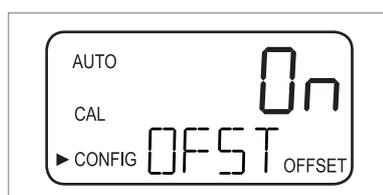


- Tome una muestra de agua de proceso con la cubeta opcional para la toma de muestras.
- Mida la turbidez con la ayuda del equipo.
- Tome una segunda muestra y mida su turbidez con un turbidímetro de laboratorio (el departamento de servicio del fabricante puede darle algunos ejemplos de equipos adecuados).
- Compare los valores de turbidez de las dos muestras. Si son muy cercanos, no es necesario efectuar una calibración compensada y puede interrumpir el procedimiento aquí.

Si las dos muestras difieren sustancialmente (pero por un valor inferior a 1 NTU/FNU), continúe con la calibración compensada real. Los pasos siguientes harán que la lectura de la turbidez del equipo coincida con el valor del turbidímetro de laboratorio:



- En el modo de medida normal (AUTO), pulse dos veces el botón MODE/EXIT.
- El equipo pasa al modo de configuración y la flecha en la pantalla se sitúa al lado de "CONFIG".
- Pulse algunas veces ← hasta que en la línea inferior de la pantalla aparezca "OFST".
- Mientras en la línea inferior aparece "OFST", en la línea superior se indica el estado de la función de compensación ("ON" u "OFF", siendo "OFF" el ajuste por defecto)
- Cambie el estado de la función de compensación pulsando ↓ o ↑, véase la ilustración siguiente.





- Pulse \leftarrow para confirmar el nuevo estado de funcionamiento.
- ➡ A continuación, la pantalla muestra el valor de compensación programado (el ajuste por defecto es 0,00).



- Seleccione el valor de compensación deseado pulsando \uparrow o \downarrow (véase el ejemplo abajo).
- Pulse \leftarrow para confirmar el valor de compensación elegido.
- ➡ La calibración compensada está terminada y el equipo pasa al submenú siguiente en el menú principal de configuración.
- Si desea volver al modo de medida normal, presione MODE/EXIT.



¡INFORMACIÓN!

Cuando la medida utiliza un valor de compensación, en la esquina inferior derecha de la pantalla aparece la información "OFFSET" (incluso en el modo de funcionamiento normal).

Ejemplo de identificación del valor de compensación

El valor de compensación correcto es la diferencia entre el valor medido con el turbidímetro de laboratorio y el valor medido con el medidor real. Una vez introducido un valor de compensación, el medidor resta o añade este valor a su propio valor medido (según el signo algebraico de la diferencia).

Si el medidor real mide 0,28 NTU/FNU en la muestra tomada y el medidor de laboratorio mide 0,04 NTU en la misma muestra, el valor de compensación correcto es -0,24. Una vez introducido el valor de compensación, el equipo resta 0,24 de su propio valor medido de 0,28 NTU/FNU y muestra un resultado de medida de 0,04 NTU/FNU.

5.6.4 Error de calibración

Si en la pantalla se muestra la siguiente información, la función de diagnóstico interno ha detectado un error durante el procedimiento de calibración:



Este mensaje de error se debe a que los líquidos de calibración no estaban en buen estado, o bien a que se introdujeron en la secuencia incorrecta. Puede encontrar una solución a este inconveniente con las siguientes opciones:



- Comprobar los líquidos de calibración (por ejemplo, la fecha de caducidad), y después restablecer la calibración de fábrica o efectuar una nueva calibración.
- Para efectuar una nueva calibración, realice una calibración según descrito en las secciones anteriores.
- Para restablecer la calibración de fábrica vaya a *Restablecimiento de los ajustes de fábrica* en la página 47.



¡INFORMACIÓN!

Si el equipo indica un error de calibración, no puede utilizarlo para efectuar medidas sin realizar una nueva recalibración o restablecer los ajustes de fábrica.

5.7 Modo de configuración (menú principal)

El equipo se puede personalizar según las exigencias específicas en cualquier momento durante el funcionamiento normal mediante el modo de configuración. Tenga en cuenta las siguientes propiedades del equipo:



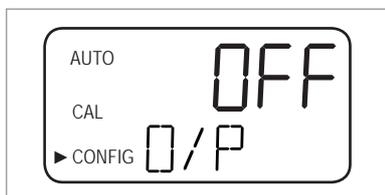
¡INFORMACIÓN!

- *En el modo de calibración o configuración, el equipo cuenta con una función de tiempo de espera que hace que el equipo regrese al modo de funcionamiento normal ("AUTO") tras 15 minutos de inactividad.*
- *En el modo de calibración o configuración, los contactos de relé se mantienen en la última condición válida y no cambian de estado.*
- *Puede salir del modo de configuración en cualquier momento y desde cualquier menú pulsando el botón MODE/EXIT. El equipo guardará automáticamente todos los cambios efectuados.*
- *La secuencia descrita en las siguientes secciones y subsecciones refleja la topología de los menús.*

Como está descrito en la sección "Topología de los menús", debe pulsar dos veces el botón MODE/EXIT para pasar al modo de configuración. A partir de ahí, estará siempre en el primer submenú, esto es, "Selección de la salida".

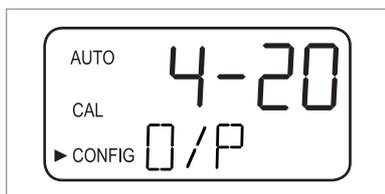
5.7.1 Selección de la salida

Después de pasar al modo de configuración, el primer submenú es siempre el de selección de la salida. Al principio se ve la pantalla siguiente:



- Seleccione la salida deseada mediante ↓ o ↑ (opciones: 4-20 para la salida de 4...20 mA, 485 para la salida RS 485, OFF si no requiere salidas) o deje el ajuste existente.

La pantalla para las dos salidas posibles es como la de las ilustraciones siguientes:



- Confirme la selección pulsando ←.
- Si elige o deja el ajuste "OFF", el equipo pasa al submenú "Nivel de error"; si elige o deja una de las salidas, el equipo pasa a un submenú para los ajustes de la salida elegida (véase una de las dos secciones siguientes).

5.7.2 Ajuste de la salida de 4...20 mA, nivel de error inclusive

Si ha seleccionado o dejado la salida de 4...20 mA en el paso anterior (para información detallada vaya a *Selección de la salida* en la página 36), el equipo pasa automáticamente a este submenú. Al principio se muestra la pantalla siguiente:



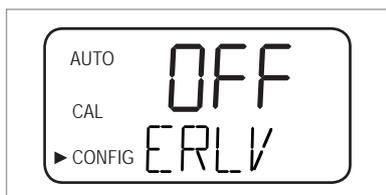
A continuación debe ajustar los límites de turbidez inferior y superior:



- Utilice los botones ↑ y ↓ para definir el límite de turbidez inferior que se asigna al nivel de la salida de 4 mA o deje el ajuste existente.
- Confirme la selección pulsando ←.
- ➡ El equipo pasa al siguiente elemento del menú, esto es, el ajuste del límite superior.



- Utilice los botones ↑ y ↓ para definir el límite de turbidez superior que se asigna al nivel de la salida de 20 mA o deje el ajuste existente.
- Confirme la selección pulsando ←.
- ➡ El equipo pasa al siguiente elemento del menú de este submenú, esto es, "Nivel de error".



En caso de error la salida de 4...20 mA puede utilizarse para indicar el problema. Esto significa que el equipo puede ajustar la corriente a 4,00 mA, 2,00 mA, 0 mA o a "OFF" ("OFF" es el ajuste por defecto y hace que la salida de 4...20 mA no sea afectada por ninguna condición de error):



- Utilice los botones ↑ o ↓ para elegir el ajuste deseado para el nivel de error o deje el ajuste existente.
- Confirme la selección pulsando ←.
- ➡ El equipo pasa al submenú "Configuración de los relés de alarma".

5.7.3 Configuración del puerto RS 485

**¡INFORMACIÓN!**

Los parámetros de comunicación por defecto del puerto RS 485 son los siguientes: 8 bits de datos, paridad ninguno y 1 bit de parada.

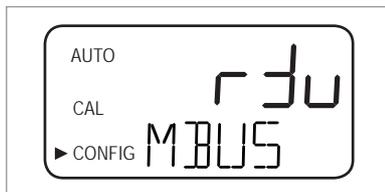
Si ha seleccionado la salida RS 485 (para información detallada vaya a *Selección de la salida* en la página 36), el equipo pasa automáticamente a este submenú. Permite configurar la salida RS 485 a partir de la tasa de baudios:



- Utilice los botones ↑ y ↓ para seleccionar una de las tasas de baudios predefinidas o deje el ajuste existente (opciones: 1200, 2400, 4800, 9600 o 19200 baudios).
- Confirme la selección pulsando ←.
- ➡ El equipo pasa al siguiente elemento de menú, esto es, el ajuste de la dirección del equipo.



- Utilice los botones ↑ y ↓ para seleccionar la dirección del equipo deseada o deje de ajuste existente (opciones: 1...255).
- Confirme la selección pulsando ←.
- ➡ El equipo pasa al siguiente elemento de menú de este submenú, esto es, "Modo Modbus".



- Utilice los botones ↑ y ↓ para seleccionar las opciones "RTU" o "ASCII" o deje del ajuste existente.
- Confirme la selección pulsando ←.
- ➡ El equipo pasa al submenú "Configuración de los relés de alarma".

**¡INFORMACIÓN!**

Para mayor información sobre el modo Modbus póngase en contacto con el fabricante.

5.7.4 Configuración de los relés de alarma

El equipo cuenta con dos relés de alarma que trabajan como dos alarmas programables independientes. Para programar por completo cada alarma, debe introducir el modo de funcionamiento de la función de alarma, el valor de consigna de la alarma y el tiempo de retardo de la alarma.

Modo de funcionamiento de la función de alarma

- **HI:** el relé cambia de estado cuando el nivel de turbidez medido es superior al nivel de alarma programado durante el tiempo de retardo elegido para la alarma.
- **LO:** el relé cambia de estado cuando el nivel de turbidez medido es inferior al nivel de alarma programado durante el tiempo de retardo elegido para la alarma.
- **OFF:** esta opción desactiva del todo las funciones de alarma.
- **ERROR:** el relé cambia de estado cuando se produce un error interno.

Valor de consigna de la alarma

Es el nivel que causa la activación de la alarma. Puede fijar el valor de consigna de la alarma a cualquier nivel de turbidez comprendido en el rango del equipo en pasos de 0,01 NTU/FNU.

Tiempos de retardo de la alarma

El tiempo de retardo de la alarma impide que la alarma se active por un corto plazo cuando el nivel de turbidez medido es superior o inferior al valor de consigna. Hay dos opciones disponibles:

- **Delay on:** con esta opción se puede establecer un periodo de tiempo; la condición de alarma deberá de permanecer al menos este tiempo para que se active el relé de alarma. Por ejemplo: si ha seleccionado un valor de consigna de la alarma de 50 NTU/FNU y un tiempo de retardo de la alarma de 5 segundos, la turbidez medida debe ser superior a 50 NTU/FNU por al menos 5 segundos para que se active la alarma.
- **Delay off:** de forma análoga a la opción "Delay on", puede establecer un periodo de tiempo; el nivel de turbidez no debe ser inferior al valor de consigna de la alarma durante este periodo antes de que la alarma se desactive. Por ejemplo: si ha seleccionado un valor de consigna de la alarma de 50 NTU/FNU y un tiempo de retardo de la alarma de 5 segundos, la turbidez medida debe ser inferior a 50 NTU/FNU por al menos 5 segundos para que se desactive la alarma.

Una vez completados todos los ajustes de la salida descritos en las secciones anteriores, el equipo pasa al submenú siguiente para la configuración de las alarmas. Al principio se muestra la pantalla siguiente:

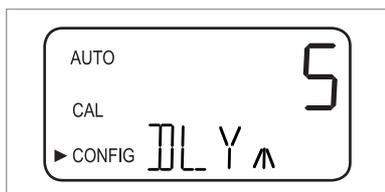


- Utilice los botones ↑ y ↓ para seleccionar el modo de trabajo deseado (HI, LO, OFF, ERROR) o deje el ajuste existente.
- Confirme la selección pulsando ←.

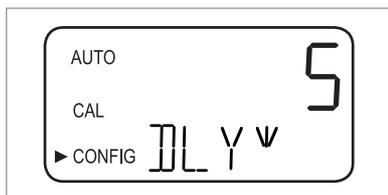
- Si elige "OFF" o "ERROR", el sistema solicita la configuración de la alarma del segundo relé (véase más abajo en esta sección). Si elige una de las otras opciones, el sistema solicita la configuración del valor de consigna de la alarma.



- Utilice los botones ↑ y ↓ para seleccionar el valor de consigna de la alarma deseado en la línea superior o deje del ajuste existente.
- Confirme la selección pulsando ←.
- El sistema solicita la configuración de los tiempos de retardo de la alarma a partir de "Delay on". En la línea inferior, a la derecha de "DLY" aparece una flecha apuntando hacia arriba, mientras que en la línea superior aparece el número de segundos preajustado.



- Utilice los botones ↑ y ↓ para seleccionar el número de segundos deseado para el periodo de tiempo después del cual la alarma debe activarse (opciones: 1...30), o deje el ajuste existente.
- Confirme la selección pulsando ←.
- Ahora el número de segundos deseado para el periodo de tiempo después del cual la alarma debe activarse está ajustado. La pantalla pasa a la introducción del valor para "Delay off". En la línea inferior, a la derecha de "DLY" aparece una flecha apuntando hacia abajo, mientras que en la línea superior aparece de nuevo el número de segundos preajustado.



- Utilice los botones ↑ y ↓ para seleccionar el número de segundos deseado para el periodo de tiempo después del cual la alarma debe desactivarse, o deje del ajuste existente.
- Confirme la selección pulsando ←.
- Ahora el número de segundos deseado para el periodo de tiempo después del cual la alarma debe activarse está ajustado. La pantalla regresa a la selección del modo de funcionamiento deseado pero esta vez para el segundo relé de alarma.
- Repita el procedimiento descrito en esta sección para el segundo relé de alarma, siempre a partir del modo de funcionamiento.

Si elige un modo de funcionamiento diferente de "OFF" para el segundo relé de alarma, debe llevar a cabo el procedimiento descrito para ajustar el valor de consigna y los tiempos de retardo para este relé. Una vez ajustado el tiempo de "Delay off" para el segundo relé de alarma, y tras haber pulsado \leftarrow , el equipo pasa al submenú siguiente (esto es, habilitación/inhabilitación del acceso de seguridad). Lo mismo ocurre si elige el modo de funcionamiento "OFF" para el segundo relé de alarma y pulsa \leftarrow .

5.7.5 Calibración compensada

La calibración compensada es un elemento de submenú en el modo de configuración. Esto significa que, a pesar de su denominación, no es accesible mediante el modo de calibración. Para información detallada sobre el procedimiento de calibración compensada vaya a *Procedimiento de calibración (calibración compensada)* en la página 33.

5.7.6 Habilitación/inhabilitación del acceso de seguridad

Con el acceso de seguridad habilitado, el usuario debe introducir un código válido para entrar en cualquier modo que no sea el de funcionamiento normal (AUTO).



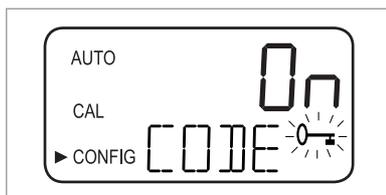
¡INFORMACIÓN!

El único código de seguridad válido es 333 y no puede modificarse.

Realice los pasos siguientes para cambiar el ajuste de la función:



- Utilice los botones \uparrow y \downarrow para habilitar (línea superior: ON) o inhabilitar (línea superior: OFF) el acceso de seguridad o deje del ajuste existente.
- ➔ Si ha habilitado el acceso de seguridad, en la pantalla aparece el icono de la llave de seguridad parpadeando en todos los modos de funcionamiento del equipo (AUTO, CAL, CONFIG) y en los submenús correspondientes.

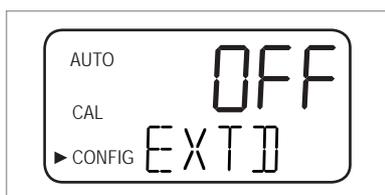


- Confirme la selección pulsando \leftarrow .
- ➔ El equipo pasa al último submenú del modo de configuración ("Ajustes adicionales").

Para más información vaya a *Acceso con la función de acceso de seguridad activada* en la página 29.

5.7.7 Ajustes adicionales

"Ajustes adicionales" es el último submenú del modo de configuración. En este submenú se han reunido algunos ajustes para impedir que se ajusten accidentalmente. El ajuste por defecto es "OFF" como se muestra en la ilustración siguiente.



Puede dejar el ajuste por defecto o, si el ajuste es "ON", puede volver a inhabilitar los ajustes adicionales pulsando ↑ o ↓.



¡INFORMACIÓN!

Si inhabilita los ajustes adicionales, esto es, si elige el ajuste "OFF", el equipo guarda todos los ajustes de cada elemento de menú del submenú "Ajustes adicionales". El fabricante recomienda volver a inhabilitar los ajustes adicionales una vez realizados todos los ajustes para impedir ajustes accidentales.

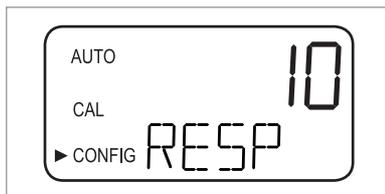
Cada vez que pulsa ← con los ajustes adicionales inhabilitados, el equipo regresa al modo de medida normal guardando todos los ajustes. Si ha habilitado los ajustes adicionales con los botones ↑ o ↓ (esto es, aparece "ON" en la línea superior de la pantalla) y pulsa ←, el equipo pasa al primer elemento de menú del submenú "Ajustes adicionales" (velocidad de respuesta). El procedimiento para cambiar un ajuste y pasar al elemento siguiente es el mismo para todos los elementos de los ajustes adicionales:



Cambio de un ajuste y paso al elemento siguiente

- Use los botones ↑ o ↓ para cambiar el ajuste.
- Confirme la selección pulsando ←.
- ➡ El equipo pasa al siguiente elemento de los ajustes adicionales. Pulsando ← una vez alcanzado el último elemento (esto es, el ajuste de 20 mA), el equipo regresa al modo de medida normal (AUTO) guardando todos los ajustes.

Velocidad de respuesta

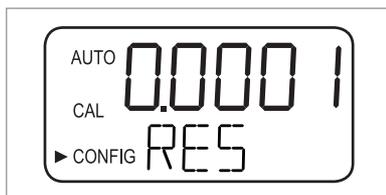


Mediante esta función se puede ajustar la velocidad de respuesta de los dos valores mostrados en la pantalla, o sea el valor de NTU/FNU y los valores de la salida (esto es, de la salida RS 485 o de la salida 4...20 mA). El ajuste por defecto es 10 y el rango ajustable es 1...100.

Observe que la velocidad de respuesta mostrada en la línea superior de la pantalla es un número relativo y no la velocidad de respuesta real en segundos. Puede calcular el tiempo de respuesta aproximado multiplicando el número de la línea superior por 5.

Seleccione la velocidad de respuesta más lenta (esto es, el número más alto) si desea evitar interferencias de lectura causadas por el aire y otras anomalías. Seleccione la velocidad más rápida (esto es, el número más bajo) si desea monitorizar cambios rápidos.

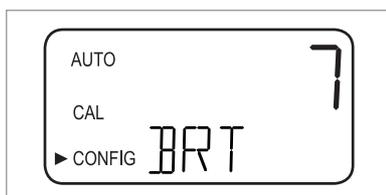
Resolución del valor medido



El equipo puede mostrar de uno a cuatro dígitos a la derecha del punto decimal. El ajuste por defecto son dos decimales. Cuatro dígitos a la derecha del punto decimal son posibles solamente para resultados de medida inferiores a 10 NTU/FNU. Cada década hacia arriba implica un dígito menos a la derecha del punto decimal.

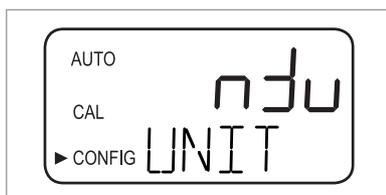
Si el último o los dos últimos dígitos decimales no son estables, puede reducir la resolución (esto es, la calidad de dígitos a la derecha del punto decimal) para ocultar dichos dígitos y obtener una lectura estable.

Brillo de la retroiluminación de la pantalla



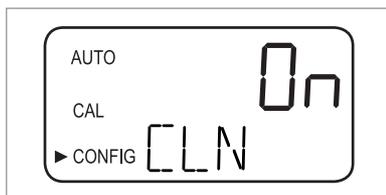
El brillo de la retroiluminación de la pantalla es un ajuste especialmente útil si hay varios equipos ubicados en la misma área. Si todos dichos equipos deben tener la misma luminosidad de la pantalla, puede que sea necesario ajustar el brillo de la retroiluminación de algunos equipos específicos. El ajuste por defecto es 8 y están disponibles diez niveles.

Ajuste de las unidades



La unidad más común para el valor medido y la que está ajustada por defecto es la NTU (unidad nefelométrica de turbidez), pero también está disponible la FNU (unidad nefelométrica de formacina).

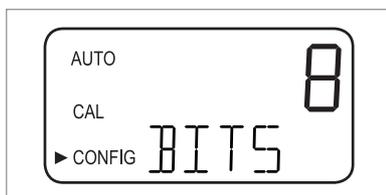
Limpieza por ultrasonidos



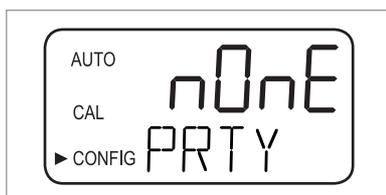
Mediante esta función puede activar o desactivar la limpieza por ultrasonidos (el ajuste por defecto es "On", activada).

Parámetros de RS 485

Los parámetros de RS 485 aparecen como ajustables sólo si la interfaz RS 485 está habilitada (para información detallada vaya a *Selección de la salida* en la página 36). En este caso puede cambiar los parámetros "BITS", "PRTY" (paridad) y "STOP" (bit de parada). Después de elegir un ajuste para la limpieza por ultrasonidos en el paso anterior, verá primero la pantalla siguiente:



- Utilice los botones ↑ o ↓ para seleccionar el número deseado de bits o deje el ajuste existente; confirme la selección pulsando ←.
- Utilice los botones ↑ o ↓ para seleccionar la paridad deseada o deje el ajuste existente; confirme la selección pulsando ←.



- Utilice los botones ↑ o ↓ para seleccionar el número deseado de bits o deje el ajuste existente; confirme la selección pulsando ←.
- ➡ El equipo pasa al siguiente elemento de los ajustes adicionales (alarma del desecante).

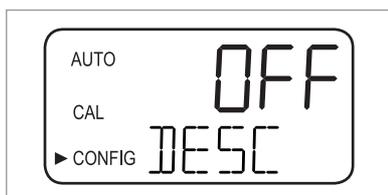


En el modo de comunicación "Simple" se intercambia la siguiente comunicación entre el ordenador maestro y el equipo:

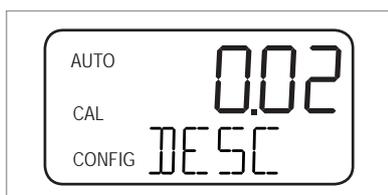
Solicitudes del ordenador maestro	Respuesta del equipo
Byte 1: carácter de atención ":" en ASCII o 3A Hex	El mismo carácter de atención ":" en ASCII o 3A Hex
Byte 2: dirección del equipo al que se dirige la solicitud	Dirección del equipo
Byte 3/4: CR/LF o 0D 0A en Hex	3: Valor medido
	4: Unidad (NTU o FNU)
Ejemplo (el ordenador maestro solicita un informe a la dirección N.º 1): 1 CRLF	Ejemplo (respuesta del equipo configurado con la dirección N.º 1): 001 0,0249 NTU

Alarma del desecante

El equipo puede enviar una alarma de humedad si la humedad detectada puede causar condensación. El ajuste por defecto de la alarma de humedad es "OFF", como en la ilustración siguiente:



Si ha habilitado la alarma del desecante y el detector de humedad detecta un valor problemático, el equipo activa las alarmas y ajusta la salida de 4...20 mA al nivel de error seleccionado. En el modo de medida normal verá el valor medido en la línea superior y "DESC" en la línea inferior:



Ajuste de 4 mA y 20 mA

Si ha habilitado la salida de 4...20 mA (para información detallada vaya a *Selección de la salida* en la página 36), puede ajustar la salida de 4 mA y de 20 mA por separado (si la salida de 4...20 mA está inhabilitada este elemento no aparece en los ajustes adicionales). Esto significa que puede aumentar o reducir ligeramente la salida de corriente hasta que el multímetro o el sistema de control indique exactamente 4 mA o 20 mA. Estos ajustes serán un poco diferentes en cada equipo porque el fabricante los ajusta a 4,00 mA y 20 mA antes del transporte. Los límites son:

- 4 mA: $\pm 0,2$ mA o ± 200 recuentos
- 20 mA: ± 1 mA o ± 1000 recuentos

Después de confirmar la selección para la alarma del desecante pulsando \leftarrow y con la salida de 4...20 mA habilitada, se muestra la siguiente pantalla:



- Utilice los botones \uparrow o \downarrow para realizar el ajuste.
- Pulse \leftarrow para pasar al ajuste de la salida de 20 mA:



Después de confirmar el ajuste de la salida de 20 mA pulsando \leftarrow el equipo regresa al modo de medida normal (AUTO). Se guardan todos los ajustes.

5.8 Restablecimiento de los ajustes de fábrica



¡INFORMACIÓN!

La función de restablecimiento afecta no sólo a los ajustes de configuración, si no también a los ajustes de calibración. Al ejecutar esta función ambos ajustes regresan a los valores de fábrica establecidos por el fabricante. Además, el equipo trabaja con una precisión reducida.



¡INFORMACIÓN!

Es importante saber que si la razón por la que se quiere restablecer los ajustes de fábrica es un defecto del hardware (por ejemplo, lámpara del sensor con salida baja), el problema inicial seguirá existiendo. Para obtener un funcionamiento preciso es necesario identificar y corregir el problema inicial.

Independientemente de la razón por la que se quiera restablecer los ajustes de fábrica, siempre deberá llevar a cabo los pasos siguientes cuando desee restablecer los ajustes por defecto de configuración y calibración:



- Pulse y mantenga pulsado el botón ↑.
- Pulse el botón ← y suéltelo.
- Suelte el botón ↑
- ➡ Los ajuste de fábrica de configuración y calibración se han restablecido.

5.9 Fallos: causas y soluciones

El equipo lleva a cabo de forma continua una detección de fallos internos. Si se produce un fallo, en la línea inferior de la pantalla aparece una descripción en formato lénel. Existen tres tipos de mensajes de fallo:

Avisos

Un aviso es simplemente la indicación de un problema, esto es, el equipo no activa ninguna alarma. Por ejemplo, si el desecante se satura y la alarma del desecante está inhabilitada, en la pantalla aparece el aviso "DESC".

Errores

La causa de un mensaje de error normalmente puede ser corregida por el operador. Si el equipo detecta un error, activa ambos relés de alarma y ajusta la salida de 4...20 mA al nivel de error seleccionado. En este caso, el equipo puede seguir mostrando los resultados pero con una precisión incierta:



Un mensaje de error de calibración, esto es, cuando la calibración resulta deficiente, es diferente de otros mensajes de error y tiene el aspecto siguiente:



Fallos

Un fallo es un mal funcionamiento completo, esto es, ocurre cuando el equipo no funciona correctamente. Los fallos no pueden ser corregidos por el operador, es necesario enviar el equipo al fabricante. Los fallos afectan a los sistemas internos, como la CPU, el convertidor A/D o el chip de la EEPROM. Si se detecta un fallo, en la pantalla aparece el mensaje "FAIL". Además, el equipo activa los dos relés de alarma y mantiene la salida de 4...20 mA al nivel de error seleccionado



Además de los fallos mencionados con anterioridad, existen problemas que no conllevan un mensaje específico en la pantalla (por ejemplo, resultados de medida extremadamente variables). La tabla siguiente incluye ambos tipos de problemas:

Tabla de fallos

Mensaje de fallo/problema	Categoría	Causa	Medida
CAL (línea inferior de la pantalla)	Error	Calibración deficiente o calibración imposible.	Compruebe que está utilizando un líquido de calibración idóneo (el mejor método es utilizar las cubetas de calibración del fabricante); si aún así la calibración no llega a buen fin, compruebe la salida de la lámpara del sensor y límpiela o sustitúyala. Una vez solucionado el problema tendrá que volver a calibrar el equipo.
CLN (línea inferior de la pantalla)	Error	El transductor de ultrasonidos no hace contacto con las conexiones de resorte o el propio transductor está dañado.	Gire ligeramente la cubeta de ultrasonidos para mejorar la conexión de resorte; si el mensaje persiste significa que el transductor está dañado y deberá sustituir la cubeta entera.
		La cubeta de ultrasonidos se ha retirado o se está utilizando una cubeta incorrecta.	Introduzca una cubeta de ultrasonidos idónea y preste atención al procedimiento correcto (detalles en la página 21).
DESC (línea inferior de la pantalla, sólo si la alarma del desecante está habilitada)	Advertencia	El desecante en la bolsa está saturado o deteriorado.	Cambie la bolsa del desecante (detalles en la página 52).
FAIL (línea inferior de la pantalla)	Fallo	Mal funcionamiento completo de un sistema interno.	Envíe el equipo al fabricante.
FLOW (línea inferior de la pantalla, sólo si está instalado el interruptor de caudal)	Error	Caudal de muestreo parado.	Restablezca el caudal de muestreo, póngase en contacto con el fabricante para más información.
LAMP (línea inferior de la pantalla)	Error	La fuente luminosa no funciona.	Un encargado del mantenimiento del fabricante deberá cambiar la lámpara: no lo haga usted.
MA (línea inferior de la pantalla)	Error	Bucle de 4...20 mA abierto.	Compruebe el cableado de la salida de corriente (detalles en la página 25).
El resultado de medida parpadea (esto es, el valor en la línea superior de la pantalla)	-	El resultado no cae dentro del rango de medida, o sea, la turbidez es demasiado elevada.	Saque una muestra y compruebe la turbidez en un laboratorio.
EL resultado de medida es muy variable	-	Hay burbujas en el producto medido.	Compruebe que el orificio de drenaje esté abierto y no esté obstruido.
			Aplique contrapresión mediante la válvula de contrapresión.
		Desechos en la cubeta de ultrasonidos.	Retire la cubeta (detalles en la página 51) y límpiela con un paño suave.

Mensaje de fallo/problema	Categoría	Causa	Medida
El resultado de medida es más alto de lo esperado	-	Hay burbujas en el producto medido.	Véase más arriba en esta tabla.
		Condensación o suciedad en la cubeta de ultrasonidos	Retire la cubeta (detalles en la página 51) y límpiela con un paño suave.
		La cubeta de ultrasonidos presenta fugas.	Compruebe si hay fugas y sustituya las partes que proceda.
		Calibración incorrecta.	Vuelva a calibrar el equipo (detalles en la página 30).
El resultado de medida es más bajo de lo esperado	-	Calibración incorrecta.	Vuelva a calibrar el equipo (detalles en la página 30).

6.1 Recomendaciones de servicio



¡PRECAUCIÓN!

La instalación, ensamblaje, puesta en marcha y mantenimiento sólo puede ser realizado por personal entrenado. Siempre se deben seguir las directrices de seguridad y salud ocupacional.



¡INFORMACIÓN!

Cada vez que se abre una tapa de un housing, se debería limpiar y engrasar la rosca. Utilice sólo grasa sin resina y sin ácido.

Asegúrese de que la junta del alojamiento está colocada adecuadamente, limpia y sin daños.



¡INFORMACIÓN!

Los materiales de ensamblaje y las herramientas no son parte de la entrega. Emplee los materiales de ensamblaje y las herramientas conforme a las directrices de seguridad y salud ocupacional pertinentes.

6.2 Mantenimiento

6.2.1 Sustitución o limpieza de la cubeta



¡PRECAUCIÓN!

No introduzca nunca una cubeta que presente humedad o agua visible en el vidrio o en el transductor en la parte superior del equipo. De lo contrario, la cubeta podría destruir o dañar la electrónica o el transductor. Limpie y seque siempre la cubeta con un paño suave justo antes de introducirla. El sistema de deshumidificación no puede eliminar las gotas grandes de agua, sino sólo la humedad residual.



¡INFORMACIÓN!

Las cubetas de medida utilizadas para tomar muestras y para la medida continua del caudal deben estar limpias y sin arañazos. De lo contrario, el equipo no puede detectar un resultado de medida correcto.

Para retirar la cubeta de vidrio de la cubeta de ultrasonidos con el soporte para paso de caudal realice los pasos siguientes:



- Cierre el caudal de entrada con la ayuda de una abrazadera de cierre.
- Gire el anillo de bloqueo hacia la izquierda y saque la cubeta de ultrasonidos con el soporte para paso de caudal (detalles en la página 21).
- Gire la cubeta hacia la izquierda para sacarla de la cubeta de ultrasonidos con el soporte para paso de caudal.
- Consiga una cubeta nueva o limpie la antigua (limpie el interior y el exterior de la cubeta lavándola primero con una solución detergente disponible en el mercado, luego aclarando el interior y el exterior con agua destilada o desionizada disponible en el mercado).
- Vuelva a montar en orden inverso.

Después de la instalación de una cubeta nueva, el sistema de deshumidificación se activa para eliminar toda la humedad del transductor ultrasónico. El proceso de secado puede tardar hasta 30 minutos; durante este plazo en la línea inferior de la pantalla aparece el texto "DRY" y la limpieza por ultrasonidos no puede ponerse en marcha. Tenga también en cuenta lo siguiente:

- El proceso de secado no es una condición de alarma y por tanto no hay ninguna alarma activa.
- La duración del proceso depende de la cantidad de humedad detectada por el sistema de deshumidificación por tanto puede variar.
- Si retira el conjunto de la cubeta de ultrasonidos durante el proceso de secado, el mensaje "CLN" no aparece en la línea inferior de la pantalla; normalmente este mensaje indica que la conexión de resorte no hace contacto, pero el proceso de secado desactiva esta función.
- Todas las juntas y la bolsa de desecante tienen que estar en buen estado (esto es, el mensaje "DESC" no debe aparecer en la pantalla); de no ser así, el sistema de deshumidificación no puede funcionar correctamente.
- Si el proceso de secado no llega a buen fin (por ejemplo debido a la presencia de demasiada humedad o agua en la cubeta), en la pantalla aparece el mensaje "DESC".



¡INFORMACIÓN!

Después de la instalación y el mantenimiento, compruebe que la cubeta está correctamente sellada. Inspeccione periódicamente el interior y las juntas tóricas / la cubeta para detectar daños; sustituya los componentes cuando sea necesario.

6.2.2 Sustitución de la bolsa desecante y del indicador de humedad



¡INFORMACIÓN!

Póngase en contacto con el fabricante o con su representante local si necesita una nueva bolsa de desecante, suministrada con embalaje por contracción, un nuevo indicador de humedad o una nueva junta.

El equipo monitoriza continuamente el estado de la bolsa de desecante sustituible. La línea inferior de la pantalla muestra el mensaje "DESC" cuando sea necesario sustituir una bolsa de desecante saturada que podría causar problemas. El desecante tiene una larga vida útil, sin embargo es necesario sustituirlo de vez en cuando. En este caso vaya a *Colocación de la bolsa de desecante y del indicador de humedad* en la página 15 y utilice una nueva bolsa de desecante y un nuevo indicador de humedad.

6.2.3 Sustitución de las lámparas

Las lámparas instaladas en el equipo tienen una larga vida útil. El fabricante declara una vida útil de diez años para la lámpara de luz infrarroja y de siete años para la lámpara de luz blanca..



¡PRECAUCIÓN!

Para evitar daños al equipo, no trate de cambiar las lámparas usted mismo. Si necesita cambiar una lámpara, póngase en contacto con el fabricante o con su representante local.

6.3 Disponibilidad de servicios

El fabricante ofrece un rango de servicios para apoyar al cliente después de que haya expirado la garantía. Estos incluyen reparación, soporte técnico y periodo de formación.



¡INFORMACIÓN!

Para más información precisa, contacte con su representante local.

6.4 Disponibilidad de recambios

El fabricante se adhiere al principio básico que los recambios adecuados funcionalmente, para cada aparato o cada accesorio importante estarán disponibles durante un periodo de 3 años después de la entrega de la última producción en serie del aparato.

Esta regulación sólo se aplica a los recambios que se encuentran bajo condiciones de funcionamiento normal sujetos a daños por su uso habitual.

6.5 Piezas de recambio o accesorios

Pieza de recambio o accesorio	Código de pedido
Bolsa de desecante (con indicador de humedad)	XGA M 010000
Regulador de caudal	XGA M 010010
Conjunto de caudal	XGA M 010015
Regulador de presión	XGA M 010020
Caja de conexiones de alimentación	XGA M 010025
Cubeta de ultrasonidos	XGA M 010030
Conjunto de la lámpara de luz blanca	XGA M 010040
Conjunto de la lámpara de luz infrarroja	XGA M 010050
Kit de tubos: (1 orificio de drenaje, 1 abrazadera de cierre, 1 válvula de contrapresión, 2 tubos de conexión con racores para el conjunto de caudal)	XGA M 010060
Cámara tranquilizadora	XGA M 010070
Cubeta para la toma de muestras, caja de 10 unidades	XGA M 010080
Software para la recopilación de datos y producción de informes	XGA M 010090
Estándar de validación sólido (cubeta)	XGA M 010100
Kit de calibración (0,02, 10, 100 NTU/FNU)	XGA M 010150
Kit de calibración (0,02, 10, 1000 NTU/FNU)	XGA M 010160
Equipo de servicio electrónico de luz infrarroja	XGA M 010200
Equipo de servicio electrónico luz blanca	XGA M 010210



¡PRECAUCIÓN!

La pieza de recambio "Equipo de servicio electrónico luz infrarroja (XGAM010200)" o "Equipo de servicio electrónico luz blanca (XGAM010210)" lleva una etiqueta con un número de pieza de recambio. Si cambia el equipo electrónico, guarde la etiqueta original del equipo con el código de pedido completo del equipo. Sólo si dispone de la etiqueta original el fabricante podrá identificar el tipo de equipo exacto y la configuración específica. Esto también es importante si la garantía del equipo es todavía válida.

6.6 Devolver el equipo al fabricante

6.6.1 Información general

Este equipo ha sido fabricado y probado cuidadosamente. Si se instala y maneja según estas instrucciones de funcionamiento, raramente presentará algún problema.



¡AVISO!

Si necesitara devolver el equipo para su inspección o reparación, por favor, preste atención a los puntos siguientes:

- *Debido a las normas reglamentarias de protección medioambiental y protección de la salud y seguridad de nuestro personal, el fabricante sólo puede manejar, probar y reparar los equipos devueltos que han estado en contacto con productos sin riesgo para el personal y el medio ambiente.*
- *Esto significa que el fabricante sólo puede hacer la revisión de este equipo si va acompañado del siguiente certificado (vea la siguiente sección) confirmando que el equipo se puede manejar sin peligro.*



¡AVISO!

Si el equipo ha sido manejado con productos tóxicos, cáusticos, radiactivos, inflamables o que suponen un peligro al contacto con el agua, se le pedirá amablemente:

- *comprobar y asegurarse, si es necesario aclarando o neutralizando, que todas las cavidades estén libres de tales sustancias peligrosas.*
- *adjuntar un certificado con el equipo confirmando que es seguro para su manejo y mostrando el producto empleado.*

6.6.2 Formulario (para copiar) para acompañar a un equipo devuelto



¡PRECAUCIÓN!

Para excluir la posibilidad de que surjan riesgos para nuestro personal de servicio, debe ser posible acceder a este formulario desde el exterior del embalaje que contiene el dispositivo devuelto.

Empresa:		Dirección:	
Departamento:		Nombre:	
Nº de teléfono:		Nº de fax o dirección de correo electrónico:	
Nº de pedido del fabricante o nº de serie:			
El equipo ha sido puesto en funcionamiento a través del siguiente medio:			
Este medio es:	Radiactivo		
	Peligrosidad en el agua		
	Tóxico		
	Cáustico		
	Inflamable		
	Comprobamos que todas las cavidades del equipo están libres de tales sustancias.		
	Hemos limpiado con agua y neutralizado todas las cavidades del equipo.		
Por la presente confirmamos que no hay riesgo para las personas o el medio ambiente a través de ningún medio residual contenido en el equipo cuando se devuelve.			
Fecha:		Firma:	
Sello:			

6.7 Eliminación



AVISO LEGAL

La disposición se debe llevar a cabo según la legislación pertinente en su país.

Recogida separada según la directiva de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE):



En virtud de la directiva 2012/19/UE, los instrumentos de monitorización y control que están marcados con el símbolo WEEE y alcanzan el final de su vida útil **no pueden eliminarse con otro tipo de residuos.**

El usuario debe llevar los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos a un punto de recogida adecuado para proceder a su reciclaje, o bien enviarlos a nuestra oficina local o a un representante autorizado.

7.1 Principio de medida

Según la definición de la US EPA la turbidez es el aspecto velado del agua causado por la presencia de materia suspendida y coloidal. En el sector de las plantas de tratamiento de aguas, se usa la medida de la turbidez para indicar la claridad del agua. Técnicamente, la turbidez es una propiedad óptica del agua basada en la cantidad de luz reflejada por las partículas suspendidas y la materia coloidal.

Según la norma ISO 7027, los valores de turbidez < 40 NTU se miden por el método de la luz dispersa en un ángulo de 90° . La fuente luminosa y el receptor están colocados recíprocamente en un ángulo de 90° . La luz emitida por la fuente se dirige con igual intensidad al receptor de referencia y al producto. Las partículas reflejan la luz y el detector, colocado en un ángulo de 90° , recibe las fracciones de luz dispersa. El medidor compara la luz del receptor de referencia y la del receptor de luz dispersa y calcula el valor de turbidez.

Las unidades de medida de la turbidez son:

- NTU (unidad nefelométrica de turbidez)
- FTU (unidad nefelométrica de formacina)

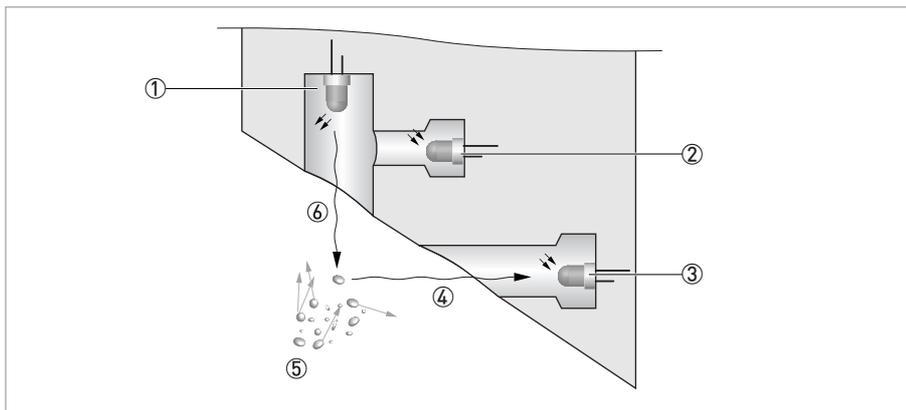


Figura 7-1: Principio de medida para la medida de la turbidez

- ① Fuente luminosa
- ② Sensor de referencia
- ③ Sensor
- ④ Haz de luz reflejada
- ⑤ Partículas
- ⑥ Haz de luz emitida

7.2 Tabla de datos técnicos



¡INFORMACIÓN!

- *Los siguientes datos hacen referencia a aplicaciones generales. Si necesita datos más relevantes sobre su aplicación específica, contacte con nosotros o con su oficina de ventas.*
- *La información adicional (certificados, herramientas especiales, software...) y la documentación del producto completo puede descargarse gratis en nuestra página web (Centro de descargas).*

Sistema de medida

Principio de medida	Método de la luz dispersa en un ángulo de 90°
Rango de aplicación	Medida de la turbidez de líquidos según ISO 7027 y US EPA 180.1
Rango de medida	0,02...100 NTU/FNU o 0,02...1000 NTU/FNU

Diseño

El sistema de medida consiste en un sensor y un convertidor de señal y está disponible solamente en la versión compacta.	
Pantalla e interfaz de usuario	
Pantalla	Pantalla de cristal líquido multilínea con retroiluminación
Idioma de funcionamiento y de la pantalla	Inglés
Otras propiedades	
Tiempo de respuesta	Mín. 5 segundos, ajustable
Alarmas	Dos, programables, 120...240 VCA, relé 2A conmutado C

Precisión de medida

Condiciones de referencia	+1...+50°C / +33,8...+122°F
	95% de humedad relativa
	Altitud hasta 2000 m / 6600 ft
Precisión	< 40 NTU/FNU: ±2% de la lectura o ±0,02 NTU/FNU lo que sea mayor
	> 40 NTU/FNU: ±5% de la lectura
Resolución	0,0001 NTU/FNU (inferior a 10 NTU/FNU) ajustable

Condiciones de funcionamiento

Nota: el equipo no es apto para el uso en exteriores	
Temperatura	
Temperatura de proceso y ambiental	+1...+50°C / +34...+122°F
Temperatura de almacenamiento	-20...+60°C / -4...+140°F
Presión	
Presión de proceso	0,07...14 bar / 1...200 psi (regulador integrado ajustado a 1 bar / 15 psi)
Presión ambiental	Atmosférica, altitud hasta 2000 m / 6600 ft
Velocidad de caudal	
Mínimo	0,1 l/min / 0,026 gal/min
Máximo	1 l/min / 0,26 gal/min
Otras condiciones	
Humedad	Pantalla y unidad de funcionamiento: hasta el 95% de humedad relativa (sin condensación)
Categoría de protección	El alojamiento está diseñado de conformidad con IP 66 / NEMA 4X

Condiciones de instalación

Dimensiones	Para más información vaya a <i>Dimensiones y pesos</i> en la página 59.
Pesos	Peso para el transporte: 2,5 kg / 5,5 lbs

Materiales

Alojamiento del sensor	ABS
Partes húmedas	Nailon, vidrio borosilicatado, silicio, polipropileno, acero inoxidable AISI 304

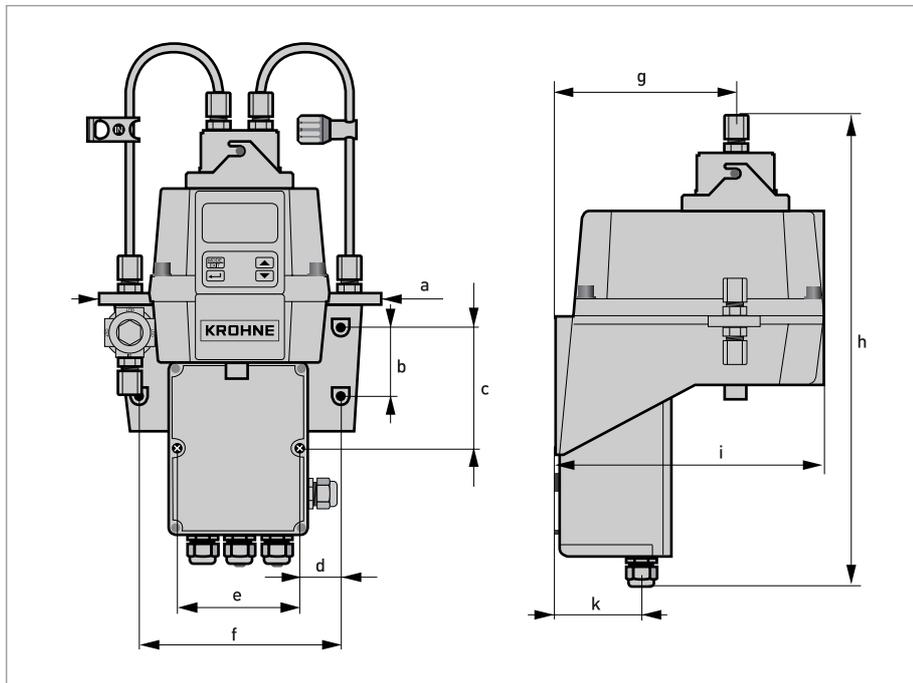
Conexiones eléctricas

Aislamiento galvánico	Doble aislamiento, grado de contaminación 2, categoría de sobretensión II (todas las entradas y las salidas están eléctricamente aisladas unas de otras así como de la alimentación y la puesta tierra).
	Opción: salida de corriente aislada con transformador
Alimentación	
Tensión	100...240 VAC, 47...63 Hz
Consumo	80 VA
Salidas	
Salida de corriente	1 x 4...20 mA, activa, fuente de alimentación de 15 VCC, carga máx. 600 Ω
Modbus	Bidireccional, RS485 Modbus RTU/ASCII
Relés	2 relés 120...240 VCA, libremente programables

Aprobaciones y certificados

CE	Este equipo cumple los requisitos legales de las directivas CE. Al identificarlo con el marcado CE, el fabricante certifica que el producto ha superado con éxito las pruebas correspondientes.
ETL	Conforme a UL 61010B-1 y certificado de conformidad con CSA 22.2 N.º 1010.1-92

7.3 Dimensiones y pesos



	Dimensiones	
	[mm]	["]
a	208	8,19
b	51	2,0
c	90	3,54
d	30	1,18
e	87	3,43
f	148	5,83
g	131	5,16
h	347	13,66
i	197	7,76
k	62	2,44

Peso para el transporte: 2,5 kg / 5,5 lbs



KROHNE – Equipos de proceso y soluciones de medida

- Caudal
- Nivel
- Temperatura
- Presión
- Análisis de procesos
- Servicios

Oficina central KROHNE Messtechnik GmbH
Ludwig-Krohne-Str. 5
47058 Duisburg (Alemania)
Tel.: +49 203 301 0
Fax: +49 203 301 10389
info@krohne.com

La lista actual de los contactos y direcciones de KROHNE se encuentra en:
www.krohne.com

KROHNE